

Заказчик- ТОО «Павлодарские тепловые сети»  
Генпроектировщик -Товарищество с ограниченной ответственностью  
ПКФ «New Projects»

# РАБОЧИЙ ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ ОТ НО-21 ДО ЦТП-58 В ГОРОДЕ ПАВЛОДАРЕ

## ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочий проект выполнен с соблюдением действующих норм и правил, соответствует нормам и правилам взрыво– и пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию объектов.

Объект:30-2024  
Экз.: № 1.

Директор



Шанытбаев М.Д. .

Главный инженер

проекта



Мырзатаева А.Ж.



г. Павлодар, 2025 г.


«РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ ОТ НО-21 ДО ЦТП-58 В ГОРОДЕ ПАВЛОДАРЕ»





**Том 1.**  
**ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Главный  
инженер проекта



Мырзатаева А.Ж.

Изм	Кол	Лист	№Док	Подп.	Дата	304-2023-ОПЗ			
Разработал		Альниязов Р.			01.2025	РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ ОТ НО-21 ДО ЦТП-58 В ГОРОДЕ ПАВЛОДАРЕ  Пояснительная записка.	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Дуннинов			01.2025		РП	2	29
Т.контр.		Мухитов			01.2025				
ГИП		Мырзатаева А.			01.2025				
							ТОО ПКФ «New Projects» 2025 г.		

ОБЪЕКТ (инв.№)		НАИМЕНОВАНИЕ				МАРКА					
		Рабочий проект									
№30-2024		Том 1. Пояснительная записка				ОЧ	ТС ОТ, ТБ	КЖ ГО , ЧС	КЖ		
№30-2024		Том 2. Паспорт проекта									
№30-2024		Том 3. Чертежи.				ТС	КЖ	СОДК			
№30-2024		Том 4. Охрана окружающей среды				ООС					
Рабочий проект выполнен в 3 экз.: 2 – заказчику и 1 экз. на электронном носителе, 1 – в архив.											
						30-2024-ОПЗ					
Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата	РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ ОТ НО-21 ДО ЦТП-58 В ГОРОДЕ ПАВЛОДАРЕ			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Альниязов Р.			01.2025				РП	3	29
Провер.		Дуннинов			01.2025						
Т.контр.		Мухитов			01.2025						
ГИП		Мырзатаева А.			01.2025	ТОО «ПКФ «New Projects» 2025					

## Содержание





1	Общие данные .....	3
1.2	Природно-климатические условия .....	3
1.3	Инженерно-геологические условия .....	4
2	Тепловые сети .....	6
3	Конструкции железобетонные .....	9
4	Проект организации строительства .....	16
5	Мероприятия по охране окружающей среды .....	18
6	Охрана труда и техника безопасности.....	21

Проектные решения соответствуют действующим инструкциям, ГОСТам, правилам и обеспечивают безопасную эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий по охране труда, технике безопасности и взрывопожаробезопасности.

Главный инженер проекта



Мырзатаева А.Ж.

Изм	Кол	Лист	№Док	Подп.	Дата	304-2023-ЗГИП			
Разработал		Альниязов Р.			01.2025	СТРОИТЕЛЬСТВО АГЗС ПО АДРЕСУ: МАНГИСТАУСКАЯ ОБЛАСТЬ, КАРАКИЯНСКИЙ РАЙОН, УЧАСТОК №743/1/1	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Дуннинов			01.2025		РП	4	
Т.контр.		Мухитов			01.2025				
ГИП		Мырзатаева А.			01.2025		ТОО ПКФ «New Projects» 2025 г.		
						Пояснительная записка.			

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

						304-2023-ОЧ			
Изм	Кол	Лист	№Док	Подп.	Дата	<b>РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛОЙ СЕТИ ОТ НО-21 ДО ЦТП-58 В ГОРОДЕ ПАВЛОДАРЕ</b>  Пояснительная записка.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Альниязов Р.			01.2025	РП				
Провер.	Дуннинов			01.2025					
Т.контр.	Мухитов			01.2025					
ГИП	Мырзатаева А.			01.2025					
						ТОО ПКФ «New Projects» 2025 г.			

## 1.1. ВВЕДЕНИЕ.

Рабочий проект «РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ ОТ НО-21 ДО ЦТП-58 В ГОРОДЕ ПАВЛОДАРЕ» разработан на основании:

- Договора между ТОО «Павлодарские тепловые сети» и ТОО ПКФ «New Projects»;
- Задания на проектирование, утвержденное Заказчиком;
- Архитектурно-планировочное задание;
- Инженерных изысканий от июля 2024 г.

Рабочий проект выполнен в соответствии с СНиП РК 1.02-03-2011 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений».

Заказчик - ТОО «Павлодарские тепловые сети»

Генпроектировщик - ТОО ПКФ «New Projects»;

Вид строительства – реконструкция.

Сроки строительства: начало СМР -2 квартал 2025г – май 2025 г.

Будут уточняться контрактными условиями с подрядными строительными организациями.

Норма продолжительности – 4 месяца. (см ПОС)

## 1.2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА.

Климат района резко-континентальный, с большими суточными и годовыми амплитудами колебания температуры воздуха и активной ветровой деятельностью, район изысканий расположен в климатическом подрайоне ША. По многолетним наблюдениям метеостанции г. Павлодара ниже приводятся основные климатические характеристики, которые применяются для технических условий на строительное проектирование в данном районе.

Климатический район	- ША Расчетная
температура наружного воздуха ответственности здания	- 34,6 °С Класс
Степень огнестойкости	- II.
	- II.

Наибольшей повторяемостью обладают ветры юго-западного и западного направлений.

По многолетним наблюдениям метеостанции г. Павлодара ниже приводятся основные климатические характеристики, которые применяются для технических условий на строительное проектирование в данном районе.

Средняя температура наружного воздуха (таблица 1) характеризуется следующими величинами:

Таблица 1

месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Т-ра °С	-21,2	-17,2	-10,5	3,2	12,9	19,0	27,7	18,7	12,3	3,2	-7,6	-15,0	2,1

Абсолютная минимальная температура –47°С. Абсолютная максимальная температура +42°С.

