

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Согласовано						Инв. № подл.	Подп. И дата	Инв. № подл.	
	Разработано								
						05-2025-01-ОЧ.ПЗ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	«Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон»			
Разработ.	Шарипов			<i>Шарипов</i>	06.25				
Проверил	Шарипов			<i>Шарипов</i>	06.25.				
ГИП	Шарипов			<i>Шарипов</i>	06.25.				
Д.контроль									
Н.контроль	Гатиев				06.25.	Стадия		Лист	Листов
						РП		4	
						ТОО «KZ ПроектСтройКомплекс Атырау»			

1.1 Исходные данные

Рабочий проект «Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон» разработан в соответствии с утвержденным Заказчиком заданием на проектирование.

Основные исходные данные для разработки рабочего проекта являются:

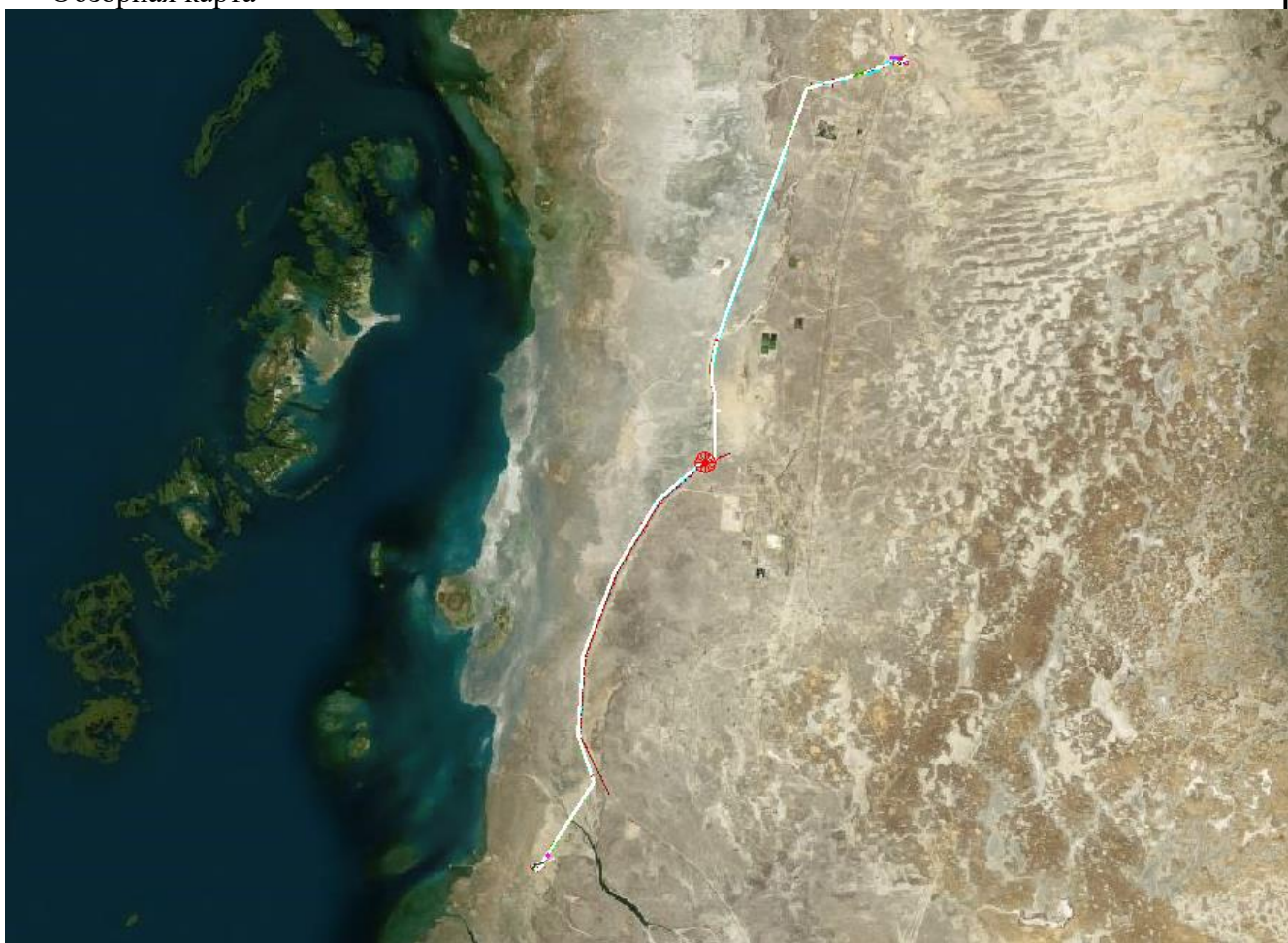
- Задание на проектирование;
- Договор;
- Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненных компанией ИП «GEOхуыз»;
- Отчет по инженерно-геологическим изысканиям, выполненных компанией ТОО «АктобеСтройЭксперт».

