

ТОО «Nar Tires»

**Рабочий проект
«Берегоукрепительные работы на реках
протекающих через город Текели
(Кора, Каратал)»
(корректировка)**

**Инженерно-геологический отчет
123-ИГИ
Том 8**

г. Талдыкорган – 2022 г.

Оглавление

№№ п/п	Наименования	Страницы
1	Введение	3
2	Физико-географические условия	3
3	Краткая гидрогеологическая характеристика.	6
4	Инженерно-геологические условия	7
5	Физико-механические свойства грунтов	7
6	Строительные категории	7
7	Выводы	8
8	Список использованной литературы	8
Приложения:		
	Приложение №1. Ведомость результатов лабораторных определений физико-механических свойств грунтов	1 лист
	Приложение №2. Ведомость результатов определений химического состава почво - грунта	1 лист
	Приложение №3. Литологические колонки	1 лист
	Приложение №4. Схема расположения выработок	1 лист

1. Введение

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Берегоукрепительные работы на реках протекающих через город Текели (Кора, Каратал)» (корректировка) выполнены в соответствии программы, сметы и другими действующими нормативными документами, а также договора с заказчиком №123 2022-10-13.

Выполнены следующие виды и объемы работ:

1. Проходка 4-х шурфов, сечением 2,м² глубиной до 3,0 всего – 12,0 п.м.

Лабораторные исследования отобраны:

1. На определение гранулометрического состава грунтов – 4 образца.
2. На определение химического состава почво-грунта – 1 проба.
3. На определение угла откоса грунтов – 1 образец.
4. На определение коррозионной активности грунтов – 1 проба

Полевые работы проведены в октябре месяце 2022г, бригадой ТОО «Nar Tires». Камеральную обработку полевых и лабораторных материалов, составление текста отчета осуществляла камеральная группа ТОО «Nar Tires».

2. Физико-географические условия

Строительная климатология СП РК 2.04-01-2017*

Климатические параметры холодного периода года

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98 - (-31,6)
обеспеченностью 0,92 - (-28,8).

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С,
обеспеченностью 0,98 - (-29,3)
обеспеченностью 0,92 - (-25,3).

Температура воздуха абсолютно минимальная - (-42,0)

Температура воздуха обеспеченностью 0,94 - (-12,5)

Таблица №1

Климатические параметры холодного периода года

Средние продолжительность, сут. и температура воздуха. °С, периодов со средней суточной температурой воздуха.						Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С)	
<0°С		<8°С		<10°С		начало	конец
Продолжительность	Средняя температура	Продолжительность	Средняя температура	Продолжительность	Средняя температура		
7	8	9	10	11	12	13	14
116	-5,3	172	-1,5	187	-1,1	17,10	07,04

Таблица №2

Климатические параметры холодного периода года

Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль	Средняя месячная относительная влажность, %		Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм	Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь, гПа
	В 15ч наиболее холодного месяца (январь)	За отопительный период		
15	16	17	18	19
5	63	74	192	954,2

Таблица №3

Климатические параметры холодного периода года

Ветер			
Преобладающее направление за декабрь-февраль	Средняя скорость за отопительный период, м/с	Максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с	Среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре воздуха
20	21	22	23
СВ	1,7	4,1	1

Таблица №4

Климатические параметры теплого периода года

Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа		Высота барометра над уровнем моря, м	Температура воздуха обеспеченностью, °С			
Среднее месячное за июль	Среднее за год		0,95	0,96	0,98	0,99
1	2	3	4	5	6	7
939,1	948,788	602,3	29,4	30,3	32,5	34,2

Таблица №5

Климатические параметры теплого периода года

Температура воздуха, °С		Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца (июля), %	Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм
Средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)	абсолютно максимальная		
8	9	10	11
31,6	44,2	29	220

Таблица №6

Климатические параметры теплого периода года

Суточный максимум осадков за год. Мм		Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с	Повторяемость штилей за год, %
Средний из максимальных	Наибольший из максимальных			
12	13	14	15	16
27	52	СВ	1,8	15

Таблица №7

Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
-8,5	-6,1	1,2	11,2	16,9	22,1	24,2	22,5	16,7	9,1	1,1	-5,5	8,8

Таблица №8

Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
12,4	12	11,3	13,7	14,2	14,7	15,2	16,1	16,2	14,3	11,4	11,1	13,6