Продолжительность периода со среднесуточной температурой 0°С составляет 165 суток.

Влажность наружного воздуха по месяцам приведена в таблице 2.

Таблица 2

МЕСЯЦЫ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
МБ	1.6	1.7	2.8	5.6	8.0	11.8	14.3	12.8	8.8	5,7	3,2	1.9	6,4

Средняя относительная влажность в процентах по месяцам (таблица 3) имеет следующие значения:

Таблица 3

МЕСЯЦЫ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
МБ	82	81	83	69	54	56	60	62	63	72	82	82	69

Средняя относительная влажность на 13 часов наиболее холодного месяца года составляет 82%, наиболее жаркого –45%. Число дней с относительной влажностью 80% равно 70-85.

Количество осадков, выпадающих в течение года, составляет 352 мм, в том числе в жидкой фазе –264 мм.

Наиболее засушливые месяцы: май, июнь, июль.

Средняя дата образования устойчивого снежного покрова приходится на 19 ноября, разрушения –4 апреля.

Средняя величина наибольших высот снежного покрова составляет 21 см Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов составляет 2,4м.

Наибольшая скорость ветра, возможная один раз в году, равна 27 м/сек, один раз за 10 лет –34 м/сек и за 20 лет -36 м/сек.

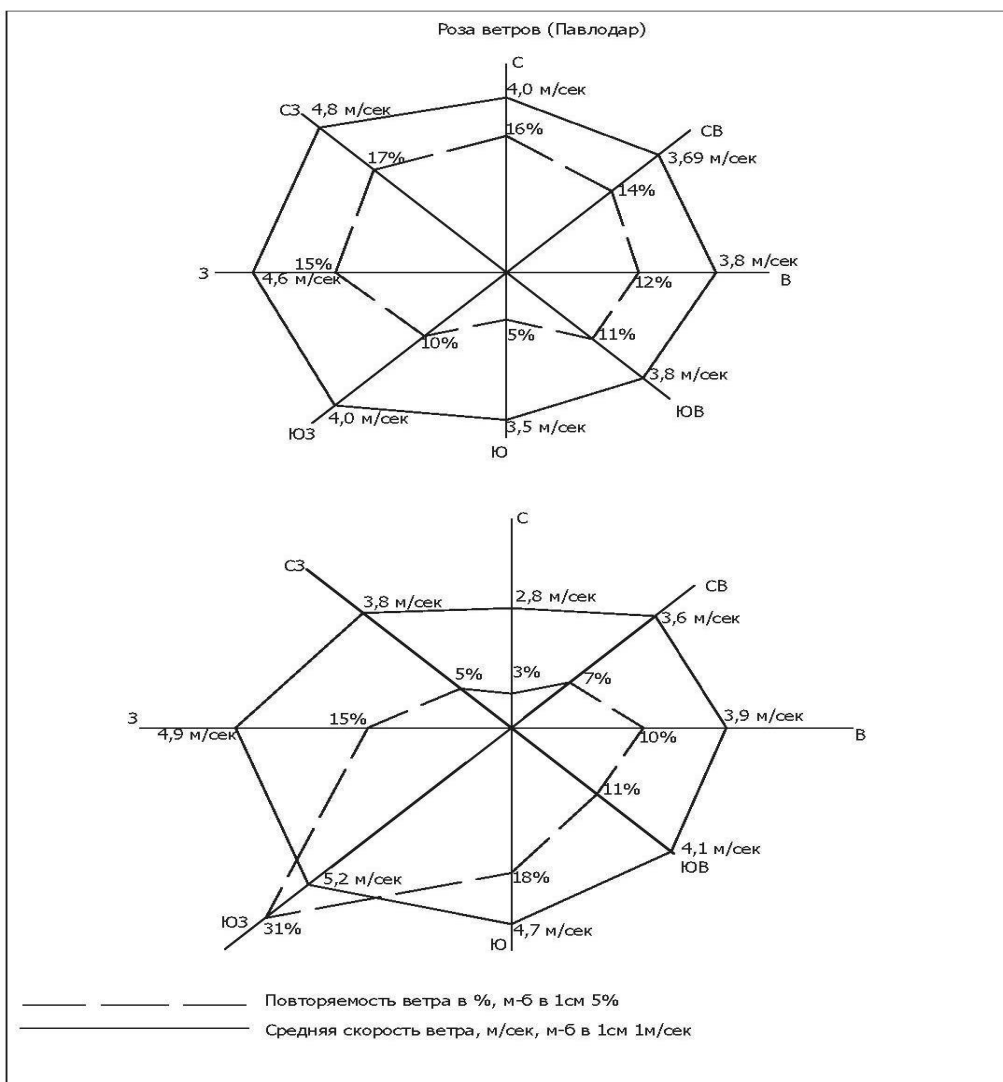
Из повторяемости направлений ветра по румбам (таблица 4 и рис. 1), следует, что в холодный период года явно преобладают ветры с южной составляющей: юго-западные, юго-восточные и западные, которым свойственны наибольшие скорости (8-9 м/сек). В то же время минимальную повторяемость имеют ветры северных, северо-восточных и восточных направлений. Средняя скорость ветра по румбам колеблется в пределах от 3 до 9 м/сек.

В таблице 5 приведена средняя многолетняя повторяемость ветра и штилей по 8 румбам, роза ветров %, за 2016-2020года.

Таблица 4

Месяцы	Направление ветра								
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штили
1	4	7	9	22	13	26	15	4	-
2	4	8	6	21	13	26	16	6	-
3	5	8	7	16	13	27	18	6	-

4	8	12	8	12	9	20	19	12	-
5	10	11	7	9	11	18	18	16	-



6	14	13	17	8	9	15	16	18	-
7	12	14	8	10	9	13	17	17	-
8	15	14	6	9	7	12	17	20	-
9	8	9	8	13	10	21	19	12	-
10	5	6	5	12	12	31	20	9	-
11	6	6	4	13	11	34	18	8	-
12	4	6	5	16	14	31	17	7	-
год	8	10	7	13	11	23	17	11	10

Таблица 5

Годы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штили
2016-2020	9	7	8	9	19	18	15	15	10

В теплый период сокращается повторяемость ветров с южной составляющей и в значительной степени увеличивается повторяемость ветров с северной составляющей. Так летом наибольшую повторяемость имеют северо- западные ветры, но и велика повторяемость северных и северо-восточных ветров.

Таким образом, основной особенностью в режиме ветра является сезонная смена преобладающих направлений на противоположные и малая вероятность штилевых положений.

Атмосферные явления:

Среднее число дней с туманом- 26; Среднее число дней с грозой- 20; Среднее число дней с метелью- 24; Среднее число дней с градом- 1;

Среднее число дней с пыльной бурей- 17,5;

Среднее число дней с гололедом (обледенением проводов)- 4; Среднее число дней с изморозью проводов (зернистая изморозь)- 2; Среднее число дней с отложением мокрого снега- 0,08;

Среднее число дней с кристаллической изморозью- 30; Максимумы гололедных отложений на 1п.м. проводов- 80г/м; Максимальная толщина стенки гололеда – 15мм.

Среднее значение гололедных отложений- 32г/м;

Температура наружного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98%- 42; 0,92%- 40;

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98% - 39,6; 0,92% - 34,6.

Таблица 6

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент, зависящий от рельефа местности	1
Средняя максимальная температура самого жаркого месяца (июль), °С	27,7
Средняя минимальная температура самого холодного месяца (январь), °С	- 21,2
Средняя скорость ветра, повторяемость превышение которой составляет 5%	7

### 1.3. Геологическое строение и гидрогеологические условия

Геологический разрез в пределах разведанной глубины представлен двумя геолого-генетическими комплексами:

- отложения современного возраста -  $tQ_{IV}$  (насыпной грунт);
- эолово-делювиальные отложения верхнечетвертичного и современного возраста -  $vdQ_{III-IV}$  (супесь).

С учетом возраста, генезиса и номенклатурного вида грунта выделено два инженерно-геологических элемента (ИГЭ), описание которых приведено ниже:

ИГЭ-1	0,0 – 0,8 (1,1) м	Насыпной грунт - супесь темно-коричневая, грунт переотложенный, слежавшийся.
ИГЭ-2	0,8 (1,1) – 5,0 м	Супесь коричневая, твёрдая, ниже уровня грунтовых вод текучая, карбонатизированная до глубины 2,0м, с прослоями песка мощностью до 1,0см.

ИГЭ-1 - Насыпной грунт, в лаборатории не изучался, по причине его непригодности для использования в качестве основания под здания и сооружения.

Классификация грунтов дана в соответствии с ГОСТ 25100-2020 Грунты. Подробное описание грунтов приведено в приложении 1. Условия залегания

ИГЭ показаны в приложении 4 на инженерно-геологическом разрезе.

По данным лабораторных исследований в приложении 2 приведены частные и нормативные значения характеристик грунтов.

На исследуемой территории подземные воды вскрыты всеми скважинами на глубине 2,4-3,9м (абс.отм. 117,6-117,7м), по условиям залегания характеризуются как грунтовые. Водовмещающим грунтом является супесь. Питание водоносного горизонта осуществляется в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также за счет возможных утечек из водонесущих коммуникаций. Разгрузка водоносного горизонта происходит в сторону р. Иртыш.

В течение года уровень грунтовых вод подвержен периодическим колебаниям: минимальное положение уровня отмечается в марте, а максимальное в мае. Амплитуда сезонного колебания уровня в среднем составляет до 1,0м от установившегося. Повышение уровня грунтовых вод выше сезонного колебания

возможно из-за притока воды из водонесущих коммуникаций, вследствие порыва или утечек.

Коэффициент фильтрации характеризует насыпной грунт (ИГЭ-1) и супесь (ИГЭ-2), как водопроницаемый грунт ( $K_f=0,36\text{м/сут}$ ).

По химическому составу подземные воды хлоридно-сульфатно-натрий- калиевые; слабосоленоватые (сумма солей –  $2,137\text{ г/дм}^3$ ), жесткие (общая жесткость –  $6,70\text{ мг-экв/л}$ ), слабощелочные ( $\text{pH} = 7,51$ ). Химический состав воды, а также степени агрессивного воздействия и коррозионной активности воды по отношению к бетону, к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля, приведены в таблице 7.

### ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ

Таблица 7

Качественный анализ		Содержание в 1 дм <sup>3</sup>		Заключение о степени агрессивного воздействия и коррозионной активности воды-среды по отношению к бетону и металлам
		мг	мг/э	
Азот	Нитраты NO <sub>3</sub>	1,0	0,02	По степени агрессивности на бетон марки по водопроницаемости W4, W6 подземные воды слабоагрессивные к портландцементу, и неагрессивные к шлакопортландцементу и сульфатостойкому цементу; к марке по водопроницаемости W8 подземные воды неагрессивные к портландцементу, шлакопортландцементу и сульфатостойкому цементу.  По отношению к арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивные при постоянном погружении; слабоагрессивные при периодическом смачивании.  По отношению к свинцу подземные воды обладают средней коррозионной активностью; к алюминию подземные воды обладают высокой коррозионной активностью.
	Нитриты NO <sub>2</sub>	-	-	
	Аммиак NH <sub>3</sub>	-	-	
Сероводород H <sub>2</sub> S		-	-	
<b>Количественный анализ</b>				
Сухой остаток	Общий (минерализации)	2137		
	Сухой остаток	1960		
Окисляемость O <sub>2</sub>		26		
Катионы	Кальций Ca	78	3,90	
	Магний Mg	34	2,80	
	Калий(K)+Натрий(Na) в пересч. на Na	565	24,60	
	Аммоний NH <sub>3</sub>	-	-	
	Железо общее Fe	0,19	0,00	
Сумма		678	31,30	
Анионы	Хлор Cl <sup>'</sup>	337	3,50	
	Сульфаты SO <sub>4</sub> <sup>''</sup>	768	16,00	
	Гидрокарбонаты HCO <sub>3</sub> <sup>'</sup>	354	5,80	
	Карбонаты CO <sub>3</sub> <sup>'''</sup>	-	-	
Сумма		1459	31,30	
Углекислота CO <sub>2</sub>	свободная	нет	-	
	агрессивная	нет	-	
Жесткость	общая	-	6,70	
	карбонатная	-	5,80	
Водородный показатель pH		7,51	-	

### Выводы и рекомендации

Грунты обладают средней коррозионной активностью к стали (удельное электрическое сопротивление составляет 23,4 Ом\*м., средняя плотность поляризующего тока-0,12мА/см<sup>2</sup>); средней - к свинцовой и высокой к алюминиевой оболочкам кабеля. Грунты среднеагрессивные к бетону нормальной проницаемости на портландцементе, неагрессивные к бетону на сульфатостойких цементах.

Химический состав водной вытяжки %/мг-экв.		Показатели коррозионной активности		Степень коррозионной активности
Катионы	Ca <u>0,214/10,39</u>	К свинцу	Содержание органических веществ, % 0,007 рН 7,9 Содержание азотистых веществ, % следы	Низкая <u>Средняя</u> Высокая
	Mg <u>0,051/3,56</u>			
Na+K <u>0,351/9,07</u>				
Анионы	HCO <sub>3</sub> ' <u>0,054/0,98</u>			
	Cl' <u>0,033/0,066</u>			
	SO <sub>4</sub> ' <u>0,054/0,108</u>			
Гипотетический состав солей, мг/100г грунта		К алюминию	рН 7,9	Низкая <u>Средняя</u> Высокая
			Cl' 0,066 %	
			SO <sub>4</sub> ' 0,108 %	
			Fe нет %	
Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	<u>0,015</u>	SO <sub>4</sub> '=1080 мг/кг По содержанию сульфатов грунт: среднеагрессивный к бетону марки по водопроницаемости W4; слабоагрессивный к бетону марки по водопроницаемости W6; неагрессивный к бетону марки по водопроницаемости W8-W20, к шлакопортландцементу и сульфатостойкому цементу. Cl' = 660 мг/кг По содержанию хлоридов грунт: среднеагрессивный к арматуре в бетоне марки по водопроницаемости W4-W6; слабоагрессивный к арматуре в бетоне марки по водопроницаемости W8; неагрессивный к арматуре в бетоне марки по водопроницаемости W10 -W14.		
Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	_____			
Na HCO <sub>3</sub>	_____			
CaSO <sub>4</sub>	<u>0,479</u>			
CaCl <sub>2</sub>	_____			
Mg SO <sub>4</sub>	<u>0,271</u>			
MgCl <sub>2</sub>	_____			
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<u>0,794</u>			
NaCl	<u>0,458</u>			

Сумма солей, %/г грунта 2,017  
 Общее солесодержание, % 2,324  
 Сухой остаток, мг/г 2324,0

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов равна 2,4м. Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт - >200см. Классификация грунтов по степени трудности разработки дана в таблице 8.

Таблица 8

№ ИГЭ	Номенклатурный вид грунта	Номер согласно ЭСНРК 8.04-01-2015	Виды разработки грунтов по строительным группам		
			одноковшовым экскаватором	бульдозером	вручную
1	Насыпной грунт	36 а	1	2	1
2	Супесь	36 а	1	2	1

В соответствии с картой общего сейсмического районирования Республики Казахстан и перечня населенных пунктов, расположенных в сейсмических районах, с указанием сейсмичности в баллах и повторяемости сейсмического воздействия, изученная территория расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления, вследствие чего ее территория не является сейсмоактивной. Сейсмичность района проведения изысканий менее 6 баллов (несеисмоопасные).

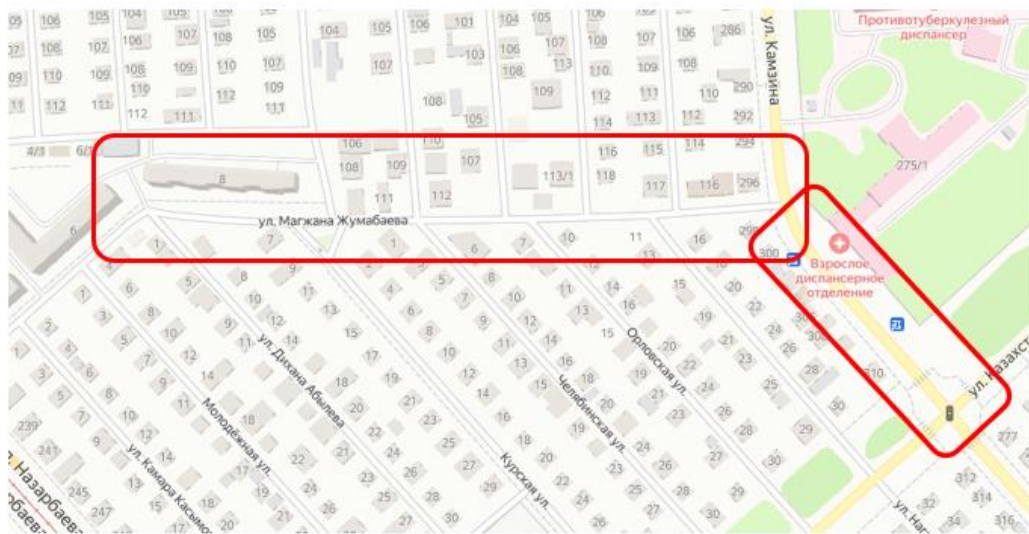
### 1.4. СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН

Проектируемый участок расположен в г.Павлодар по улице Магжана Жумабаева .  
Топографическая съемка выполнена в 2024 г., в местной системе координат, система высот - Балтийская.

Проектируемый объект расположен на территории существующих зданий и сооружений.



*Приложение № 1*

### СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН



Участок работы

## 2. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

						304-2023-ТХ			
Из	Кол	Лист	№Док	Подп	Дата				
Разраб.	Альниязов Р.					РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ ОТ НО-21 ДО ЦТП-58 В ГОРОДЕ ПАВЛОДАРЕ	Стад	Лист	Листов
Провер.	Дуннинов						РП	15	
Т.контр.	Мухитов								
ГИП	Мырзатаева А.						ООО ПКФ «New Projects»		

## 2.1. Исходные данные

Раздел «Тепловые сети» разработан на основании:

- Договора №83/06 от 13 июня 2024г. и задания на проектирование, выданное ТОО «Павлодарские тепловые сети».

А также действующих нормативных документов:

- СН РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети";
- СП РК 4.02-104-2013 "Тепловые сети";
- СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства";
- СН РК 4.002-11-2003" Инструкция по проектированию и монтажу тепловых сетей из труб индустриальной теплоизоляции из пенополиуретана в спиральной оболочке из тонколистовой оцинкованной стали";
- СП РК 2.04-01-2017\* «Строительная климатология»;
- Других нормативно-правовых актов, регулирующих проектирование, строительство и эксплуатацию тепловых сетей на территории Республики Казахстан.

Расчетная температура наружного воздуха минус 34.6°C с обеспеченностью 0.92 (СП РК 2.04-01-2017).

Климатические данные района строительства:

- средняя температура наиболее холодной пятидневки -34.6°C;
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период -8,1°C;
- продолжительность отопительного периода 205 суток.

## 2.2. Проектные решения

Согласно Технического заключения по техническому обследованию и оценке состояния объекта «Реконструкция тепловой сети от НО-21 до ЦТП-58 в городе Павлодаре» (№ТЗ/084-24 от 07 августа 2024 года), выполненное ТОО «SunDomus» тепловая сеть не пригодна к дальнейшей эксплуатации без восстановления либо проведение ремонта в связи с физическим износом сетей, бесперебойная эксплуатация тепловых сетей становится невозможной.

О резком снижении надежности трубопроводов свидетельствуют участвовавшие аварии на участке. Частый выход из строя приводит к нанесению значительного материального и экологического ущерба. Выявленные утечки из подземных коммуникаций вызывают техногенное подтопление и суффозию окружающего грунтового массива и, как следствие, ухудшение строительных свойства грунта.

Вследствие этого возникают процессы, отрицательно влияющие на надежность основания окружающих зданий и на работу конструкций вновь строящегося здания и сооружения, а также

недостаточный уровень обеспечения населения коммунальными услугами.

В связи с этим рабочим проектом предусматривается реконструкция тепловой сети для повышения надежности выполнения государственной программы энергосбережения и эффективности, снижения эксплуатационных расходов и нерациональных потерь тепла.

Протяженность реконструируемого участка теплосети, от существующего НО-21 до ЦТП-58 - 664 м.

Источник теплоснабжения - ТЭЦ-1.

Параметры теплоносителя 150/70 °С.

Линейная часть проектируемых трубопроводов Ø325x8 17Г1с с рабочим давлением 1,6 кг/см<sup>2</sup>, и температурой 150-70, тепловых сетей предусматривает прокладку в подземном исполнении в непроходных каналах, а в местах пересечения с автомобильными дорогами в непроходных каналах (по серии 3.006.1-8 вып.0-1 ЛК300.120.60-1) с усиленной плитой перекрытия. Присоединение выполнить от существующего теплопровода в камере НО-21.

В точке подключения (камера НО-21) проектом предусмотрена запорная арматура в виде крана шарового стального фланцевого Ру16 Ду300 на подающем трубопроводе, а также на обратном предусмотрен кран шаровый фланцевый Ру16 Ду300.

Трубопроводы Т1-Т2 использованы трубы стальные электросварные прямошовные ГОСТ 30732-2006 в ППУ изоляции.

Наружная оболочка трубопроводов изготавливается на заводе из полиэтилена низкого давления высокой плотности.

Конструкция предизолированных труб заводского изготовления включает в себя стальной (рабочий) трубопровод, изолирующий слой из жесткого пенополиуретана (ППУ), и внешней защитной оболочки из полиэтилена низкого давления. Основные свойства пенополиуретана отвечают требованиям ГОСТ 30732-2006 "Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой". Для изоляции стыков трубопроводов предусмотрены муфты с термоусадочным полотном. Запенивание стыков производится пенопакетами.

По трассе в проектируемом тепло-камере предусмотрена установка в высшей точке перехода воздушный кран, (кран шаровый из ковальной стали фланцевый Ру16 Ду15).

В существующей камере НО-21 предусмотрен дренажный трубопровод диаметром 80 мм.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется углами поворота трассы и П-образными компенсаторами.

Все сварные соединения трубопроводов подвергаются 100% контролю сварных стыков ультразвуковым методом.

Изоляцию труб тепловых сетей выполнить в ППУ изоляции.

Работы по обработке элементов под приварку, сварке, контролю качеству и приемке сварных соединений трубопроводов должны выполняться соблюдением требований по ГОСТу 5264-80 и 16037-80.

Перед сборкой и сваркой труб внутренние поверхности труб должны быть очищены от грязи,

снега, окалины и ржавчины.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан №358 от 30.12.2014г.) трубопроводы тепловых сетей относятся к IV категории (рабочие параметры Р/раб.=1.6 МПа, Т/раб.=130°C).

При сварке стальных труб, деталей и узлов следует выполнять требования ГОСТ 12.3.003-86 "Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности".

Изготовление и монтаж трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с Техническим регламентом "Требования к безопасности трубопроводов пара и горячей воды" и СН РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети".

Согласно СП РК 4.02-104-2013 проходы трубопроводов, изолированных ППУ, сквозь стенки (фундаменты) зданий и камер должны осуществляться герметичными с помощью установки специальных резиновых гильз с последующим бетонированием (бетон В3,5).

Согласно СН РК 4.02-04-2013 «Тепловые сети», а также Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водосточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждённым приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16.03.2015 г. № 209, после завершения строительно-монтажных работ необходимо выполнить гидropневматическую промывку и дезинфекцию трубопроводов водяных тепловых сетей. Вода после промывки откачивается и отвозится автоцистернами.

После монтажа трубопроводов следует произвести гидравлические испытания в соответствии со СН РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети" при избыточном давлении  $1,25 \cdot P_p$ , но не менее 1,6 МПа с составлением акта на гидравлическое испытание.

При производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует также руководствоваться МСН 4.02-02-2004, СП РК 4.02-04-2013, СН РК 3.01-01-2013, СН РК 1.03-00-2011, типовыми альбомами по перечню ссылочных документов, а также "Руководством по проектированию трубопроводов, монтажу фирмы-поставщика пред изолированных труб".

Акты освидетельствования скрытых работ необходимо составлять на следующие виды работ, предусмотренные данным комплектом:





- устройство траншеи;
- подготовка песчаная;
- укладка трубопроводов;
- соединение проводов системы ОДК;
- подготовка сварных стыков труб под заливку смесью пенополиуретана;
- качество заполнения стыков труб пенополиуретаном;
- прочность и плотность сварных соединений полиэтиленовой оболочки;

- контрольная проверка целостности проводов и измерение сопротивления изоляции;
- уклон трубопровода;
- внутренняя поверхность труб;
- наружная поверхность труб;
- растяжка П-образных компенсаторов;
- монтаж строительных конструкций;
- обмазочное покрытие строительных конструкций;
- монтаж дренажных устройств;
- ревизия и испытание арматуры;
- проверка сплошности стыков;
- гидравлические испытания трубопроводов на прочность и плотность сварных соединений;
- проведение промывки и дезинфекции трубопроводов.

### 2.3. Основные технические показатели проекта

Общая протяженность подземно проложенных труб	664 м
Диаметр	325мм
Трубы	двухтрубная
Удельный вес в восстановительной стоимости системы	100%
Физический износ участков элементов, Фі,	61%
Техническое состояние стальных трубопроводов	2 категория

### 3. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ

						304-2023-00-АС			
Изм	Кол	Лист	№Док	Подп.	Дата				
Разраб.		Альниязов Р.			01.2025		Стадия	Лист	Листов
Провер.		Дуннинов			01.2025		РП	21	
Т.контр.		Мухитов			01.2025				
ГИП		Мырзатаева А.			01.2025		ТОО ПКФ «New Projects» 2025 г.		

### 3.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Раздел конструкции железобетонные рабочего проекта «Реконструкция тепловой сети от НО-21 до ЦТП-58 в городе Павлодаре» выполнены на основании:

- Задания на проектирование;
- Материалов инженерных изысканий;
- Проектных решений, принятых в смежных дисциплинах настоящего проекта;
- Дефектного акта от 10.01.2024г;
- Акта технического обследования от 07.08.2024г;
- Нормативных документов РК.

Проектируемый участок - Тепловые сети от НО-21 до ЦТП-58.

- Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений определялись в соответствии со строительными нормами и технологическими процессами, при этом в основу приняты нормативные документы РК:
- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»;
- СН РК 3.01-03-2011, СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- НТП РК 02-01-1.1-2011 «Проектирование бетонных и железобетонных конструкции из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры»;
- НТП РК 01-01-3.1 (4.1)- 2017 - «Нагрузки и воздействия на здания»;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СП РК 2.02-101-2022 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»
- СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений»

Строительная часть проекта выполнена с соблюдением действующих норм и правил, соответствует нормам и правилам взрыво- и пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию запроектированных объектов.

### 3.2. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

В соответствии со СП РК 2.04-01-2017 (Строительная климатология) район изысканий расположен в III климатическом районе, подрайон А.

Нормативная глубина промерзания суглинков 79 см, крупнообломочных грунтов 117 см. Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт 150 см.

Данные по инженерно-геологическим изысканиям

- Температура наружного воздуха холодный период года -23.4°/С.
- Сейсмичность района - 6 баллов (СП РК 2.03-30-2017)
- Предполагаемая глубина залегания уровня подземных вод более 12,0 метров от поверхности.

### ***Инженерно-геологические элементы:***

По результатам инженерно-геологических изысканий выделено 3 инженерно-геологических элемента.

- ИГЭ-1. Насыпной грунт - суглинок, балласт, гравий. Мощность слоя 0,8-1,2м.
- ИГЭ-2. Суглинок бурого цвета, полутвердой консистенции, просадочный. Мощность слоя 0,1-1,3м.
- ИГЭ-3. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем с включением валунов до 30%.  
Вскрытая мощность слоя 9,9-10,9м.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов W4 на портландцементе от неагрессивной до слабоагрессивной; для бетонов W6 и для бетонов W8 неагрессивная. Для бетонов на сульфатостойких цементах - неагрессивная. По содержанию хлоридов для бетонов W4-W6 неагрессивная, для бетонов W8 неагрессивная.

По результатам химических анализов водных вытяжек грунтов: содержание сульфатов 460,0-630,0мг/кг, содержание хлоридов 70,0-160,0мг/кг

По ГОСТ 25100-2020 грунты незасоленные

### **3.3.ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ**

Проект теплотрассы выполнен на основании задания раздела ТС, в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Лотки теплотрассы выполнены по серии 3.006.1-2.87.0 «Сборные железобетонные каналы и тоннели из лотковых элементов». Железобетонные лотки запроектированы в соответствии с СТ РК 3133-2018 «Лотки, плиты и другие элементы для теплотрассы».

Компенсация тепловых удлинений трассы осуществляется за счет самокомпенсации на углах поворота трассы и П-образного компенсатора.

Для спуска воды из трубопроводов сети предусмотрены дренажные колодцы.

Монолитные участки и неподвижные опоры армированы арматурой диаметром 10 мм класса А400 по ГОСТ 34028-2016, из бетона класса С12/15.

Общая длина теплотрассы составляет 664,0 м.

Наружные поверхности лотков и тоннелей теплосети обмазать горячим битумом за 2 раза.

Подготовка принята из песчаной подушки толщиной 100 мм, из-за отсутствия грунтовых вод.

Обратную засыпку грунта следует производить после монтажа плит перекрытия равномерными соями толщиной 20-30 см с уплотнением в соответствии с требованиями главы СН РК 5.01-01-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".




### **3.4. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности.

Под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается песчаная подготовка. Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумом за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Антикоррозионная защита металлических конструкций: все металлические конструкции подвергаются покраске. Слой эмали ПФ-115 наносится по грунтовке ГФ-021 или по пескоструйной поверхности. Общая толщина защитного слоя 125 мкм.

#### 4. ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

						30-2024-00--ПМ		
Изм	Кол	Лист	№Док	Подп.	Дата			
Разраб.		Альниязов Р.				Стадия Лист Листов  РП 64  ТОО ПКФ «New Projects»		
Провер.		Дуннинов						
Т.контр.		Мухитов						
ГИП		Мырзатаева А.						

#### 4.ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

При производстве ремонтно-строительных работ руководствоваться указаниями СН РК 5.03-07-2013 и СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции» и СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012

«Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Строительно-монтажные работы без проекта производства работ (ППР) запрещаются.

До начала работ на строительной площадке необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- очистка территории от мусора;
- планировка строительной площадки, организация отвода; поверхностных вод, устройство подъездных дорог, подводка электроэнергии и воды, устройство системы освещения площадки;
- устройство временной дороги для транспортных средств;
- устройство временного ограждения и установка предупреждающих знаков по технике безопасности;
- завоз и складирование необходимых строительных материалов и конструкций;

Перед выполнением земляных работ необходимо согласовать проект на отсутствие электрических кабелей с соответствующими органами.

Согласно этим документам перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны,

в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся:

- места вблизи от незаземленных токоведущих частей электроустановок;
- места вблизи от неогражденных перепадов по высоте 1,3 м и более;
- места, где возможно превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

К зонам потенциально опасных производственных факторов следует относить:

- участки территории вблизи строящегося здания (сооружения);
- этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;
- зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;

Размеры указанных опасных зон устанавливаются согласно табл. 1.

Места временного или постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон.

На границах зон постоянно действующих производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

На выполнение работ в зонах действия опасных производственных факторов, возникновение которых не связано с характером выполняемых работ, должен быть выдан наряд - допуск.

Перечень мест производства и видов работ, где допускается выполнять работу только по наряду - допуску, должен быть составлен в организации с учетом ее профиля и утвержден руководителем организации.

Наряд - допуск выдается непосредственному руководителю работ (прорабу, мастеру, менеджеру и т.п.) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации. Перед началом работ руководитель работы обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряд-допуске.

Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность воздействия вредных веществ,

определяются замерах по превышению допустимых концентраций вредных веществ, определяемых по государственному стандарту.

При выполнении каменных работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работающих следующих опасных и вредных производственных факторов:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- падение вышерасположенных материалов, конструкций и инструмента;
- самопроизвольное обрушение элементов конструкций;
- движущиеся части и передвигаемые ими конструкции и материалы. При выполнении изоляционных работ (гидроизоляционных, теплоизоляционных, антикоррозионных) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером

работы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха рабочей зоны;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования, материалов.

Проектом не предусматривается производство земляных, бетонных и монтажных работ в зимний период с отрицательными температурами наружного воздуха. При отклонении в сроках выполнения работ необходимо придерживаться следующих общих правил.

Для выполнения земляных работ в зимний период грунты необходимо предохранить от промерзания и обеспечить снегозадержание. При промерзании грунта на глубину более 0,4 м его необходимо разрыхлить.

Объемы работ установлены по рабочим чертежам и приведены в ведомости объемов работ.



## 5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Основные виды воздействия на окружающую среду в период эксплуатации:

- воздействие на воздушную среду;
- воздействие на водную среду;
- образование отходов производства и потребления;
- физическое воздействие;
- воздействие на земельные ресурсы и почвенно-растительный покров;
- воздействие на социально-экономическую среду.

При эксплуатации объекта возникают воздействия при аварийных ситуациях.

Основные источники воздействия на окружающую среду в период строительства:

- выбросы в атмосферу;
- шумовое воздействие;
- загрязнение воды;
- утилизация отходов.

Оценка воздействия в период строительства выполнена для объектов в составе настоящего проекта. Задачи, решаемые разделом ООС – разработка природоохранных мероприятий в условиях работающего предприятия в соответствии с действующим законодательством, определение их стоимости.

При производстве строительно-монтажных работ, возможно кратковременное влияние на загрязнение атмосферного воздуха.

При проведении строительно-монтажных работ характер загрязнения связан с пылением площадки производства работ и дорог при движении строительной техники и автотранспорта. При работе специальных машин и автотранспорта в атмосферу будут поступать отработанные газы двигателей, содержащие вредные вещества. Состав, содержание и количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с отработанными газами будет определяться видом используемого топлива (бензин или дизтопливо), а также количеством одновременно занятой специальной техники и автотранспорта. При проведении сварочных работ в воздушный бассейн будет поступать сварочный аэрозоль, при проведении окрасочных работ в атмосферу будут поступать испаряющиеся углеводороды.

Кроме того, при проведении строительных работ образуются отходы материалов, используемых в строительстве. Отходы должны быть своевременно удалены с площадок проведения работ. За это несет ответственность подрядная организация, выполняющая работы по строительству расширяемой части водоподготовки и реконструкции фундаментов заменяемого оборудования. Вывоз отходов осуществляется по договорам с соответствующей организацией.

Мероприятия по охране окружающей среды при всех видах строительно-монтажных работ следует выполнять в соответствии с проектом производства работ (ППР).

### Выбросы в атмосферу

При проведении земляных работ в период реконструкции возможно загрязнение атмосферного воздуха пылью (Код 2908, ПДК = 0,3 мг/м<sup>3</sup>).

Выбросы пыли возникают при проведении подготовительных работ, погрузке и разгрузке различных материалов, нивелировании и профилировании места проведения строительных работ.

При проведении сварочных работ в атмосферу будут поступать: железа оксид, марганец и его соединения, азота диоксид, углерода оксид, фтористый водород, фториды (в пересчете на F), пыль неорганическая, содержащая SiO<sub>2</sub> (20 - 70%). Состав выбросов определяется маркой используемых электродов.

При проведении окрасочных работ в атмосферу поступают углеводороды. При проведении окрасочных работ в атмосферу будут поступать также взвешенные вещества РМ<sub>10</sub> и менее, ПДК 0,3 мг/м<sup>3</sup>.

Источники выбросов на специальных строительных работах – нестационарные, неорганизованные, распределены по территории строительства. Концентрации в приземном слое атмосферы, создаваемые выбросами от источников крайне малы, и учитывая кратковременность, а также неодновременность проведения строительных работ и преимущественное их выполнение внутри здания главного корпуса, не окажут существенного влияния на фоновое загрязнение атмосферы города.

В соответствии п.5.21 «Методики расчета концентраций в приземном слое ...» вредные вещества, у которых отношение массовой концентрации (г/с) к ПДК<sub>мр</sub>  $\leq 0,1$  могут не рассматриваться при оценке загрязнения атмосферы. Для вредных веществ при проведении реконструкции багерных насосных, это условие выполняется, поэтому эти виды работ отнесены к четвертой категории, согласно классификации, установленной Экологическим кодексом.

Охрана атмосферного воздуха в период строительства связана с выполнением предусмотренных мероприятий:

- регулирование двигателей всех используемых строительных машин, механизмов и автотранспортных средств на минимальный выброс выхлопных газов;
- использование для технических нужд строительства (разогрев материалов, подогрев воды) электроэнергии, взамен твердого и жидкого топлива;
- применение для хранения, погрузки и транспортировки сыпучих, пылящих и мокрых материалов контейнеров, специальных транспортных средств.

#### Шумовое воздействие

В процессе строительства объектов по настоящему проекту шумовое воздействие на окружающую среду могут оказывать, дорожная, подъемно- транспортная техника.

Уровень шума работающих машин и механизмов на расстоянии 1 м не превысит нормативное значение – 100 дБА. Шумовое воздействие будет носить временный характер.

В целях защиты от шума при проведении строительных работ предусматривается:

- осуществление расстановки работающих машин и механизмов на строительной площадке с учетом взаимного звукоограждения и естественных преград;
- установка глушителей при всасывании воздуха, виброизоляторов и вибродемпферов на компрессорных установках;
- установка амортизаторов для гашения вибрации;
- содержание в надлежащем состоянии и осуществление профилактического ремонта машин и механизмов;
- установка шумозащитных экранов (при необходимости).

#### Влияние на подземные воды

Влияние на подземные воды связано, в основном, с эксплуатацией дорожно-строительной техники на дизельном топливе, поэтому необходима правильная и безопасная организация процесса строительства. При проведении строительных работ в целях предупреждения влияния на подземные воды необходимо:

- принять меры, исключая попадание в грунт и грунтовые воды мастик, растворителей и горючесмазочных материалов, используемых в ходе строительства и при эксплуатации строительной техники и автотранспорта;
- не допускать устройство стихийных свалок мусора и строительных отходов.



## 6. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Безопасность труда при проведении строительных работ и эксплуатации обеспечивается выполнением всех проектных решений в строгом соблюдении с ПУЗ; ПТБ; ПТЭ РК и другими нормативными документами.

При проведении строительных работ особое внимание уделить мероприятиям по охране труда и техники безопасности. Меры по безопасному производству работ решить ППР.

Все электромонтажные работы должны проводиться согласно действующих норм и правил по технике безопасности, действующих ПУЭ. Пожарная безопасность обеспечивается применением негорючих материалов и электроустановок, автоматическим отключением токов, заземлением.

К монтажным работам приступать только при наличии проекта производства работ, согласованного службой техники безопасности строительно-монтажной организации.

При возникновении на строительной площадке опасных условий работы люди должны быть немедленно выведены, а опасные места ограждены.

Металлические части строительных машин и механизмов с электроприводом должны быть заземлены.

Запрещается работа строительных машин и механизмов непосредственно под проводами действующих линий электропередач любого напряжения. Работа и перемещение строительных машин в охранной зоне линий электропередачи должна производиться под непосредственным руководством инженерно-технического работника, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, при наличии наряда-допуска, оформленного в установленном порядке.

Производить монтажные работы в открытых местах при силе ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе и тумане не допускается.

Скорость движения автотранспорта у строительных объектов не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах и в рабочих зонах кранов - 5 км/ч.

При производстве работ строительными кранами руководствоваться инструкцией завода-изготовителя и "Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", утвержденных Госгортехнадзором.

Охрана труда и техника безопасности на строительстве обеспечивается средствами индивидуальной защиты, мероприятиями по коллективной защите работающих, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, а также соблюдением правил и требований по технике безопасности при производстве работ и мероприятиями по электропобезопасности с соблюдением требований СНиП РК 3.2.5.-96 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Руководители строительно-монтажных организаций обязаны обеспечить рабочих, ИТР и служащих спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительными приспособлениями" согласно ГОСТ 12.4.011-89.

Все лица, находящиеся на стройплощадке обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087-84. На каждом объекте строительства должны быть выделены помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

Все работающие на площадке должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой соответствует санитарным требованиям ГОСТ.

Доступ посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на стройплощадку запрещается.

При производстве монтажных работ необходимо соблюдать общие требования безопасности к производственным процессам согласно ГОСТ 12.3.002-75.

Стройплощадка должна быть ограждена. Конструкция ограждения должна соответствовать требованиям ГОСТ 23407-78.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды, проходы в темное время суток должны быть освещены в соответствии с "Инструкцией по проектированию электрического

освещения стройплощадок".

Работа механизмов должны соответствовать требованиям СНиП 3.08.01-85.

Пожарная безопасность регламентируется согласно ГОСТ 12.1.004- 91, электробезопасность - ГОСТ 12.1.013-78.