1.2 Административное положение

Административная принадлежность района – территория, подчиненная маслихату Жылыойского района, Атырауской области Республики Казахстан.

Трасса нефтепровода протяженностью 60 км проходит от месторождения Морское до (ПССН) Каратон.

Обзорная карта



1.3 Краткая климатическая характеристика района

Климат района резко континентальный. Для него характерны холодная зима с устойчивым снежным покровом и сравнительно короткое, умеренное жаркое лето, большие годовые и суточные колебания температуры воздуха, поздние весенние и ранние осенние заморозки, постоянно дующие ветры.

По данным «Центра гидрометеорологического мониторинга» РГП «Казгидромет» климатические характеристики для района строительства эксплуатационных скважин на рассматриваемых месторождениях в Жылыойском районе Атырауской области представлены

Инв. № инв. №	Взаим. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							05-2025-01-ОЧ.ПЗ		Лист
												5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

по наблюдениям на близлежащей метеорологической станции Кульсары за период с 1986 по 2008гг.

Температура воздуха. Анализ хода среднемесячных температур воздуха на северном побережье Каспийского моря свидетельствует, что самыми холодными месяцами являются январь-февраль, самым теплым - июль.

Таблица 1. - Температура воздуха по данным МС Кульсары, °С

Пункт наблюдения	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Среднемесячная температура												
Кульсары	-9,0	-9,2	- 1,2	11,4	18,7	24,7	27,0	24,7	17,7	8,3	0,5	- 5,4
Минимальная температура воздуха												
Кульсары	- 12,5	- 13,0	- 5,3	5,6	12,3	18,0	20,5	18,1	11,2	3,1	- 2,8	- 8,4
Максимальная температура воздуха												
Кульсары	-5,0	-4,4	4,0	18,4	25,8	31,9	34,1	32,0	25,1	14,8	4,9	- 1,6

Зима умеренно холодная, устойчивые морозы начинаются в конце ноября. Средние температуры днем в январе -10° - -12° , ночью до -25° . Весна характеризуется быстрым переходом от зимы к лету и большими перепадами дневных и ночных температур воздуха. Лето сухое и жаркое, температура воздуха днем $+25$ - $+30^{\circ}$, ночью $+15$ - $+20^{\circ}$.

Ветровой режим. Для данного региона характерны сильные ветра. В холодное время года преобладают ветры восточного и юго-восточного направления. Высокая повторяемость восточных румбов сохраняется в весенний и осенний периоды и только в теплое время года, вследствие уменьшения интенсивности центра высокого давления в Сибири. На территории Северного Прикаспия преобладают ветры северного и северо-западного направлений. Среднегодовая скорость ветра 11,8 м/сек (МС Кульсары). Наибольшая повторяемость штормовых ветров скоростью более 25 м/сек отмечается при направлениях. Наиболее вероятны сильные ветры в марте-апреле, обычно они имеют восточное направление. Роза ветров по метеостанциям Кульсары приведено на рисунке 2.

Осадки. По условиям выпадения осадков территория относится к сухим, безводным районам. Среднегодовая сумма осадков, по многолетним данным метеостанции Кульсары среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 175,3мм.

В годовом количестве осадков преобладают осадки в жидкой форме, что напрямую связано с более длительным периодом положительных температур воздуха. Продолжительность выпадения осадков по временам года неодинакова. Наибольшая продолжительность осадков приходится на зиму. Летние дожди, хотя и более интенсивны, но непродолжительны. Засушливость теплого периода года проявляется в низких значениях относительной влажности воздуха и в большом дефиците влаги. Число дней с относительной влажностью до 30% -163.