Таблица №9

Среднее за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов

Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже			Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и ниже		
-35°C	-30°C	-25°C	25°C	30°C	34°C
1	2	3	4	5	6
0,0	0,7	4,8	120,7	64,3	22,4

Таблица №10

Средняя за месяц и год относительная влажность, %

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
78	76	71	54	52	47	45	43	46	60	74	78	60

Таблица №11

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год

Пыльная буря	Туман	Метель	Гроза
2,9	16	2	21

Средняя за месяц и за год продолжительность солнечного сияния, часы

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
133	150	191	243	299	330	344	338	276	213	140	109	2767

2.1 Глубина промерзания почвы

Глубина промерзания почвы рассчитывалась по формуле:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}, \text{ где}$$

M_t – сумма абсолютных значений отрицательных среднемесячных температур воздуха за зиму – 11,8

d_0 – коэффициент, равный для суглинков и глин – 0,23м, супесей и песков – 0,28м, крупнообломочных грунтов – 0,34м.

Гидрографическая сеть представлена р. Каратал. Река Каратал берет начало в ледниках хребта Джунгарского Алатау и образуется от слияния рек Чижа и Карой. Русло р. Каратал, огибающее город Талдыкорган с востока и северо-востока, извилистое и разделяется на нескольких рукавов. Пойма реки довольно широкая и колеблется в пределах 300м. на юге, до 800-900м в центральной части, а в северной части при повороте реки на запад ширина поймы уменьшается до 180-200м. Река приобретает здесь более постоянное русло.

Питание реки смешанное за счет таяния ледников, снежников и за счет грунтовых вод, выклинивающихся по склонам долины родников. Начало половодья приходится на май и устойчивый переход к межени-на середину сентября. Максимум стока, как правило, отмечается в период бурного таяния сезонных запасов снега-июль месяц, минимум отмечается в феврале.

В формировании расхода реки принимают участие воды, образовавшиеся при таянии высокогорных снегов и ледников, а также осадки, выпадающие в виде ливней. Суммирование стока дождевых вод со стоком талых вод часто приводит к формированию максимальных расходов исключительной величины. Максимальный расход 1% обеспеченности составляет – 320м³/с, 10% обеспеченности – 182м³/с.

3. Гидрогеологические условия

В пределах Талдыкорганской впадины развит водоносный горизонт аллювиальных отложений (аQ).

Аллювиальные отложения, выполняющие Талдыкорганскую впадину, отличаются сравнительно одинаковым литологическим составом и слагаются валунно-галечниками, галечниками с маломощными прослоями и линзами суглинков, крупнозернистых и гравелистых песков. Мощность аллювиальных отложений в различных частях Талдыкорганской впадины различна. Наибольшая мощность аллювиальных отложений совпадает с зонами погружения кровли глин и достигает в этих местах 200-250м.

Уровень грунтовых вод аллювиальных отложений в различных частях впадины встречен на разной глубине. В северной части Талдыкорганской впадины отмечена очень мощная зона выклинивания подземных вод. Воды пресные с минерализацией до 0,5г/л. По основным химическим компонентам и содержанию вредных веществ отвечают требованиям ГОСТа «Вода питьевая».

4. Инженерно-геологические условия

Участок изысканий с дневной поверхности представлен почвенно-растительным слоем мощностью до 0,2м. Ниже по разрезу залегают галечники с включением валунов до 30% с песчаным заполнителем. Подстилающим слоем служат валунно-галечники с песчаным заполнителем с включением валунов более 50%. (Приложение №3).

Грунтовые воды вскрыты не вскрыты на глубине 3,0м. (Приложение №3).

5. Физико-механические свойства грунтов

В результате полевых изысканий и лабораторных исследований выделены три литологические разновидности грунтов. Ниже приводятся характеристики литологических разновидностей грунтов по лабораторным исследованиям. (Приложение №1)

Галечники с включением валунов до 30% с песчаным заполнителем. Ниже приводится характеристика только заполнителя.

Песчаный заполнитель характеризуется следующим гранулометрическим составом:

- глинистая фракция – отсутствует;
- пылеватая фракция - отсутствует;
- песчаная фракция - 60,4%;
- гравелистая фракция - 39,6%.

Угол откоса: при естественной влажности – 37°, под водой – 28°.

Коррозионная активность грунтов к углеродной стали – низкая (178,2 0м/м).

