



ТОО КБ "МУНАЙГАЗИНЖИНИРИНГ"

**Заказчик** : ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ, АД  
и жилищной инспекции г.Капчагай»

**ОТЧЁТ**  
**Об инженерно – геологических изысканиях**  
**по объекту: Бурение новой скважины №11 по**  
**Арна г.Капчагай**

**г. Кызылорда, 2022 г.**



## ОГЛАВЛЕНИЕ

### Инженерно - геологические работы

#### Введение

1. Местоположение
2. Климатическая справка
3. Геоморфология и рельеф
4. Геолого-литологическое строение
5. Гидрогеологические условия
6. Физико-механические свойства грунтов
- 6.1. Выделение инженерно-геологических элементов
- 6.2. Засоленность грунтов
- 6.3. Коррозийная активность грунтов к железу
7. Инженерно-геологические процессы и явления
8. Сейсмичность района
9. Строительные группы грунтов

#### Рекомендации

#### Список использованной

#### литературы

### Приложения

#### а) текстовые

1. Техническое задание с графическим приложением.
2. Таблица физических свойств глинистых грунтов
3. Таблица результатов лабораторных определений водной вытяжки грунтов
4. Таблица результатов химического анализа подземных вод
5. Таблица лабораторных определений коррозионной активности грунтов к железу
6. Таблица расчетных значений деформационных характеристик и плотности грунтов
7. Инженерно-геологические колонки скважин
8. Нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов
9. Таблица водной вытяжки грунтов и их агрессивность к бетонам нормальной проницаемости по содержанию  $SO_4^{2-}$  и  $Cl^-$  мг/кг (по СП РК 2.01-101-2013)
10. Показатели агрессивности подземных вод (по СП РК 2.01-101-2013) к бетонам нормальной проницаемости (Кф более 0,1 м/сут) характеристика

#### а) графические

11. План площадки м-ба 1:1000 - 1 лист
12. Инженерно- геологические разрезы, м-ба гор.1:500 и условные обозначения, ИГ-П(1 лист) *верт. 1:100*

## **Инженерно-геологические работы**

### **Введение**

Инженерно-геологические работы по объекту: Бурение новой скважины №11 по Арна г.Капчагай проводились ТОО КБ «МунайГаз Инжиниринг» 02 июня 2022 года. В соответствии с техническим заданием заказчика».

На основании технического задания было выполнено бурение скважин. Бурение скважин производилось буровым станком TRAILER 15-20-24, на базе автомашины УАЗ 390944. Бурение осуществлялась колонковым и шнековым способом ограниченными рейсами с подъемом бурильной колонны через 0.5 м для поинтервального описания пород вскрываемого разреза. Диаметр бурения составил 135 мм. Пробурено 2 скважины по участку. Глубина скважин составила 5.0м, отобраны образцы грунтов нарушенной структуры. По завершению полевых работ скважины ликвидированы путем засыпки выбуренной породой.

Отобраны образцы грунтов нарушенной и ненарушенной структуры, выполнен комплекс лабораторных исследований физико-механических свойства грунтов, химический анализ грунтов и подземных вод и коррозионная активность грунтов к железу

При камеральной обработке и составлении отчета также использованы материалы инженерно-геологических изысканий прошлых лет, выполненные ТОО КБ «МунайГаз Инжиниринг».

Расчетные характеристики угла внутреннего трения и удельного сцепления на инженерно-геологические элементы приняты по Значения с и ф всех ИГЭ приняты по таблице А.1-А.2, приложение А, п.4.3.16, примечание-1, СП РК 5.01-102-2013. Камеральную обработку полевых и лабораторных работ, сбор и изученность по архивным материалам выполнены инженер - геологом Досмырза М.

#### **1. Местоположение**

Проектируемый участок работ расположен в городе Капчагай.

#### **2.Климатическая характеристика**

Климат исследуемого участка работ резко континентальный, отличающийся большими колебаниями температуры наружного воздуха зимой и летом, днем и ночью, общей сухостью воздуха, обилием солнечного света и относительно небольшим количеством осадков.

Климатический подрайон: ШВ. Дорожно-климатическая зона: V.

**Климатические параметры холодного периода года** СП РК 2.04-01-2017 (таблица 3.1).

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт-150см (0,98)

Температура воздуха Алматинская область	
Абсолютная минимальная	-37.7
Наиболее холодных суток обеспеченностью	
а) 0,98	-26.9

б) 0,92		-23.4
Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью		
а) 0,98		-23.3
б) 0,92		-20.1
Обеспеченностью		
а) 0,94		-8.1
Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С не выше		
0	продолжительность	105
	температура	-2.9
8	продолжительность	164
	температура	-0.4
10	продолжительность	179
	температура	-0.8
Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С)		
начало		22.10
конец		03.04
Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль		9
Средняя месячная относительная влажность, %		
в 15 ч наиболее холодного месяца (января)		65
за отопительный период		75
Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм		249
Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь, г Па		924.1
Ветер		
преобладающее направление за декабрь-февраль		Ю
средняя скорость за отопительный период, м/с		0.8
максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с		2.0
среднее число дней со скоростью $\geq 10$ м/с при отрицательной температуре воздуха		-

#### **Климатические параметры теплого периода года СП РК 2.04-01-2017**

Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа	
среднее месячное за июль	912.7
среднее за год	920.547
Высота барометра над уровнем моря, м	846.5
Температура воздуха обеспеченностью, °С	
а) 0,95	28.2
б) 0,96	28.9
в) 0,98	30.8

г) 0,99	32.4
Температура воздуха, °С	
средняя максимальная наиболее теплого месяца года(июля)	30.0
абсолютная максимальная	43.4
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца (июля), %	36
Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм	429
Суточный максимум осадков за год, мм	
средний из максимальных	39
наибольший из максимальных	78
Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август	Ю
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с	1.0
Повторяемость штилей за год, %	22
Нормативная глубина промерзания грунтов:см	
Песок средней крупности	120

СП РК 2.04-01-2017 (таблица 3.3; таблица 3.4).

наименование показателей	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С	-5.3	-3.6	2.9	11.5	16.5	21.5	23.8	22.7	17.5	9.9	2.6	-2.9	9.8
Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха	9.6	9.4	9.6	11.1	11.1	11.5	12	12.5	12.5	11.4	9.5	9	10.8

Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже			Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и выше		
-35,5°С	-30°С	-25°С	25°С	30°С	34°С
0.0	0.0	0.2	108.2	44.5	9.4

Район по весу снегового покрова-II

Район по толщине стенки гололеда-III

Район по давлению ветра-IV

### 3. Геоморфология и рельеф

Район изысканий расположен в пределах Капшагайского водохранилища. Поверхность участка сравнительно равная, с общим уклоном в южном направлении. Абсолютные отметки колеблются в пределах 489,42 –489,62м.

#### 4. Геолого-литологическое строение

В геологическом строении аллювиально-пролювиальной равнины, где будет электроснабжение, по данным пройденных скважин, до изученной глубины принимают участие отложения средне-верхнечетвертичного возраста (QII-III), представленные песками.

Проектируемый участок с поверхности сложена почвенно-растительный слой (tQIV) мощностью 0,2 м.

Ниже прс до глубины 5,0 м залегает песок средней крупности.

Характер распространения и мощность описанных разновидностей грунтов приведен на инженерно – геологическом разрезе.

#### 5. Гидрогеологические условия

На участках проектируемых работ пройденными инженерно-геологическими выработками до разведанной глубины - 5,0 м подземные воды были не вскрыты и поэтому нами не рассматриваются.

#### 6. Физико-механические свойства грунтов

В пределах литологического разреза участка работ по номенклатурному виду выделен 1 (один) инженерно-геологический элемент.

1-й инженерно-геологический элемент- песок средний серый, средней плотности сложения, полимиктовый, вскрытой мощностью 4,8 м. Расчетные значения характеристик грунтов, выделенных инженерно-геологических элементов приведены в приложение.

Физические свойства и значения Е для ИГЭ определены в лаборатории КБ «Мунай Газ Инжиниринг». Значения с и ф всех ИГЭ приняты по таблице А.1-А.2, приложение А, п.4.3.16, примечание-1, СП РК 5.01-102-2013.

а) По содержанию сухого остатка грунты (1,494-1,487%) – средnezасолены. Тип засоления - хлоридно-сульфатный.

Процентное содержание солей приведено в приложении – 3.

По содержанию сульфатов в пересчете на ионы SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (758-811 мг/кг) грунты слабоагрессивные к бетонам на портландцементе, неагрессивные шлакопортландцементе, неагрессивные на сульфатостойком виде цемента (приложение 9).

По содержанию хлоридов в пересчете на ионы Cl<sup>-</sup> (178-213- мг/кг) грунты среднеагрессивные к бетонам на всех видах цемента (приложение 9). б)

Коррозийная активность грунтов на глубинах 1.0 м, 1,5 м, по отношению к –средняя (приложение 4); к свинцу- средняя и к алюминию- средняя .

#### 7. Инженерно-геологические процессы и явления

-Коррозийная активность грунтов.

## 8. Сейсмичность района

Сейсмичность района работ по СП РК 2.03-30-2017, г. Астана, 2017 г. Составляет 8 (восемь) баллов. Категория природных грунтов по сейсмическим свойствам II-вторая.

## 9. Строительные группы грунтов

По трудности разработки, согласно СН РК 8.02-05-2002, г. Астана, 2003 на земляные работы для разработки вручную и одноковшовым экскаватором группа грунтов приведены в разделе свойства грунтов:

№№	Наименование грунтов	Для разработки одноковшовым экскаватором	Для ручной разработки
29а	ПРС	1	1
29в	Песок средней крупности	1	1

### Выводы:

Район изысканий расположен в селе Арна г. Капчагай.

На участках проектируемых работ пройденными инженерно-геологическими выработками до разведанной глубины - 5,0 м подземные воды были не вскрыты и поэтому нами не рассматриваются.

В литологическом строении принимают участие грунты- ПРС, песок

1-й инженерно-геологический элемент- песок средний серый, средней плотности сложения, полимиктовый, вскрытой мощностью 4,8 м. Расчетные значения характеристик грунтов, выделенных инженерно-геологических элементов приведены в приложение.

Физические свойства и значения Е для ИГЭ определены в лаборатории КБ «Мунай Газ Инжиниринг». Значения с и ф всех ИГЭ приняты по таблице А.1-А.2, приложение А, п.4.3.16, примечание-1, СП РК 5.01-102-2013.

а) По содержанию сухого остатка грунты (1,494-1,487%) – средnezасолены. Тип засоления - хлоридно-сульфатный.

Процентное содержание солей приведено в приложении – 3.

По содержанию сульфатов в пересчете на ионы SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (758-811 мг/кг) грунты слабоагрессивные к бетонам на портландцементе, неагрессивные шлакопортландцементе, неагрессивные на сульфатостойком виде цемента (приложение 9).

По содержанию хлоридов в пересчете на ионы Cl<sup>-</sup> (178-213- мг/кг) грунты среднеагрессивные к бетонам на всех видах цемента (приложение 9). б)

Коррозийная активность грунтов на глубинах 1.0 м, 1,5 м, по отношению к железу – средняя (приложение 4); к свинцу - средняя и к алюминию - средняя.

Сейсмичность района работ по СП РК 2.03-30-2017, г. Астана, 2017 г. Составляет 8 (восемь) баллов. Категория природных грунтов по сейсмическим свойствам II-вторая.

### Рекомендации:

- 1) Предусмотреть антикоррозийные мероприятия.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### а) опубликованные материалы

1. ҚР ҚН 1.02-02-2016  
СН РК 1.02-02-2016  
Құрылысқа қажетті инженерлік ізденістер. Инженерные изыскания для строительства. Астана, 2016
2. ҚР ҚН 5.01-02-2013  
СН РК 5.01-02-2013  
Ғимараттар мен имараттар негіздері. Основания зданий и сооружений. Астана, 2013
3. ҚР ҚЖ 2.04-01-2017  
СП РК 2.04-01-2017  
Құрылыстық климатология.  
Строительная климатология. Астана, 2017
4. СН РК 2.01-01-2013  
Защита строительных конструкций от коррозии. Астана, 2013
5. СП РК 2.03-30-2017  
Строительство в сейсмических зонах РК.  
Астана, 2017

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

---

1. **Наименование объекта :** *Бурение новой скважины №11 по Арна г.Капчагай*
2. **Местоположение объекта:** *г. Капчагай*
3. **Заказчик :** *ГУ«Отдел ЖКХ, ПТ, АД и жилищной инспекции г.Капчагай»*
4. **Генпроектировщик:** *ТОО КБ «МунайГазИнжиниринг»*
5. **ГИП (фамилия, инициалы и № телефона).** *Камалхан М.*
6. **Стадийность проектирования:** *Рабочий проект*
7. **Номер и дата разрешения на производство изысканий (если разрешения нет, то поручается оформить):** \_\_\_\_\_
8. **Наименование организаций, выполнявшей ранее на объекте инженерные изыскания (год производства инженерных и их архивные номера):** *не проводились* \_\_\_\_\_
9. **Очередность работ или их этапов и желаемые сроки выдачи**
  - а) промежуточных материалов: \_\_\_\_\_
  - б) окончательных: \_\_\_\_\_

### I. Топографо-геодезические работы.

1. Топографо-геодезическую съемку участков, площадок выполнить в соответствии с таблицей №1 \_\_\_\_\_
2. На участке, площадке заснять все подземные и надземные инженерные сети с указанием материала, диаметра и глубины заложения труб, а также высоты подвески проводов: *требуется* \_\_\_\_\_
3. При пересечении трассами арыков, каналов определить отметки дна, урез воды, бортов *требуется* \_\_\_\_\_
4. Система координат и высот, в которой должны быть выполнены топографо-геодезические работы: *Балтийская, МСК* \_\_\_\_\_
5. К техническому заданию приложить схему расположения участка

## II инженерно-геологические работы.

### 1. Выполнить инженерно-геологические изыскания на стадии:

а) на площадке строительства зданий и сооружений, перечисленных в прилагаемой таблице №\_ и указанных на плане, схеме:

требуется \_\_\_\_\_

б) выполнить изыскания для свайных фундаментов: не требуется

в) на площадке пристройки и надстройки: есть \_\_\_\_\_

Вскрыть существующие фундаменты в местах, показанных на плане контура здания: не требуется \_\_\_\_\_

Определить глубину и ширину фундаментов: не требуется \_\_\_\_\_

2. Выполнить гидрогеологические изыскания для определения затопляемости участка, площадки и трассы: требуется \_\_\_\_\_

3. Произвести прогноз подтопления участка, площадки: не требуется

4. Выполнить гидрогеологические изыскания для проектирования водоснабжения (объекта) (заполняется и предоставляется материалами при необходимости выполнения): не требуется \_\_\_\_\_

5. Климатическая характеристика: требуется \_\_\_\_\_

6. Прочие специальные виды работ:

а) определить гидрогеологические характеристики для проектирования строительного водопонижения: ориентировочные, одиночной откачкой, кустовым методом: \_\_\_\_\_

б) определить характеристики морозного пучения грунтов для проектирования мелко заглубленных фундаментов: требуется

### II. Определение коррозионности грунтов.

1. К стальным трубопроводам по трассам: требуется \_\_\_\_\_

2. К свинцу и алюминию по трассам: не требуется \_\_\_\_\_

3. К бетону: требуется \_\_\_\_\_

К техническому заданию прилагается:

1. Ситуационный план, привязанный к местности с указанием границ:

2. Таблица № I \_\_\_\_\_

ГИП

*А-Зур*

Камалхан М.



**Таблица результатов лабораторных определений водной вытяжки**

№выработок	Глубина, м	Обозначения	Катионы			Анионы			сухой остаток при 105 градусах%	рН	Степень засоленности грунтов	Тип засоления грунтов	Наименование грунтов
			Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na+K по разности	HCO <sub>3</sub>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
СКВ-2	1,5	%	0,14	0,012	0,340	0,061	0,213	0,758	1,494	6,5	Среднезасоленный	Хлоридно-сульфатный	Песок средний
		мг/экв	7	1	14,8	1,0	6	15,8					
СКВ-2	3,0	%	0,36	0,012	0,092	0,067	0,178	0,811	1,487	6,5	Среднезасоленный	Хлоридно-сульфатный	Песок средний
		мг/экв	18	1	4	1,1	5	16,9					

Примечание: Водная вытяжка грунта определена в %, мг/экв на 100 г воздушно сухой пробы отношением 1:5 при температуре 105 градусов

Составила: <i>Чалбаева Ж.</i> Чалбаева Ж.	Заказ №	Арх. №
	кол-во листов-1	Лист-1

			Таблица лабораторных определений коррозионной активности грунтов	
№ выработок	Глубина, м	Потеря веса стальной трубки в г/сутки	Степень коррозийности	Наименование грунтов
1	2	3	4	5
Скв-1	1,5	1,09	средняя	Песок средний
Скв-2	1,5	1,05	средняя	Песок средний
Составила: <i>Чалбаева Ж.</i> Чалбаева Ж.			Заказ №	Арх. №
			Кол-во листов – 1	Лист – 1

**Таблица результатов химического анализа грунтов на коррозионную активность по отношению к свинцу и алюминию**

Наименование и № выработки	Глубина, м	рН	% от массы воздушно-сухого грунта		Коррозионная активность к свинцу	% от массы воздушно-сухого грунта		Коррозионная активность к алюминию
			органические вещества	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		СГ	(Fe) <sub>3</sub> <sup>+</sup>	
Скв-2	1,0	6,4		0,0007	средняя	0,0010	0,0010	средняя
Скв-2	2,0	6,0		0,0004	средняя	0,0011	0,0013	средняя
Составила: <i>Чалбаева Ж.</i> Чалбаева Ж.						Заказ №		Арх. №
						К-во листов-1		Лист-1

## Таблица расчетных значений деформационных характеристик и плотности грунтов

Номер инженерно-геологического элемента – 1

Статические показатели	Модуль деформации, Е МПа		Плотность, гс/см <sup>3</sup>	
			1.72	
вариант			1.76	
			1.74	
$E_i$			1.71	
			1.75	
$\gamma_i$			1.73	
Нормативные значения, $E_n \gamma_n$			1.74	
Среднеквадратическое отклонение, $\sigma_\gamma$				
Расчетные значения при доверительной вероятности				
0,85		0,95		
E	$\rho_{II}$	E	$\rho_I$	
Примечание: <u>Песок средний при природной влажности</u>				
Составила:  Чалбаева Ж.		Заказ №	Арх. №	
		Кол-во листов – 2	Лист – 1	

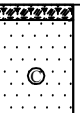


**Таблица расчетных значений деформационных  
характеристик и плотности грунтов**

Номер инженерно-геологического элемента – 1

Статические показатели	Модуль деформации, Е МПа	Плотность, гс/см <sup>3</sup>	
	10,8	1,98	
вариант	11,0	2,00	
	11,2	2,00	
$E_i$		1,97	
		1,99	
$\gamma_i$		1,99	
Нормативные значения, $E_H \gamma_H$	11,0	1,99	
Среднеквадратическое отклонение, $\sigma_\gamma$		0.012	
Расчетные значения при доверительной вероятности			
0,85		0,95	
Е	$\rho_H$	Е	$\rho_I$
11,0	1,98	11,0	1,97
Примечание: <u>Песок средний при водонасыщенном состоянии</u>			
Составила: <i>Чалбаева Ж.</i> Чалбаева Ж.		Заказ №	Арх. №
		Кол-во листов – 2	Лист – 2

# Инженерно-геологические колонки дудок

№ выработки	№ слоя	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	Высотная отметка подошвы слоя, м	Описание грунтов	Литологическая колонка	УУПВ, м	Глубина, м	Показатели физико-механических свойств грунтов																											
		от	до							Плотность, ρ г/см <sup>3</sup>	Плотность твердых частиц, ρ <sub>s</sub> г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, ρ <sub>d</sub> г/см <sup>3</sup>	Влажность природная, w, %	Влажность объемная, w <sub>d</sub> , %	Пористость, п, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, S <sub>r</sub>	Пластичность				Показатель текучести, I <sub>L</sub>	Угол откоса, α град.		Модуль деформации, E, МПа		Грансостав песка в %, фракции в мм					Прямые оценки просадочности и набухания				Коэффициент фильтрации, К <sub>ф</sub> , м/сут	
Влажность на границе текучести, w <sub>p</sub> , %				Влажность на границе пластичности, w <sub>p</sub> , %				Число пластичности, I <sub>p</sub>	в сухом состоянии									под водой	при естественном состоянии	при насыщенном состоянии	>2		2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	<0,1	Относительная просадочность, s <sub>w</sub> при p <sub>sw</sub> , кПа										
																											50 100 200 300										
<b>Высотная отметка 547.42 м</b>																																					
Скв-1	1	0.00	0.20	0.20	491.18	ПРС Песок средний светло-желтого цвета				0.5	1.72	2.66	1.58	8.9	14.1	40.1	0.68	0.35	-	-	-	-	-	-	10.8	-	11	49	9	20							
										1.0	1.76	2.66	1.61	9.2	14.8	39.5	0.65	0.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.0	-	9	52	40	18				
	1	0.20	1.50	1.3	445.92						1.5	1.74	2.66	1.60	8.8	14.1	39.8	0.66	0.35	-	-	-	-	-	-	-	-	11.2	-	8	55	35	22				

Примечание: значения физ.свойств и модулей деформации усреднены из 2-х определений.

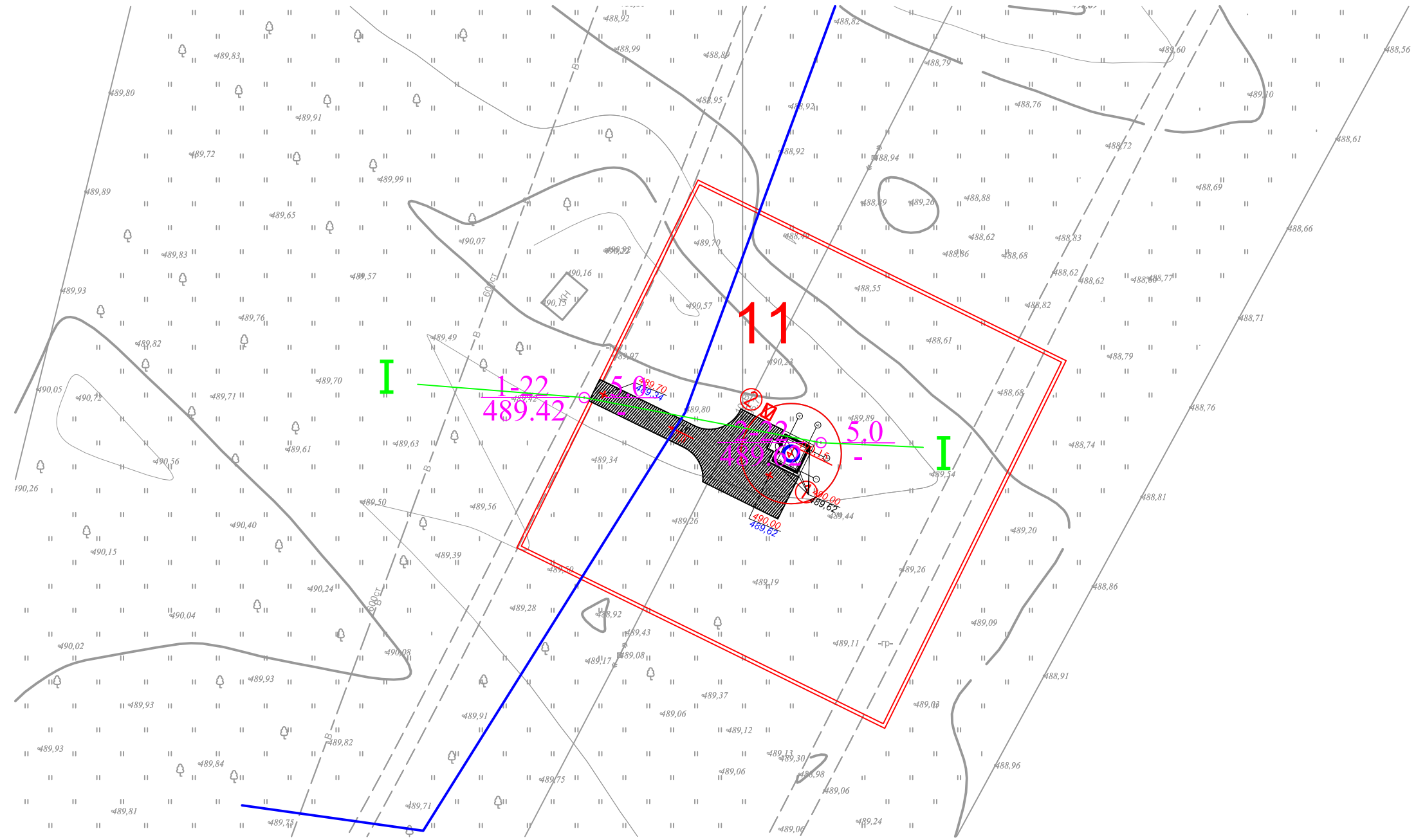
Генеральный Директор	Кусбаева К.К.			<b>Внешние сети электроснабжение МС «Капчагай»</b>
Исполнитель Орындаушы	Досмырза М.С			
Проверил Тексерген	Зурбаев А.А.		Тапсырыс беруші Заказчик	РГП на ПХВ Казгидромет "Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан"
				лист 1 / листов 1
			Инженерно-геологические колонки дудок	жыл. год 23.06.2017

**НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ**

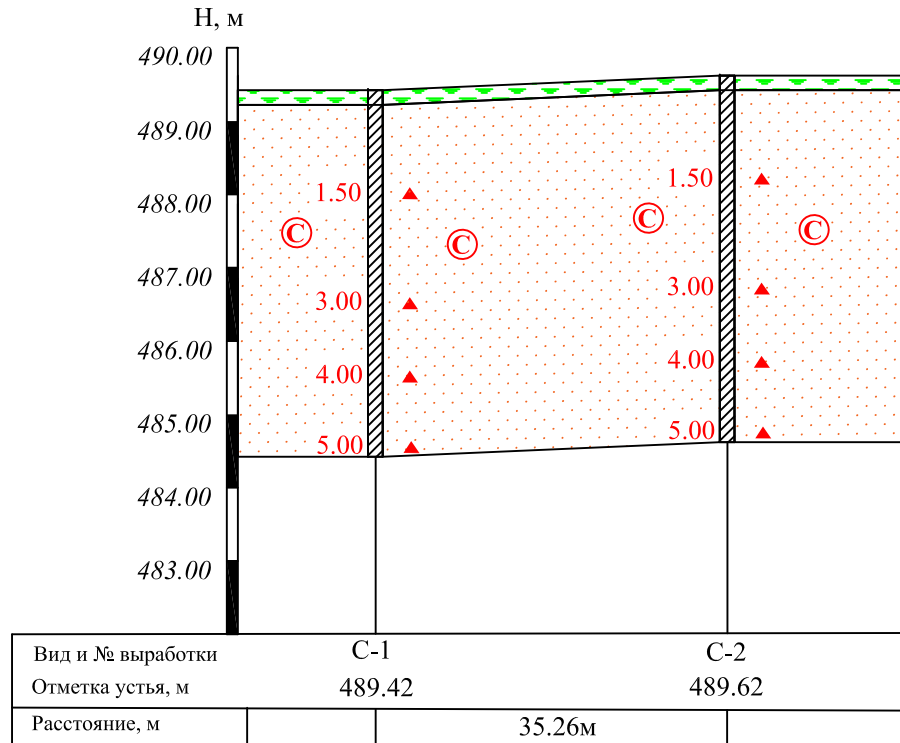
№ элемента	Наименование и краткое описание	Мощность, м	Плотность твердых частиц, ρ	Плотность, ρ г/см <sup>2</sup>	Плотность в сухом сост, ρ г/см <sup>3</sup>	Влажность природная, % W	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, S <sub>r</sub>	Влажность на гр.пластичности, % W <sub>p</sub>	Число пластичности, J <sub>p</sub>	Показатель текучести J <sub>L</sub>	Грансостав песка в % (фракции в мм)				При водонасыщенном состоянии природной плотности				Коэффициент фильтрации, кф/сут	Расчетное сопротивление R <sub>ср</sub> кПа
												2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	<0,1	$\frac{Y_{II}(P_{II})}{Y_{II}(P_{II})}$ кН/м <sup>3</sup>	$\frac{C_{II}}{C_{II}}$ кПа	$\frac{\Phi_{II}}{\Phi_{II}}$ град.	E МПа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
2	Песок средний серый	4,8	2,66	1,72	1,60	8.9	0,66	0,36	-	-	-	9	52	28	20	$\frac{19,31(1.97)}{19,40(1.98)}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{30}{35}$	30		

**ТАБЛИЦА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ГРУНТОВ И ИХ АГРЕССИВНОСТЬ К БЕТОНАМ НОРМАЛЬНОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ ПО СОДЕРЖАНИЮ SO<sup>2-</sup><sub>4</sub> и Cl<sup>-</sup> мг/кг (по СП РК 2.01-101-2013)**

Номер выработки	Глубина, м	Един.изм.	Катионы			Анионы			Сухой остаток при 105 <sup>0</sup> С, %	рН	Засоленность грунтов	Тип засоления	Показатель агрессивности			
			Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup> K <sup>+</sup>	НС O <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sup>2-</sup> <sub>4</sub>					Сульфатов в пересчете на SO <sup>2-</sup> <sub>4</sub> , для бетона на			Хлоридов в пересчете на Cl <sup>-</sup> , для бетонов на портландцементе, шлакопортландцементе по ГОСТ 10178 и сульфатост.цементх по ГОСТ 22266
													Портландцементе по ГОСТ 10178	Портландцементе по ГОСТ 10178 с содержанием C <sub>3</sub> S, C <sub>3</sub> A, C <sub>3</sub> A+C <sub>4</sub> AF и шлакопортландцементе	Сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266	
СКВ-1	1,5	%	0,14	0,012	0,340	0,06 1	0,21 3	0,758	1,494	6,5	Среднезасоленный	Хлоридно-сульфатный	Слабо агрессив	неагресс.	не агрессив	Среднеагресс
		мг/экв	7	1	14,8	1,0	6	15,8								
СКВ-1	3,0	%	0,36	0,012	0,092	0,06 7	0,17 8	0,811	1,487	6,5	Среднезасоленный	Хлоридно-сульфатный	Слабо агрессив	неагресс.	не агрессив	Среднеагресс
		мг/экв	18	1	4	1,1	5	16,9								



**Инженерно-геологический разрез по линии I-I**  
**Масштаб гор 1:500**  
**вер 1:100**



① - Номер инженерно-геологического элемента

Место отбора образцов:

- ▲ - грунта нарушенной структуры
- - грунта ненарушенной структуры
- - воды

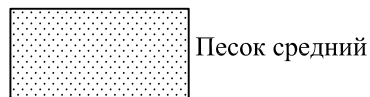
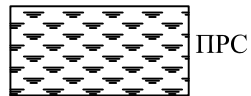


Состояние грунтов

песчаных грунтов



глинистых грунтов



Заказчик : ГУ«Отдел ЖКХ, ПТ, АД и жилищной инспекции г.Капшагай»											
Бурение новой скважины №11 по Арна г.Капшагай											
		Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Исполнитель	Досмырза М.С.										
				Инженерно-геологические разрез по линии I-I	<table border="1" style="float: right;"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>РП</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	РП	1	3
Стадия	Лист	Листов									
РП	1	3									
				ООО КБ "МУНАЙГАЗИНЖИНИРИНГ"							