Снежный покров. Твердые осадки - снег, крупа, снежные зерна - наблюдаются с октября-ноября по март-апрель. Первые заморозки наступают в середине ноября. Образование устойчивого снежного покрова наблюдается в середине декабря, сход - в первой декаде марта. Изменчивость указанных дат может достигать одного месяца. В любой месяц зимы возможны непродолжительные оттепели. Высота снежного покрова от 10 до 40 см. Для описываемого района характерно непостоянство условий залегания снежного покрова, чередование бесснежных и относительно многоснежных зим.

Таблица 2. - Общая климатическая характеристика

Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности, η	1,0
Средняя минимальная температура воздуха самого холодного месяца	10,9 градуса мороза

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							05-2025-01-ОЧ.ПЗ		Лист
											6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определяется по данным метеостанции Кульсары, как наиболее близкой к участку изысканий и рассчитывается по формуле:

$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$ – СНиП РК 5.01-01-2002

где M_t - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе.

d_0 – величина, принимаемая равной м, для

суглинков и глин – 0,23;

супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28;

песков гравелистых, крупных и средних – 0,30;

крупнообломочных грунтов – 0,34

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков и глин составляет

$d_{fn} = 0.23 \sqrt{29.4} = 1,24\text{м}$

Нормативная глубина сезонного промерзания для супесей, песков мелких и пылеватых составляет;

$d_{fn} = 0.28 \sqrt{29.4} = 1,36\text{м}$

Расчетная величина проникновения нулевой изотермы составляет:

Для суглинков и глин-1,61 м

Для супесей, песков мелких и пылеватых-1,77м

1.4 Физико-механические и химические свойства грунтов

Охарактеризованные выше стратиграфо-генетические комплексы, в свою очередь, расчленены нами на 3 литолого-фациальные группы грунтов (инженерно-геологические элементы – ИГЭ), геотехническая характеристика которых приводится ниже.

Группы грунтов по разработке механизмами и вручную приведены в соответствии с требованиями ЭСН РК 8.04-01-2022, сборник 1, табл.1.

1.4.1. ИГЭ-1. Суглинок тяжелый пылеватый

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-1 приведены в таблицы 1.4.1

Таблица 1.4.1.

Характеристика грунтов		ИГЭ-1			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	25,34	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W _L	%	37,24	-
	Предел раскатки	W _P	%	22,71	-
	Число пластичности	I _P	%	14,52	Суглинок тяжелый
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	-	-
	песок	2-0,05мм	%	36	-
		>0,1мм	%		пылеватый
	пыль	<0,05мм	%	64	-
	глина	<0,005мм	%		-
Показатель текучести		I _L	д.е	0,18	полутвердый
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см³	1,94	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ _s	г/см³	2,74	-
Плотность сухого грунта		ρ _d	г/см³	1,55	-
Пористость		n	%	43,48	-
Коэффициент пористости		e	д.е	0,771	
Коэффициент водонасыщения		S _r	д.е.	0,895	
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,35	-
Удельное сцепление*		C	кПа	25	Низкой прочности

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-ОЧ.ПЗ

Угол внутреннего трения*	φ	градус	23	-
Модуль общей деформации	E	Мпа	17	средне деформируемый
Коэффициент фильтрации		м/сут	0,1	слабоводопроницаемый
Группа грунтов по разработке механизмами/вручную	-	пункт	2/2	-
Категория грунта по сейсмическим свойствам		пункт	2	

Характеристика грунтов	ИГЭ-1				
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта	
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5					
Анионы					
Гидрокарбонат ион	HCO ₃ ⁻	%	0,0100	-	
Хлор-ион	Cl ⁻	%	1,3300	-	
Сульфат-ион	SO ₄ ⁻	%	0,5310	-	
Катионы					
Кальций-ион	Ca ⁺⁺	%	0,0700	-	
Магний-ион	Mg ⁺⁺	%	0,0600	-	
Натрий+калий (по разности)	Na ⁺ K ⁺	%	0,9381	-	
Солевой состав					
Плотный осадок	-	%	3,13	-	
Концентрация водородных ионов	pH	-	6,65	-	
Характер засоления грунтов	Cl/SO ₄	%	2,50	Хлоридное	
Степень засоленности грунтов	-	-	2,93	среднезасоленный	
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию SO ₄ ⁻ и Cl ⁻					
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ⁻ W4	мг на 1 кг грунта	5310	сильноагрессивная	
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				сильноагрессивная	
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная	
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ⁻ W6	мг на 1 кг грунта	5310	сильноагрессивная	
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				среднеагрессивная	
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная	
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ⁻ W8	мг на 1 кг грунта	5310	сильноагрессивная	
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				слабоагрессивная	
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная	
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl ⁻	W4	мг на 1 кг грунта	13300	сильноагрессивная
		W6			сильноагрессивная
		W8			сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению					
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	6,65	низкая	
к алюминиевой оболочке кабеля				низкая	

1.4.2. ИГЭ-2. Супесь песчанистая

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-2 приведены в таблицы 4.1.2

Таблица 1.4.2.