(Приложение №1)

Нормативные и расчетные значения

физико-механических характеристик приведены в нижеследующей таблице

№ п/п	Наименование грунта	Объемный вес, Н/м ³			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, градус		Модуль деформации, Е, Мпа
		ρ_n	ρ_{II}	ρ_I	c_{II}	c_I	φ_{II}	φ_I	
1	Гравийно-галечники	21,6	21,4	21,2	1,8	1,5	36	32	50,0

6. Строительные категории

Строительные категории определены по ЭСН РК 8.04-01-2015

№№ п/п	Наименование грунтов	Способ разработки			
		экскаваторами	скреперами	бульдозерами	вручную
9-г	Почвенно-растительный слой	I	I	II	II
6-г	Галечники с песчаным заполнителем с включением валунов до 30%	IV	-	IV	IV
6-д	Валунно-галечники с включением валунов более 50%	V	-	IV	V

7. Выводы

1. Участок изысканий с дневной поверхности представлен почвенно-растительным слоем мощностью до 0,2м. Ниже по разрезу залегают галечники с включением валунов до 30% с песчаным заполнителем. Подстилающим слоем служат валунно-галечники с песчаным заполнителем с включением валунов более 50%. (Приложение №3).

2. Грунтовые воды вскрыты не вскрыты на глубине 3,0м. (Приложение №3).

3. Расчетные сопротивления определены по СП РК 5.01-102-2013:
для крупнообломочных грунтов - 500 кПа (5,0 кгс/см²).
4. Сейсмичность района – 9 баллов при ОСЗ-2₄₇₅ согласно СП РК 2.03-30-2017* Приложение Б. Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам - II. Пиковое ускорение при ОСЗ₄₇₅ составляет – 0,36.
5. Нормативная глубина сезонного промерзания (СП РК 5.01-102-2013) составляет:
для крупнообломочных грунтов – 152 см.
- Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы на оголенных от снега участках – 175 см.
6. Коррозионная активность грунтов к углеродной стали – низкая (178,2 *0 м/м*).
(Приложение №1)
7. Природно-климатические условия района:
Климатический район – III-B. (СП РК 2.04-01-2017)*
Снеговая нагрузка – II район, 1,2 кПа (120 кгс/м²). (СП РК EN 1991-1-3:2004/2011)
Ветровой напор – I район, 0,25 кПа (25 кгс/м²). (СП РК 2.04-01-2017г), (НП к СП РК EN 1991-1-4:2005/2011)
Базовая скорость ветра – 20 м/с. (СП РК 2.04-01-2017г), (НП к СП РК EN 1991-1-4:2005/2011)
8. Грунты незасоленные. Согласно СП РК 2.01-101-2013 и приложению 3 степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов марки W₄ W₆ и W₈ на портландцементе – неагрессивная. По содержанию хлоридов для всех марок бетонов – неагрессивная.

7. Список использованной литературы

1. СП РК 1.02-102-2014. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ. Астана, 2014.
2. СП РК 1.02.-105-2014. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
3. СП РК 5.01-102-2013. Основания зданий и сооружений. Астана, 2013.
4. Справочное руководство по инженерной геологии. Алма-Ата, 1974.
5. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
6. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
7. ЭСН РК 8.04-01-2015. Сборники сметных норм и расценок на строительные работы. Сборник 1. Земляные работы.
8. СП РК 2.04-01-2017*. Строительная климатология. Астана, 2017 год.
9. Геоморфологическое районирование СССР. Москва, 1980.
10. ГОСТ 21.302-96. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям. Астана, 2003.
11. СП РК 2.01-101-2013. Защита строительных конструкций от коррозии. Астана, 2013.
12. СП РК 2.03-30-2017*. Строительство в сейсмических районах. Астана, 2017.
13. СН РК 3.03-01-2013. Автомобильные дороги. Астана, 2013 г.
14. НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017.. Нагрузки и воздействия.
15. В.М. Максимов. Справочное руководство гидрогеолога. Ленинград, 1967 г.
16. М.А. Солодухин. Справочник техника – геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам. Москва, 1982 г.

ВЕДОМОСТЬ

результатов лабораторных определений физико-механических свойств грунтов

**Объект: РП «Берегоукрепительные работы на реках протекающих через город Текели (Кора, Каратал)»
(корректировка)**

№ п/п	Наименование и № выработки	№ образца	Глубина отбора образца	Гранулометрический состав весовых проц.											удельное электрическое сопротивление		Граница текучести в проц. Влажности	Граница расактывания в проц. влажности	Число пластичности	Угол откоса		Название грунта	
				Методом рассева									Ареометрическим методом			Ом X M				степень	при естественной влажности		под водой
				20-10	10-5	5-2	2-1	1-05	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,002									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1	Ш-1	251	2,0	13,5	10,6	9,7	7,9	13,5	22,5	17,7	4,6												песок заполнитель
2	Ш-2	252	1,5	20,2	13,6	10,0	8,1	18,4	10,0	15,8	3,9				178,2	низкая							песок заполнитель
3	Ш-3	253	1,2	20,5	14,7	8,8	7,8	10,6	18,2	14,5	4,9									37	28		песок заполнитель
4	Ш-4	254	1,0	16,3	12,2	8,1	11,7	17,5	15,6	13,9	4,7												песок заполнитель

Ведомость
результатов лабораторных определений химического состава почво-грунта

**Объект: РП РП «Берегоукрепительные работы на реках протекающих через город Текели (Кора, Каратал)»
(корректировка)**

№ п/п	Лабораторный номер	Наименование выработки и номер	Глубина отбора образца	Водная вытяжка														Название
				Ca ⁺⁺		Mg ⁺⁺		Na ⁺ +K ⁺		Щелочность				SO ⁻ ₄		CL ⁻		
				мг/экв. 100гр	%	мг/экв. 100гр	%	мг/экв. 100гр	%	CO ₃ ⁻		HCO ₃ ⁻		мг/экв. 100гр	%	мг/экв. 100гр	%	
										мг/экв. 100гр	%	мг/экв. 100гр	%					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	86	Ш-2	1,5	0,21	0,004	0,1	0,001	0,25	0,006			0,2	0,012	0,4	0,019	0,05	0,002	незасоленная

Геолого-литологическая колонка

Шурф Ш-1Абс. отм. 1026,64Дата проходки октябрь 2022 г.

№слоя	Разрез	интервал, глубина м		мощность слоя м	Описание пород	ПУГВ, м УУГВ, м	Глубина отб. образцов и монолитов, м
		от	до				
1	2	3	4	5	6	7	8
1		0,0	0,2	0,2	Почвенно-растительный слой		
2		0,2	2,0	1,8	Галечники с включением валунов до 30% с песчаным заполнителем	не вскрыт	обр 2,0
3		2,0	3,0	1,0	Валуно-галечник с включением валунов более 50% с песчаным заполнителем	не вскрыт	

Шурф Ш-2Абс. отм. 1031,38Дата проходки октябрь 2022 г.

№слоя	Разрез	интервал, глубина м		мощность слоя м	Описание пород	ПУГВ, м УУГВ, м	Глубина отб. образцов и монолитов, м
		от	до				
1	2	3	4	5	6	7	8
1		0,0	0,2	0,2	Почвенно-растительный слой		
2		0,2	2,2	2,0	Галечники с включением валунов до 30% с песчаным заполнителем	не вскрыт	обр 1,5
3		2,2	3,0	0,8	Валуно-галечник с включением валунов более 50% с песчаным заполнителем	не вскрыт	

Шурф Ш-3Абс. отм. 1039,30Дата проходки октябрь 2022 г.

№слоя	Разрез	интервал, глубина м		мощность слоя м	Описание пород	ПУГВ, м УУГВ, м	Глубина отб. образцов и монолитов, м
		от	до				
1	2	3	4	5	6	7	8
1		0,0	0,2	0,2	Почвенно-растительный слой		
2		0,2	1,8	1,6	Галечники с включением валунов до 30% с песчаным заполнителем	не вскрыт	обр 1,2
3		1,8	3,0	1,2	Валуно-галечник с включением валунов более 50% с песчаным заполнителем	не вскрыт	

Шурф Ш-4Абс. отм. 1048,45Дата проходки октябрь 2022 г.

№слоя	Разрез	интервал, глубина м		мощность слоя м	Описание пород	ПУГВ, м УУГВ, м	Глубина отб. образцов и монолитов, м
		от	до				
1	2	3	4	5	6	7	8
1		0,0	0,2	0,2	Почвенно-растительный слой		
2		0,2	1,8	1,6	Галечники с включением валунов до 30% с песчаным заполнителем	не вскрыт	обр 1,0
3		1,8	3,0	1,2	Валуно-галечник с включением валунов более 50% с песчаным заполнителем	не вскрыт	

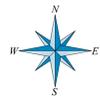
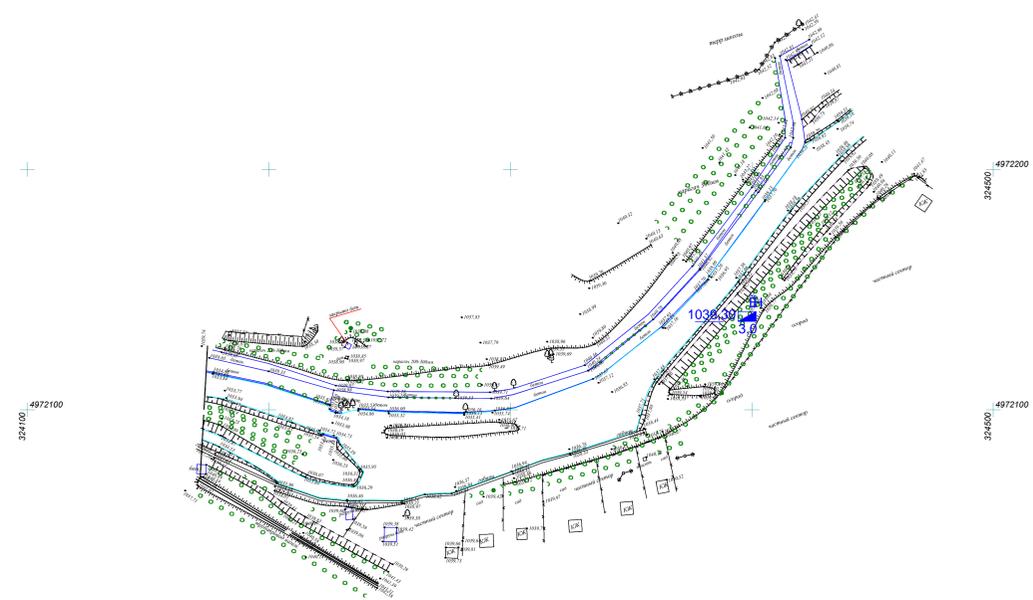
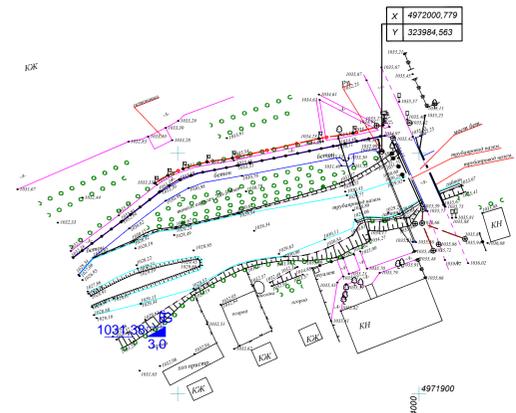
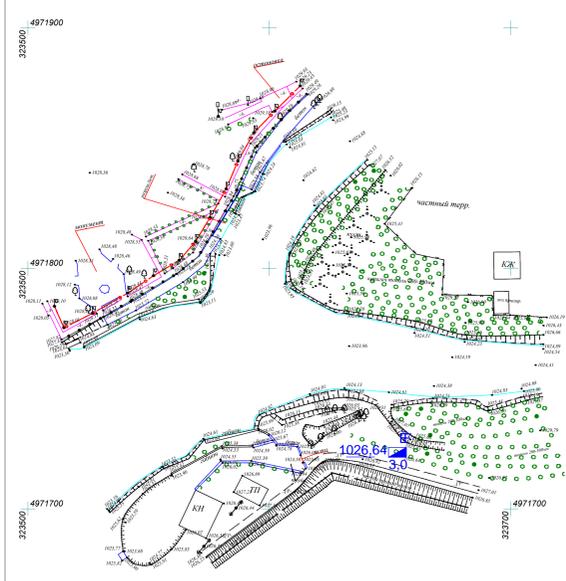
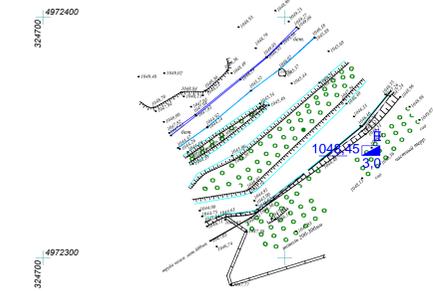


Схема расположения выработок



Условные обозначения:
1039,30
3,0



< " "

" "

" 0 "