	ИГЭ-2			
--	-------	--	--	--

Взаи. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						05-2025-01-ОЧ.ПЗ	Лист
							9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Характеристика грунтов		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	16,11	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W _L	%	21,17	-
	Предел раскатки	W _P	%	15,32	-
	Число пластичности	I _P	%	5,85	Супесь
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	-	-
	песок	2-0,05мм	%	64	-
		>0,25мм	%		песчанистая
	пыль	<0,05мм	%	36	-
	глина	<0,005мм	%		-
Показатель текучести		I _L	д.е	0,14	пластичная
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см³	1,97	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ _s	г/см³	2,70	-
Плотность сухого грунта		ρ _d	г/см³	1,70	-
Пористость		n	%	37,16	-
Коэффициент пористости		e	д.е	0,591	
Коэффициент водонасыщения		S _r	д.е.	0,736	
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,30	-
Удельное сцепление		C	кПа	16	Очень низкой прочности
Угол внутреннего трения		φ	градус	28	-
Модуль общей деформации		E	МПа	20	срeдне деформируемая
Коэффициент фильтрации			м/сут	0,3	водопроницаемая
Группа грунтов по разработке механизмами/вручную		-	пункт	1/1	-
Категория грунта по сейсмическим свойствам			пункт	2	
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5					
Анионы					
Гидрокарбонат ион		HCO ₃ ⁻	%	0,0110	-
Хлор-ион		Cl ⁻	%	2,0100	-
Сульфат-ион		SO ₄ ^{- -}	%	0,3490	-
Катионы					
Кальций-ион		Ca ⁺⁺	%	0,0700	-
Магний-ион		Mg ⁺⁺	%	0,0400	-
Натрий+калий (по разности)		Na ⁺ K ⁺	%	1,3358	-
Солевой состав					
Плотный осадок		-	%	3,82	-
Концентрация водородных ионов		pH	-	6,73	-
Характер засоления грунтов		Cl/SO ₄	%	5,75	Хлоридное
Степень засоленности грунтов		-	-	3,80	среднезасоленный

Характеристика грунтов	ИГЭ-2			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию SO ₄ ^{- -} и Cl ⁻				
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ^{- -} W4	мг на 1 кг грунта	3490	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				слабоагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	05-2025-01-ОЧ.ПЗ	Лист
							10

Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ⁻ W6	мг на 1 кг грунта	3490	сильноагрессивная	
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				неагрессивная	
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная	
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ⁻ W8	мг на 1 кг грунта	3490	сильноагрессивная	
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				неагрессивная	
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная	
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl ⁻	W4	мг на 1 кг грунта	20100	сильноагрессивная
		W6			сильноагрессивная
		W8			сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению					
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	6,73	низкая	
к алюминиевой оболочке кабеля				низкая	

1.4.3. ИГЭ-3. Песок пылеватый

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-3 приведены в таблицы 4.1.3

Таблица 1.4.3.

Характеристика грунтов		ИГЭ-3			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	21,00	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W _L	%		-
	Предел раскатки	W _P	%		-
	Число пластичности	I _P	%		Песок
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	-	-
	песок	2-0,05мм	%	100	-
		>0,1мм	%	47	пылеватый

Характеристика грунтов		ИГЭ-3			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
	пыль	<0,05мм	%		-
	глина	<0,005мм	%		-
Показатель текучести		I _L	д.е		
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см ³	2,13	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ _s	г/см ³	2,66	-
Плотность сухого грунта		ρ _d	г/см ³	1,76	-
Пористость		n	%	33,74	-
Коэффициент пористости		e	д.е	0,511	плотный
Коэффициент водонасыщения		S _r	д.е.	1,096	водонасыщенный
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,30	-

Взаи. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	05-2025-01-ОЧ.ПЗ	Лист
							11

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №

Копировал: