**«Қарағанды қаласы, Октябрь ауданы, 042-есептік орам, 497-құрылыс мекенжайындағы прокат цехы» (сметалық құжаттамасыз және сыртқы инженерлік желілерсіз)»**
жұмыс жобасы бойынша

28.10.2021 ж. № 01-0573/21
(оң)

# ҚОРЫТЫНДЫ

**ТАПСЫРЫСШЫ:**
«Хуа Тун (Центральная Азия) Кабель» ЖШС
Қарағанды қаласы

**БАС ЖОБАЛАУШЫ**:
«Каз Энерго Сервис Строй» ЖШС
Нұр-Сұлтан қаласы

Қарағанды қаласы

## АЛҒЫ СӨЗ

**«Қарағанды қаласы, Октябрь ауданы, 042-есептік орам, 497-құрылыс мекенжайындағы прокат цехы» (сметалық құжаттамасыз және сыртқы инженерлік желілерсіз)»** жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-мен берілді.

**«Мемсараптама» РМК-нің рұқсатынсыз осы сараптама қорытындысын толық немесе ішінара шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.**

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0573/21 от 28.10.2021 г.
(положительное)
по рабочему проекту
**«Прокатный цех по адресу Октябрьский район, учетный квартал 042, строение 497 в г. Караганда (без сметной документации и наружных инженерных сетей)»**

**ЗАКАЗЧИК:**
ТОО «Хуа Тун (Центральная Азия) Кабель»
г. Караганда

**ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:**
ТОО «Каз Энерго Сервис Строй»
г. Нур-Султан

г. Караганда

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение на рабочий проект **«Прокатный цех по адресу Октябрьский район, учетный квартал 042, строение 497 в г. Караганда (без сметной документации и наружных инженерных сетей)»** выдано РГП «Госэкспертиза».

**Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения РГП «Госэкспертиза».**

**1. НАИМЕНОВАНИЕ:** Рабочий проект **«Прокатный цех по адресу Октябрьский район, учетный квартал 042, строение 497 в г. Караганда (без сметной документации и наружных инженерных сетей)».**

*Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором № 01-1351 от 23.08.2021 года.*

**2. ЗАКАЗЧИК:** ТОО «Хуа Тун (Центральная Азия) Кабель».

**3.ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:** ТОО «Каз Энерго Сервис Строй» (государственная лицензия № 18020508 от 09.11.2018 г., II категория. г.Нур-Султан).

**4.ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** негосударственные инвестиции (письмо заявка - заказчика № 62 от 09.12.2020 г.)

**5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

**5.1 Основание для разработки:**

задание на проектирование б/н от 11.11.2019 г., утвержденное заказчиком;

постановление акимата города Караганды № 16/49 от 03.04.2019 г. «Об изменении целевого назначения земельного участка, принадлежащего ТОО «Хуа Тун (Центральная Азия) Кабель» Октябрьском районе, учетный квартал 042, участок 067»;

земельно – кадастровый план земельного участка № 749 от 12 марта 2019 года, изготовленный Отделом города Караганды по земельному кадастру и недвижимости филиала некоммерческого акционерного общества «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Карагандинской области». Площадь участка - 2,7690 га, кадастровый номер земельного участка - 09-142-042-497;

договор аренды производственных зданий, автотранспорта и оборудование от 15.03.2020 г. между ТОО «Хуа Тун» (Центральная Азия Кабель)» и ТОО «Forever Flourishing (MiddleAsia) Pty Ltd» (Форевер Флорайшинг (Мидл Азия) Пти Лтд)»;

технический паспорт (Ф-2) на регистрируемые объекты недвижимости, составленный по состоянию на 06.01.2017 г. Карагандинское городское отделение Департамента земельного кадастра и технического обследования недвижимости – филиалом некоммерческого акционерного общества «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Карагандинской области»;

архитектурно-планировочное задание на проектирование № KZ15VUA00074790 от 04.05.2019 г., выданное ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Караганды»;

эскизный проект, выполненный ТОО «Каз Энерго Сервис Строй» (государственная лицензия ГСЛ № 18020508 от 09.11.2018 г.), согласованный ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Караганды» и заказчиком;

топографическая съемка в масштабе 1:1000 от 23.10.2019 года, выполненная ТОО «Градостроительный кадастровый центр г. Караганды» (государственная лицензия № ГСЛ-КР № 00880 от 02.06.2016 года);

технический отчет по результатам инженерно-геологических изыскании на объекте: «Прокатный цех» Арх.(инв) № 229, выполненный в 2018 году ТОО «GeolProject» (государственная лицензия № 15011381 от 16.06.2015 года);

письмо РГУ «Управление по чрезвычайным ситуациям города Караганды Департамента по чрезвычайным ситуациям Карагандинской области Комитета по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел РК» № 29-17-10-17-17-2/ЗТ –С-41 от 13.02.2020 года о инженерно – технических мероприятия гражданской обороны;

протокол радиологических исследований № 52/1, 52/2 от 03.01.2020 г., проведенного Испытательным центром «Эко Эксперт», аттестат аккредитации № KZ.T.10.0716 от 10.04.2015 г.;

письмо заказчика № 93 от 22.10.2019 года о том, что разработка смет и наружных инженерных сетей не требуются;

письмо заказчика № 45 от 26.10.2020 года о фактическом адресе объекта;

письмо заказчика № 46 от 26.10.2020 года об отсутствии зеленых насаждений;

письмо заказчика № 47 от 26.10.2020 года о согласовании оборудования;

письмо заказчика № 50 от 29.10.2020 года о согласовании проектных решений;

письмо заказчика № 51 от 29.10.2020 года о водоохраных зонах и полосах;

письмо заказчика № 55 от 02.11.2020 года о размещении на территории проектируемого участка, существующего АБК сталеплавильного цеха, для обслуживания работников проектируемого прокатного цеха;

письмо заказчика № 63 от 11.12.2020 года об электросталеплавильном цехе;

письмо заказчика № 29 от 07.04.2021 года об озеленении территории;

письмо заказчика № 30 от 07.04.2021 года об утилизации ТБО;

письмо заказчика №31 от 08.04.2021 года о тепловыделении прокатного цеха;

письмо заказчика № 32 от 08.04.2021 года о необходимости разработки системы автоматического пожаротушения;

письмо заказчика № 33 от 12.04.2021 года о площадке для сбора, хранению отходов, в соответствии с классом опасности, а также сведения, о том, что отработанные масла (гидравлические, трансмиссионные и др.) будут сдаваться для дальнейшей утилизации в специализированные организации по договору;

письмо заказчика № 34 от 12.04.2021 года о том, что работы по благоустройству, озеленению, наружным сетям и внутренним дорогам будут представлены отдельными проектами, с учетом проектирования нового административно-бытового корпуса, складов и других объектов на территории;

письмо заказчика № 36 от 16.04.2021 года о ближайшем местонахождении пожарной части № 6 Департамента по чрезвычайным ситуациям по Карагандинской области;

письмо заказчика № 36 от 12.04.2021 года о мероприятиях по борьбе с пылью: смыв пыли компактной струей воды, в месте ее образования, уборка пыли специальными пылесосами, применение СИЗ (респираторов, очков);

письмо заказчика № 2505 от 25.05.2021 года об организации централизованной стирки спецодежды по договору;

письмо заказчика № 2505/1 от 25.05.2021 года об источниках шума, о мероприятиях по снижению уровней шума в местах образования, применение СИЗ (респираторов);

письмо заказчика № 3105 от 31.05.2021 года о том, что строительство галереи будет предусмотрено отдельным проектом;

письмо заказчика 2405 от 24.05.2021 года о разработке фундамента под оборудование прокатного цеха;

письмо заказчика № 2909 от 29.09.2021 года о начале строительства в ноябре 2021 года;

письмо ГУ «Отдел ветеринарии города Караганды» № 2-7/133 от 17.02.2020 года об отсутствии сибиреязвенных захоронений сельскохозяйственных животных;

письмо Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области № 6-11/198 от 17.02.2020 года об отсутствии водоохранных зон и полос на проектируемом участке;

справка о фоновых концентрациях загрязняющих веществ № 27-04-04/474 от 12.04.2021 года, выданный филиалом РГП на ПХВ «Казгидромет» Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан по Карагандинской области;

протокол совещания Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан и Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 16 июля 2021 года № 03-24-3/250 о некоторых вопросах переходных положений Экологического Кодекса Республики Казахстан;

гарантийное письмо заказчика № 0208 от 02.08.2021 года о получении экологических разрешительных документов по экологической оценке рабочего проекта до начала строительно-монтажных работ.

***Технические условия:***

технические условия № 16831 от 18.07.2019 г. на водопотребление, выданный ТОО «Қарағанды Су»;

технические условия № 2 от 29.12.2020 г. на подключение к сетям водоснабжения и водоотведения, выданный ТОО «Хуа Тун» (Центральная Азия Кабель);

технические условия № 4 от 19.03.2021 г. на электроснабжение прокатного цеха, выданный ТОО «Хуа Тун» (Центральная Азия Кабель).

**5.2 Согласования заинтересованных организаций:**

письмо – согласование РГУ «Департамент Комитета индустриального развития и промышленной безопасности по Карагандинской области» № KZ57VQR00023480 от 12.11.2020 г.

**5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу**

*Шифр рабочего проекта РП–2/2019*

Том 1. Общая пояснительная записка.

Том 2 Альбом 1. Генеральный план (ГП).

Альбом 2. Архитектурные решения (АС).

Альбом 3. Конструкции металлические (КМ).

Альбом 4. Конструкции железобетонные (КЖ).

Альбом 5. Водоснабжение и канализация (ВК).

Альбом 6. Автоматическое пожаротушение (АТП).

Альбом 7. Электротехнические решения (ЭОМ).

Альбом 8. Пожарная сигнализация (ПС).

Альбом 9. Отопление и вентиляция (ОВ).

Альбом 10. Технологическая часть (ТХ).

Специальные инженерные мероприятия

Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Проект организации строительства.

Паспорт проекта.

Статический расчет каркаса.

Расчет элементов каркаса.

Расчет фундаментов.

Гидравлический расчет.

Расчет счётчика холодной воды на вводе.

Расчет напора.

Расчет воздумообмена.

Расчет ВК.

Расчет теплпотерь.

Теплотехнический расчет.

Технический отчет по результатам инженерно-геологических изыскании на объекте: «Прокатный цех» Арх.(инв) № 229, выполненный в 2018 году ТОО «GeolProject» (государственная лицензия № 15011381 от 16.06.2015 года).

**5.4 Цель и назначение объекта строительства**

Проектируемый прокатный цех предназначен для производства стального сортамента, мощностью 9000 тонн в год, с номенклатурой производства: уголки стальные горячекатаные равнополочные и швеллеры стальные горячекатаные.

**6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТАИ ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ**

**6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства:**

Проектируемый объект находится в г. Караганде, р-н Октябрьский, учетный квартал 042, участок 497.

**Природно-климатические условия района строительства:**

климатический подрайон – IВ;
нормативная снеговая нагрузка – 1,0 кПа;
нормативная ветровая нагрузка - 0,48 кПа;
средняя месячная температура воздуха:
наиболее холодного месяца - минус 13,6°С,
наиболее теплого месяца – 20,4°С;
средняя годовая температура воздуха – 3,7°С;
температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - минус 28,9°С;
среднегодовое количество осадков - 332 мм;
нормативная глубина промерзания:
суглинков и глин - 1,61 м;
супесей, песков мелких и пылеватых – 1,96 м;
песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,10 м;
крупнообломочных грунтов - 2,38 м.

**Инженерно-геологические условия площадки строительства**

По данным технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий, выполненным в 2018 г., в геологическом строении рассматриваемой площадки до изученной глубины (12,0 м) принимают участие элювиальные девонские отложения, представленные глиной, песком, суглинком, дресвянистым грунтом и современными техногенными отложениями

***Насыпной грунт*** (tQ) вскрыт в пяти скважинах с поверхности, представлен песком, дресвой, щебнем, строительным мусором, характеризуется средней плотностью 1,47 г/см$^3$ и расчетным сопротивлением 300 кПа. Вскрытая мощность отложений – 2,5 м.

***Глина*** (e(D)) - красная, желто-серая, серая, легкая пылеватая, твердая, полутвердая, тугопластичная, со следующими нормативными характеристиками: С=63,8 кПа, φ=21,2°, ρ=1,93 г/см³, Е=4,2 МПа. Вскрыта во всех скважинах под слоем насыпного грунта, вскрытая мощность до 8,0 м. Глина – непросадочная, средненабухающая, давление набухания составляет 2,0 кг/см$^2$.

***Песок*** (e(D)) - светло-коричневый, среднезернистый, маловлажный, со следующими нормативными характеристиками: С=47,0 кПа, φ=17°, ρ=2,11 г/см³, Е=4,7 МПа. Вскрыт в

одной скважине под слоем глины, вскрытая мощность составила 2,0 м. Песок – непросадочный.

***Суглинок*** (e(D)) – коричневый, легкий пылеватый, твердый, полутвердый, тугопластичный, со следующими нормативными характеристиками: C=9,7 кПа, φ=21°, ρ=1,86 г/см³, E=4,7 МПа. Вскрыт в трех скважинах под слоем глины и насыпного грунта, вскрытая мощность - 2,0 м. Суглинок – непросадочный, ненабухающий.

***Дресвянистый грунт*** (e(D)) - рыхлые осадочные горные породы, образовавшиеся в результате механического разрушения самых разных угловатых обломков скального грунта (более 2 мм – дресва и щебень), со следующими нормативными характеристиками: $R_0$=430 кПа, ρ=1,68 г/см³. Вскрыт в одной скважине под слоем глины, вскрытая мощность - 0,7 м.

***Скальный грунт*** (D) представлен песчаником – обломочной осадочной горной породой, представляющей собой однородный или слоистый агрегат обломочных зерен размером от 0,1 до 2,0 мм (песчинок), связанных минеральным веществом, со следующими нормативными характеристиками: $R_c$=112,22 МПа, ρ=2,08 г/см³. Вскрыт в двух скважинах под слоем глины, вскрытая мощность - 5,5 м.

По степени агрессивности:

глина - к портландцементу марок W4 - среднеагрессивная, марки W6 – слабоагрессивная, к марке W8 – неагрессивная, к шлакопортландцементу и сульфатостойкому цементу всех марок – неагрессивная;

суглинок – к портландцементу всех марок - сильноагрессивный, к шлакопортландцементу и сульфатостойкому цементу всех марок – неагрессивный;

песок – к портландцементу всех марок - среднеагрессивный, к шлакопортландцементу и сульфатостойкому цементу всех марок – неагрессивный;

дресвянистый и скальный грунты – к портландцементу, шлакопортландцементу и сульфатостойкому цементу всех марок – неагрессивный.

Агрессивность грунтов по отношению к стальным конструкциям, свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля - высокая.

Грунты – незасоленные.

Подземные воды вскрыты в двух скважинах на глубине от 3,0 до 6,0 м (абсолютные отметки – от 560,99 до 557,84 м), установившийся уровень – на глубине 4,2 м (559,64 м). Амплитуда сезонного колебания уровня грунтовых вод в исследуемом районе составляет от 1,0 до 1,5 м.

Водовмещающими отложениями служат суглинки и глины.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатно-сульфатные, по степени агрессивности на бетон марки по водопроницаемости W4 - неагрессивные ко всем видам цементов, по отношению к арматуре железобетонных конструкций - неагрессивные при постоянном погружении и слабоагрессивные при периодическом смачивании.

Грунтовые воды обладают средней коррозионной активностью по отношению к свинцовой оболочке кабеля и высокой коррозионной активностью - к алюминиевой оболочке кабеля.

Территория Карагандинской области расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому ее территория не является сейсмоактивной, в соответствии с картой сейсмического районирования территории Казахстана.

### 6.2 Проектные решения

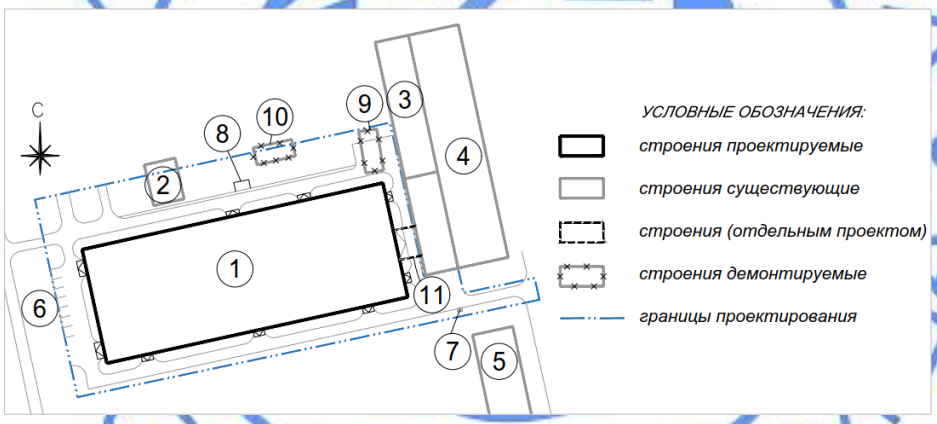
#### 6.2.1 Генеральный план

Проектируемый объект находится в г. Караганде, р-н Октябрьский.

**Рис.1 Ситуационная схема участка.**

Для застройки объекта задействован участок площадью 2,8509 га. Генплан участка разработан на топографической съёмке, выданной ТОО «Градостроительный кадастровый центр г. Караганды» в 2019 г.

На площадке строительства имеются сооружения, подлежащие демонтажу.




Экспликация зданий и сооружений:
1. Прокатный цех (проектируемое);
2. Административно-бытовой комплекс (существующее);
3. Склад готовой продукции (существующее)
4. Электросталеплавильный цех (существующее);
5. Склад товарно-материальных ценностей (существующее)
6. Открытая автостоянка (проектируемая);
7. Площадка для установки контейнеров ТБО (проектируемая);
8. Площадка для отдыха рабочего персонала (проектируемая);
9. Пожарный резервуар (демонтаж);
10. Здание (демонтаж);
11. Технологическая галерея (выполняется отдельным проектом);

**Рис. 1. Схема генерального плана участка.**

Рельеф участка относительно ровный. Система высот Балтийская.

На участке запроектированы подъездные и объездные дороги, проезды и площадки, вдоль дороги основного въезда предусмотрен тротуар.

На генеральном плане запроектирован прокатный цех со вспомогательными сооружениями, технологической галереей (представляется отдельным проектом), для загрузки заготовок из существующего электросталеплавильного цеха в проектируемый цех.

На участке зонирование зданий, сооружений и площадок решено в соответствии с технологическими процессами. Сооружение технологической галереи представляется отдельным проектом. Вокруг проектируемого здания предусмотрен проезд для пожарной техники. На территории запланированы площадка для стоянки автомобилей, площадка для отдыха и занятий физкультурой рабочего персонала, площадка для хранения контейнеров ТБО.

Покрытие подъездных дорог, проездов, площадок и тротуаров по территории принято асфальтобетонное.

Вертикальная планировка участка условно выровнена с увязкой с подъездными дорогами и решена с учётом отвода поверхностных вод от зданий и сооружений.

На участке предусмотрен посев многолетних трав, посадка деревьев и кустарников.

Таблица 6.1

Технические показатели по генплану

| № п/п | Наименование | Единица измерения | Количество |
|---|---|---|---|
| 1 | Площадь проектируемого участка | га | 2,8509 |
| 2 | Площадь застройки | $м^2$ | 14 470,7 |
| 3 | Площадь покрытий | $м^2$ | 6 638,3 |
| 4 | Площадь озеленения | $м^2$ | 7 400 |

**6.2.2 Технологические решения**

Прокатный цех по производству стального сортамента производительностью 9000 тонн в год. Номенклатура производства: уголки стальные горячекатаные равнополочные, швеллеры стальные горячекатаные.

Таблица 6.2

Планируемая годовая производительность стального сортамента

| № | Наименование | Годовая производительность | |
|---|---|---|---|
| | | тонн | % |
| 11 | Уголок стальной горячекатаный равнополочный | 4500 | 50 |
| П2 | Швеллер стальной горячекатаный | 4500 | 50 |
| | Итого | 9000 | 100 |

Изготовление продукции по : ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные, номер уголка: 4; 5; 6,3; 7, 5.

Швеллеры стальные горячекатаные ГОСТ 8240-97. Номер швеллера: 8П, 10П, 12П.

Заготовка, используемая при прокате (непрерывно литая квадратного сечения) с размерами: 120×120×3000-6000 мм расчетный вес заготовок - 330-660 кг.

Режим работы прокатного цеха 2-х сменный двенадцатичасовой.

**Структура прокатного производства**

Прокатное производство представляет собой комплекс взаимосвязанных

технологических переделов, определяющих качество прокатной продукции и технико-экономические показатели работы прокатного цеха.

Технологический процесс производства проката состоит из: проката заготовки в готовое изделие. Посадка в проходные индукционные печи заготовки, нагрев до необходимой температуры. Нагрев заготовки в проходных индукционных печах производится быстрее и равномернее, т.к. заготовка начинает греться из нутрии.

**Технологическая схема процесса :**

**Заготовка: 120х120мм**

↓

**Входной контроль осмотр заготовки**

↓

**Нагрев заготовки Электрическая индукционная печь**

↓

**Прокатный стан 550 стан, 3-валковый болваночный стан**

↓

**Прокатный стан 420 стан×6шт. станы непрерывного проката**

↓

**Охладительный стол 65м х 13м**

↓

**YJ 550 Правильная машина**

↓

**Пила холодной резки**

↓

**Приемочный стол**

↓

**Упаковка, сборка, маркировка**

↓

**Складирование на складе, отгрузка**

**Конструкция прокатного стана, расчет производительных мощностей**

Прокатный цех состоит из чернового полунепрерывного прокатного стана и шести непрерывных прокатных станов, общее количество - 7 шт.

а) черновой полунепрерывный прокатный стан:

состоит из трех валков блока Ф550, которые приводятся в движение при помощи высоковольтного электродвигателя переменного тока мощностью 1600 кВт через редуктор (передаточное число - 5,8), трех осевой шестереночной клети приводного валка, скорость вращения прокатного вала 83 обр/мин, заготовка прокатывается назад-вперед 5 раз и отправляется на стан непрерывного проката.

б) стан непрерывной прокатки (1Н-6Н):

стан непрерывной прокатки состоит из 6 проходных прокатных станов Ф420. На 6 прокатных станах Ф420 используются двигатели постоянного тока Z630-3B-1000KW (1 комплект), Z560-4B-800KW (2 комплекта) и Z630-4B-800KW (3 комплекта), соответственно, производства Китайского моторного завода в Уси. Станина прокатного стана представляет собой закрытую раму, изготовленную импортной компанией D. Роликовая система состоит из четырех рядов подшипников качения, двухосной коробки передач подшипника и редуктора ZD80, которые приводятся в движение клиноременной передачей из шести двигателей постоянного тока мощностью 800 кВт.

С) правильная машина YJ 550:

охлажденная продукция по приводному рольгангу поступает в правильную машину. Правка профильного проката осуществляют на роликовых станах, которые не имеют принципиальных отличий от валковых. В зависимости от формы профильного проката ролики имеют ручьи (калибры) соответствующей формы. Особенность правки такого проката - исправление пространственной кривизны заготовки.

Для этого ролики устанавливают в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Правят преимущественно в холодном состоянии, поскольку при остывании после горячей правки возможно коробление заготовки. Скорость правки достигает до 6 м/мин.

**Технологический процесс прокатного производства начинается с склада хранения заготовки**.

Заготовка подается на стол приемки заготовки нагревательной линии где оператор включает толкатель в положение (вкл→) подает заготовку на конвейер нагревательной линии. После чего приводит выключатель в положение (вык←) толкатель становится в первоначальное положение.

После этого оператор на пульте управления задает температуру прогрева заготовки (1100 0С), включает роликовый конвейер в положение (вкл.) заготовка начинает движение по роликовому конвейеру, проходя через индукционные нагреватели начинается процесс разогрева заготовки на выходе линии прогрева заготовки температура заготовки составляет 1100 0С. После чего подается следующая заготовка.

Оператор поворотного стола включает толкатель в положение (вкл→) в результате чего заготовка сталкивается на поворотный стол, после оператор переводит кнопку в положение (вык←) толкатель возвращается в исходное положение. Оператор включает поворот поворотного стола (Вкл↗) поворотный стол поворачивается, переводит переключатель в нейтральное положение (пауза=) и включает привод роликового конвейера поворотного стола (Вкл). Заготовка начинает движение по роликовому конвейеру к черновому прокатному стану. После того как заготовка покинула поворотный стол оператор выключает привод роликового конвейера поворотного стола нажав кнопку (Выкл) и включает поворот стола в положение (Вкл↙) в результате чего поворотный стол возвращается на исходное место. Оператор чернового прокатного стана включает основной привод чернового прокатного стана.

При включении привода поворотного стола включается привод роликового конвейера приемочного стола и ролики качающегося стола в положение (Вкл→) чернового стана нажав кнопку (Вкл→) заготовка начинает перемещаться по направлению к прокатным валкам. Вальцовщик находящийся на специальной площадке чернового прокатного стана при помощи специальных клещей контролирует подачу заготовки в прокатные валки первого прогона нижних валков, заготовка проходя через нижние валки начинает деформироваться. Как только заготовка пройдет через нижние валки оператор переводит переключатели роликовых конвейеров в нейтральное положение. Включает кнопку подъема качающегося стола в положение (Вкл↑) стол подымается на верхние прокатные валки. Оператор переводит с нейтрального положения роликовые конвейеры в положение (Вкл←) роликовые конвейеры начинают крутиться в обратном направлении, и заготовка через верхние валки начинает перемещаться в обратном направлении. Как заготовка полностью выйдет из прокатных волков оператор переводит роликовые конвейеры в нейтральное положение тем самым останавливает их. Вальцовщик при помощи клещей направляет заготовку в прокатные нижние валки второго прогона. Оператор чернового прокатного стана переводит переключатели роликовых конвейеров в положение (Вкл→) заготовка проходя через прокатные валки начинает с каждым разом деформироваться в

размере и увеличиваться в длине. Таким образом заготовка проходит до последнего прогона черновой клети, после чего попадает на роликовый конвейер ведущий на чистовую прокатную линию, которую оператор чистовой прокатной линии переводит в положение (Вкл).

Оператор чистовой прокатной линии перед началом работ запускает чистовые прокатные станы в количестве 6 штук в положение (Вкл.) Вальцовщики чистовой прокатной линии находясь на специальных площадках контролируют заготовку в чистовых прокатных валках. Оператор чистовой прокатной линии контролирует процесс проката, при обрыве линия останавливается, и заготовка заправляется в чистовые прокатные валки.

Оператор стола охлаждения включает роликовый конвейер приемочного стола нажав на кнопку (Вкл). Включает привод цепного стола охлаждения. После выхода из чистового прокатного вала изделие по роликовому конвейеру поступает на стол охлаждения где оператор, нажав на кнопку (Вкл) при помощи цепных толкателей сталкивает изделия с роликового конвейера на цепной стол охлаждения после чего нажимает кнопку (Выкл). Изделие в горизонтальном положение начинает плавное перемещение по столу охлаждения. В нижней части стола охлаждения расположены специальные форсунки, которые с определенной частотой охлаждают изделие. Как только изделие попадает на роликовый конвейер правильной машины, оператор включает правильную машину нажав на кнопку (Вкл) и включает роликовый конвейер правильной машины нажав на кнопку (Вкл). Рабочий правильной машины направляет изделие при помощи специальных клешей в правящие ролики. После правильной машины изделие приобретает правильную геометрическую форму.

Оператор участка опиловки включает роликовые конвейеры нажав кнопку (вкл.), включает пилы порезки изделий нажав кнопку (Вкл). После того как изделие упирается в ограничитель по длине роликового конвейера участка опиловки оператор нажимает кнопку (Выкл) роликового конвейера участка опиловки и нажимает кнопку (Вкл) цепного толкателя который, перемещает изделие в плоскости тем самым режет изделие на мерную длину. Оператор нажимает кнопку (Выкл) цепной толкатель и опять включает роликовый конвейер для приема следующего изделия.

Мерное изделие перемещается на нижний роликовый конвейер где оператор нажимает кнопку (вкл.) и изделие перемещается на участок приема упаковки изделия.

На участке приема упаковки изделия оператор включает цепной привод стола приемки нажав на кнопку (Вкл) после чего изделие перемещается с роликового конвейера на стол приемки. На столе приемки проводят визуальный осмотр изделия, собирают в пачки, упаковывают и при помощи кран балки перемещают на участок хранения готовой продукции.

Длина участка индукционных нагревательных печей 38 метров. Интенсивность нагрева заготовки контролируется оператором на пульте управления и на выходе составляет 11000С. Далее заготовка по роликовому конвейеру поступает в прокатный цех на реверсивно черновой прокатный стан.

Основа проходной индукционной нагревательной печи, заключается в следующем. Металлическую заготовку помещают в проводящий контур, по которой проходит переменный ток высокой частоты. Под действием электромагнитного поля в металле возникают вихревые токи, за счет чего он нагревается.

По сравнению с оборудованием предыдущих поколений, например, газовыми печами, мазутными печами, отсутствуют дополнительные выбросы в атмосферу. Индукционные установки более компактны и высокотехнологичны. Кроме того, большинство технологических процессов в таком производстве автоматизированы. Там, где раньше требовалось несколько рабочих, теперь достаточно одного

квалифицированного оператора. При этом производительность установки повышается на порядок. Основными преимуществами данного оборудования являются: компактные габаритные размеры, для запуска такой печи не надо тратить время и топливо для предварительного прогрева всей внутренней площади печи что существенно экономит время и ресурсы, в процессе нагрева изначально нагревается непосредственно заготовка, а не пространство вокруг, большая скорость благодаря нагреву образца изнутри и, как следствие высокая производительность.

В линии нагрева устанавливается несколько индукторов питаемых индукционным нагревателем, а также приводные ролики для перемещения заготовки, механизмы загрузки, выгрузки.

Далее заготовка попадает на реверсивно черновой прокатный стан Ф550 состоящий из 6 полок. После пяти возвратно поступательных проходов через стан, заготовка постепенно начинает меняться в размерах и приобретать форму изделия. Валки прокатного стана приводятся в движение при помощи высоковольтного электрического двигателя переменного тока мощностью 1250kWt. Весь процесс управления (проката) заготовки через черновой прокатный стан управляется оператором через пульт управления находящийся непосредственно напротив чернового стана. Далее заготовка отправляется по роликовому конвейеру на стан непрерывной прокатки.

Процесс прохождения заготовки контролируется и управляется оператором, который находится за пультом управления. Стан непрерывного проката состоит из шести прокатных станов Ф420 (1Н-6Н). Проходя через прокатные валки каждого стана заготовка на выходе получает готовое изделие с заданными геометрическими размерами по сечению.

Далее по роликовому конвейеру продукция транспортируется на охладительный стол (цепной шагающий конвейер). в процессе перемещения на охладительном столе происходит частичное орошение водой продукции для ускоренного принудительного охлаждения. После этого продукция отправляется на правильную машину. Оператором контролируется процесс правки продукции. Правка профильного проката осуществляют на роликовом стане, который не имеют принципиального отличия от валковых. В зависимости от формы профильного проката ролики имеют ручьи (калибры) соответствующей формы. Особенность правки такого проката - исправление пространственной кривизны заготовки. Для этого ролики устанавливают в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Правят преимущественно в холодном состоянии, поскольку при остывании после горячей правки возможно коробление заготовки. Скорость правки достигает до 6 метров в минуту. После чего готовая продукция попадает на рольганг опиловки, где происходит порезка изделий на требуемую мерную длину с помощью пилы холодной резки металла.

С помощью роликового конвейера изделия подаются на упаковочный стол готовой продукции где происходит их формирование в пачки (упаковки) и транспортирование на склад хранения готовой продукции, откуда в последующем происходит дальнейшая отгрузка.

Технологическими решениями по сокращению выбросов в атмосферу были приняты: с применением метода нагрева еще не остывшей заготовки, что позволяет снизить затраты по электроэнергии;

для подогрева (нагрева) заготовки было принято решение применить индукционные нагревательные печи, которые по своим геометрическим размерам более компактна, производительней, не требуют предварительного прогрева;

применение реверсивного черного прокатного стана с шестью прокатными полками заменил собой пять проходных черновых станов, позволил сократить установку дополнительного оборудования для каждого чернового прохода заготовки, что существенно экономит пространство прокатного цеха делает процесс проката более

компактным, сокращает затраты на установку и дальнейшее обслуживание оборудования.

В процессе проката вся отслоившееся окалина будет сбиваться водой попадая после этого в отстойники. Вся окалина и стружка от пореза готовой продукции будет переработана в литейном цехе, что существенно решит вопросы с дальнейшей утилизацией образовавшихся отходов.

**6.2.3 Архитектурно-строительные решения**

**Прокатный цех.**

Класс функциональной пожарной опасности здания - Ф5.1.

Здание в плане имеет прямоугольную форму с размерами в осях 70,92 м х 188,0 м. Высота здания до верхней отметки конька светового фонаря 17,38 м.

Здание одноэтажное со встроенными вспомогательными, санитарно-бытовыми и техническим помещениями; в осях 6-7 и А-А/1 – помещение охранника; в осях 29-31 и А-А/1 - комнаты отдыха и охлаждения рабочего персонала, комната с полудушами, санузел, бойлерная и насосная. Высота встроенных помещений до низа плиты покрытия 3,2 м. Доступ на отмету верха покрытия встроенных помещений предусмотрен по металлической лестнице из помещения цеха.

Вдоль прокатного цеха предусмотрен мостовой кран с отметкой уровня полки для установки крана 8,0 м.

Полы запроектированы с разуклонкой в сторону встроенных лотков, предусмотренных для отвода технологических вод в приямки. Лотки накрыты металлическими решётками.

В помещение цеха предусмотрены 9 въездов-выездов с улицы, в которые установлены ворота с калитками. В осях В-Г по оси 1 запроектирован открытый проем для присоединения технологической галереи со складом готовой продукции.

По продольным фасадам предусмотрены три ряда окон по горизонтали. Дополнительное естественное освещение в производственном цеху обеспечено через световой фонарь на крыше здания. Для естественного проветривания оконные блоки, частично, запроектированы с открывающимися створками.

Крыша двухскатная, кровля металлическая из сэндвич-панелей. На кровле, частично, предусмотрено ограждение. На плоскость кровли предусмотрены, рассредоточено по периметру кровли, четыре наружных вертикальных открытых металлических лестниц типа П1.

За относительную отметку 0,00 принята отметка уровня пола, что соответствует абсолютной отметке 564,9 м.

***Наружная отделка:***

цоколь – облицовка натуральным камнем;

стены – трёхслойные сэндвич-панели, окрашенные в заводских условиях;

окна – блоки поливинилхлоридные по ГОСТ 30674-99;

ворота – металлические с калиткой по ГОСТ 31174-2017;

кровля – металлическая из сэндвич-панелей.

***Внутренняя отделка:***

стены – трёхслойные сэндвич-панели, окрашенные в заводских условиях (цех), окраска водоэмульсионной краской по подготовленной поверхности, облицовка керамической плиткой;

потолки – трёхслойные сэндвич-панели, окрашенные в заводских условиях (цех, окраска водоэмульсионной краской по подготовленной поверхности;

двери внутренние – металлические по ГОСТ 31173-2003, деревянные по ГОСТ 6629-88*, поливинилхлоридные по ГОСТ 30970-2014;

полы – бетонные, керамическая плитка, линолеум.

***Технические показатели:***
площадь застройки – 13 739,0 м$^2$;
общая площадь – 12 515,84 м$^2$;
строительный объем – 189 848,04 м$^3$

**6.2.4 Конструктивные решения**

Уровень ответственности – II (нормальный).

Степень огнестойкости – IIIа.

Здание прокатного цеха – одноэтажное, четырехпролетное, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 70,92х188,00 м, высотой до низа прогонов покрытия 12,0 м. В каждом пролете здания предусмотрена установка мостовых кранов: грузоподъемностью 5,0 т вдоль пролетов 23,46 м, 12,0 м, 17,46 м, 30,0 м; грузоподъемностью 16,0 т - вдоль пролета 18,0 м.

Конструктивная схема здания – каркасная. Шаг колонн в продольном направлении – 6,00, 7,50 м, в поперечном направлении – 2,40, 5,46, 6,00, 6,06, 6,60 м.

Устойчивость здания в поперечном направлении обеспечивается жесткостью поперечных рам, в продольном направлении - вертикальными связями и распорками по колоннам. Пространственная устойчивость обеспечивается горизонтальными связями и распорками в уровне балок покрытия, элементами покрытия.

Расчеты каркаса здания и фундаментов выполнены программным комплексом «ЛИРА-САПР» и расчетной программой «Foundation».

Размеры подошвы фундаментов и схемы их армирования, сечения элементов каркаса здания приняты по результатам расчетов с учетом конструктивных требований.

Железобетонные конструкции здания, располагаемые в грунте, выполнены из бетона класса В25 на сульфатостойком портландцементе, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75, фундаменты под технологическое оборудование – с гидроизоляционной добавкой типа «Пенетрон-Адмикс».

Армирование монолитных конструкций выполнено арматурными стержнями класса А240 и А400 по ГОСТ 34028-2016, фундаментов под технологическое оборудование – арматурными стержнями класса А240 и А500 по ГОСТ 34028-2016.

Фундаменты под колонны – монолитные столбчатые. Отметка низа фундаментов – минус 2,450 м. Минимальный защитный слой бетона рабочей арматуры подошвы фундаментов – 70 мм. Для крепления колонн предусмотрена установка фундаментных болтов по ГОСТ 24379.1-2012.

Основанием фундаментов служит глина (e(D)) со следующими нормативными характеристиками: С=63,8 кПа, φ=21,2°, ρ=1,93 г/см³, Е=4,2 Мпа и суглинок (e(D)) со следующими нормативными характеристиками: С=9,7 кПа, φ=21°, ρ=1,86 г/см³, Е=4,7 МПа.

Фундаменты под технологическое оборудование – монолитные железобетонные. Защитный слой бетона рабочей арматуры – 35 мм. Для крепления оборудования предусмотрена установка фундаментных болтов по ГОСТ 24379.1-2012 и закладных деталей.

Фундамент под цоколь – ленточный, шириной 400 мм, из бетонных блоков по ГОСТ 13579-2018 по сборным железобетонным фундаментным балкам по ГОСТ 28737-2016.

Фундаменты под стены встроенных помещений – ленточные, шириной 400 мм, из бетонных блоков по ГОСТ 13579-2018.

Колонны - металлические составного двутаврового сечения из горячекатаного листового проката толщиной 10, 14, 18, 20, 30 мм по ГОСТ 19903-2015, сталь - С345 по ГОСТ 27772-2015.

Колонны фахверка - металлические составного двутаврового сечения из горячекатаного листового проката толщиной 10, 15, 16, 20 мм по ГОСТ 19903-2015, сталь - С345 по ГОСТ 27772-2015.

Балки покрытия - металлические составного двутаврового сечения из горячекатаного листового проката толщиной 10, 12, 16, 18, 20 мм по ГОСТ 19903-2015, сталь - С345 по ГОСТ 27772-2015.

Подкрановые балки - металлические составного двутаврового сечения из горячекатаного листового проката толщиной 8, 12, 14, 16 мм по ГОСТ 19903-2015, сталь – С255 по ГОСТ 27772-2015.

Горизонтальные, вертикальные связи, распорки по колоннам и балкам покрытия – составного крестового сечения из горячекатаных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93, сталь – С245 по ГОСТ 27772-2015– из стальных горячекатаных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93, сталь - С245 по ГОСТ 27772-2015.

Прогоны - из стальных горячекатаных швеллеров по ГОСТ 8240-97, сталь - С245 по ГОСТ 27772-2015.

Стойки, балки конструкции зенитного фонаря - из стальных гнутых замкнутых сварных квадратных и прямоугольных профилей по ГОСТ 30245-2012, сталь – С245 по ГОСТ 27772-2015.

Стеновые ригели - составного и одинарного сечения, из горячекатаных швеллеров по ГОСТ 8240-97, сталь - С245 по ГОСТ 27772-2015, из стальных горячекатаных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93, сталь - С235 по ГОСТ 27772-2015.

Стеновые панели – металлические трехслойные типа сэндвич, с утеплителем из минеральной ваты на основе базальтового волокна, толщиной 100 мм.

Кровельные панели – металлические трехслойные типа сэндвич, с утеплителем из минеральной ваты на основе базальтового волокна, толщиной 120 мм.

Цоколь - кладка толщиной 380 мм из кирпича марки КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки М50.

Стены толщиной 250 мм и перегородки толщиной 120 мм встроенных помещений – из кирпича марки КР-р-по 250х120х88/1,4НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки М50, с армированием сварными сетками из арматурной проволоки по ГОСТ 6727-80 через четыре ряда кладки по высоте.

Перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1.

Перекрытия встроенных помещений – монолитные, из бетона класса В20 по несъемной опалубке из стальных листовых гнутых профилей с трапециевидными гофрами по ГОСТ 24045-2016; армирование – арматурными стержнями по ГОСТ 34028-2016. Балки перекрытия – из двутавров стальных горячекатаных по ГОСТ 8239-89

Пандусы – монолитные, из бетона класса В15, марки по морозостойкости F50, с верхним покрытием из бетона класса В25, по щебеночному основанию толщиной 200 мм.

***Огнезащита металлических конструкций***

Предусмотрены мероприятия по огнезащите металлоконструкций каркаса здания огнестойким покрытием в соответствии с принятой IIIа степенью огнестойкости здания.

***Защита строительных конструкций от коррозии***

Все металлоконструкции и закладные детали окрашиваются эмалью ПФ 115 по ГОСТ 6465-76 за 2 раза по грунту ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.

Мероприятия по защите железобетонных элементов, находящихся в грунте, от коррозии предусматривают:

все бетонные и железобетонные конструкции ниже отметки 0,000 выполнены на сульфатостойком портландцементе;

выполнение на отметках минус 0,030 (встроенные помещения) и 0,270 (цоколь) горизонтальной гидроизоляции из цементно-песчаного раствора состава 1:2 толщиной 30 мм;

обмазку боковых поверхностей всех бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, горячим битумом за два раза;

устройство под монолитными фундаментами подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В7,5 на сульфатостойком портландцементе по щебеночному основанию толщиной 100 мм (для фундаментов под технологическое оборудование – по щебеночному основанию, пропитанному битумом).

**6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы**

**Теплоснабжение, отопление и вентиляция**

Расчетная температура наружного воздуха в холодный период – минус 28,9 ºС.

Продолжительность отопительного периода – 207 суток.

Источник теплоснабжения – технологическое оборудование для проектируемого прокатного цеха, электрическая сеть для остальных помещений (насосная, охранная будка, комната отдыха, санузел, бойлерная).

*Отопление*

Обогрев прокатного цеха осуществляется за счет тепловыделений от технологического оборудования (в объеме 1671,912 кВт).

Для поддержания температуры в нерабочее время, когда источники тепловыделений отключены, предусмотрено дежурное отопление. Дежурное отопление выполнено с помощью тепловентиляторов с электрическим воздухонагревателем.

В остальных помещениях применены электрические конвекторы.

*Вентиляция*

В здании предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Поступление приточного воздуха в цех предусмотрено через приточные клапаны, установленные в стене на высоте 1,3 м от уровня пола. Приточные клапаны оснащены системой защиты от замерзания (электроподогрев по периметру клапана) и панельными фильтрами для очистки воздуха от пыли и взвешенных частиц.

Кроме того, приточный воздух подается на постоянные рабочие места, находящихся у источников вредных выделений, с помощью канального вентиляционного оборудования. Нагрев приточного воздуха осуществляется в электрическом нагревателе.

Вытяжная вентиляция цеха предусмотрена для удаления избыточного тепла, выделяемого технологическим оборудованием, с помощью осевых вентиляторов.

Вытяжная вентиляция остальных помещений (насосная, охранная будка, комната отдыха, комната с полудушем, санузел, бойлерная) осуществляется канальными вентиляторами.

Приток – неорганизованный, за счет открывающиеся фрамуги окон.

Таблица 6.3

Технические показатели

| № п/п | Наименование здания, тепловых узлов и объектов | Расход тепла, кВт | | | | Расход холода, Вт |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Отопление | Вентиляция | ГВС | Общий | |
| 1 | Прокатный цех (расчетные условия) | 655,902 | - | - | 655,902 | - |
| | Прокатный цех (дежурное отопление) | 518,535 | - | - | 518,535 | - |

Раздел «Теплоснабжение, отопление и вентиляция» разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными и нормативными требованиями.

**Водоснабжение и канализация**

Источником водоснабжения – существующий кольцевой водопровод диаметром 200 мм, согласно технических условий ТОО «Қарағанды Су» № 16831 от 18.07.2019 года и технических условий заказчика № 2 от 29.12.2020 года.

Гарантированный напор – 25,0 м.

Потребный напор системы хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения – 22,0 м.

Потребный напор системы противопожарного водоснабжения – 48,28 м.

Требуемый напор системы противопожарного водоснабжения (автоматического спринклерного и пожарными кранами) обеспечивается единой насосной установкой, размещенной в помещении насосной станции.

Источник горячего водоснабжения – электрические сети. Приготовление воды предусмотрено в электрических емкостных водонагревателях.

Сброс хозяйственно-бытовых стоков предусмотрен в существующую канализационную сеть диаметром 400 мм, согласно технических условий заказчика № 2 от 29.12.2020 года.

***Водоснабжение***

В здании предусмотрены следующие системы водоснабжения:

объединенное хозяйственно-питьевое и производственное водоснабжение - для подачи воды к сантехническим приборам здания и к поливочным кранам, а также технологическому оборудованию;

противопожарное водоснабжение – на внутреннее пожаротушение здания пожарными кранами;

горячее водоснабжение - для подачи воды к сантехническим приборам здания;

***Канализация***

В соответствии с условиями удаления сточных вод предусмотрены раздельные системы канализации:

хозяйственно-бытовая - для отвода хозяйственно-бытовых стоков;

производственная – для отвода стоков, образуемых при сработки систем пожаротушения, при мытье и охлаждении технологического оборудования, а также мытье полов.

Таблица 6.4

Технические показатели

| № п/п | Наименование потребителей | Водопотребление, м³/сут | | Горячее водоснабжение, м³/сут | Водоотведение, м³/сут | | Пожаротушение л/с |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | хозяйственно-бытовое | производственное | | хозяйственно-бытовое | производственное | |
| 1 | Прокатный цех | 1,03 | 11,0 | 1,18 | 2,21 | 11,0 | 9,2 (2 струи по 4,6) |

***Автоматическое пожаротушение***

Для противопожарной защиты цеха предусмотрена водозаполненная система автоматического спринклерного пожаротушения. Автоматическая установка пожаротушения выполняет одновременно и функции автоматической пожарной сигнализации.

В систему автоматического пожаротушения входят:

насосная установка (один рабочий и один резервный насосы, насос-жокей);

автоматический водопитатель для поддержания давления в системе (бак емкостью 130 л);

шкаф управления;

сети подводящего, питающего и распределительного трубопроводов;

два узла управления водозаполненной системой автоматического спринклерного пожаротушения;

спринклерные оросители с легкоплавкими замками.

*Технические показатели:*

огнетушащее средство – вода;

интенсивность орошения – 0,12 л/сек;

максимальная площадь орошения одним спринклером – 12 м$^2$;

площадь для определения расчетного расхода воды – 240 м$^2$;

продолжительность работы установки – 60 минут;

максимальное расстояние между оросителями – 4,0 м;

расчетный расход воды – 26,25 л/с.

Раздел «Водоснабжение и канализация» разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными и нормативными требованиями.

**Электротехнические решения**

Рабочий проект выполнен на основании задания на проектирование, технических условий № 4 от 19.03.2021 г., выданных ТОО «Хуа Тун (Центральная Азия) Кабель», заданий архитектурно-строительной, технологической, сантехнической частей проекта, нормативной документации, действующей на территории Республики Казахстан.

***Электроснабжение***

Точка подключения: подстанция 35/10 «Хуа Тун» РУ -10 кВ.

Напряжение сети – ~0,4 кВ.

Категория надежности по электроснабжению – III.

Электроснабжение осуществляется от распределительных устройств напряжением 0,4 кВ (РУ-0,4 кВ), расположенных в подстанции, которая будет выполнена отдельным проектом по отдельному договору.

Сети электроснабжения выполнены кабелем с медными жилами, проложенным по подпольному кабельному каналу, по стене - в металлических кабельных лотках, по полу - в трубе, спуск с лотков организован в трубе.

***Силовое электрооборудование***

Питание электроприемников предусмотрено на напряжение ~220/380В с глухозаземленной нейтралью. Система заземления – TN-S.

Проектом предусмотрен подвод питания к шкафам управления, автоматики и сигнализации, поставляемым комплектно с технологическим оборудованием.

Выполнена компенсация реактивной мощности на шинах напряжением 0,4 кВ вводно-распределительных устройств.

Технологическое оборудование поставляется в комплекте с пускорегулирующей и защитной аппаратурой.

Выбор и установка электрооборудования в различных зонах приняты в соответствии с ПУЭ РК.

Все электрооборудование подключено в соответствии с ПУЭ РК.

***Внутреннее электроосвещение***

Нормируемая освещенность принята согласно нормам искусственного освещения СП РК 2.04-104-2012, СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение».

Для освещения производственных помещений предусмотрена система общего освещения.

Электрооборудование, светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды, архитектурно-строительными особенностями помещений и высотой подвеса.

Групповые кабельные линии сети освещения приняты по расчетному току нагрузки и проверены по потере напряжения.

***Заземление и защитные меры электробезопасности***

Напряжение сети ~220/380 В. Система заземления – TN-S.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, светильников нормально не находящиеся под напряжением, подлежат заземлению путем присоединения к нулевому защитному проводнику питающей сети.

На вводе в здание выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника. Предусмотрена система уравнивания потенциалов, снятие статического электричества с металлических конструкций здания.

Для защиты токоприемников и кабельных линий установлены автоматические выключатели, автоматические дифференциальные выключатели.

Выполнена молниезащита здания.

Таблица 6.5

Основные показатели электрохозяйства комплекса

| Наименование показателя | Ед. изм. | Значение показателя |
|---|---|---|
| Напряжение питания:<br>низковольтных токоприемников<br>освещения | кВ<br>В<br>В | 0,4<br>~220/380<br>~220/380 |
| Частота тока и напряжения | Гц | 50 |

**Системы связи и сигнализации**

Рабочий проект выполнен на основании задания на проектирование, архитектурно-строительной, технологической, сантехнической частей проекта, нормативной документации, действующей на территории Республики Казахстан.

**Автоматическая пожарная сигнализация**

Система автоматической пожарной сигнализации (АПС) предназначена для автоматического обнаружения возгораний с помощью пожарных извещателей и выдачи сигнала тревоги с целью оповещения людей о пожаре и осуществления одновременно круглосуточного адресного мониторинга пожароопасных факторов в защищаемых

помещениях, своевременного установления факта начала пожара (наличия возгорания) и формирования управляющих сигналов.

Автоматическая установка пожарной сигнализации организована на базе адресной системы, предназначенной для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации, устройствами оповещения людей о пожаре и инженерными системами объекта.

Все оборудование объединено в единую информационную сеть с помощью цифрового интерфейса, в котором обеспечен контроль на обрыв и короткое замыкание.

Основную функцию – сбор информации и выдачу команд на управление эвакуацией людей из здания, осуществляет проектируемый прибор приемно-контрольный.

Для обнаружения возгорания в контролируемых зонах установлены пожарные извещатели, типы которых приняты согласно назначению защищаемых помещений, вида пожарной нагрузки и классу опасности помещений. Пожарные извещатели установлены на перекрытиях в защищаемых помещениях. Пожарные извещатели линейные устанавливаются на вертикальных конструкциях.

Вдоль путей эвакуации размещены ручные пожарные извещатели на высоте 1,5 м от уровня пола, которые включены в шлейфы приемно-контрольного прибора.

Распределительная сеть адресных шлейфов и цифрового интерфейса выполнена огнестойким кабелем с низким дымо-газовыделением, проложенным в негорючем кабельном канале, гофрированной трубе. Для соединения и ответвления проводников предусмотрены коробки монтажные огнестойкие.

Проектируемая система рассчитана на круглосуточный режим работы и обеспечивает постоянный автоматический контроль работоспособности подключенного оборудования.

*Электропитание установок*

Электропитание установок АПС выполнено по первой категории надежности электроснабжения. Для резервного питания оборудования предусмотрен встроенный источники питания 12 В со встроенными аккумуляторами.

*Система оповещения*

Согласно СН РК 2.02-11-2002* по зданию предусмотрен второй тип системы оповещения о пожаре. На путях эвакуации установлены световые табло «Выход».

*Защитные меры*

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при косвенном прикосновении в сети напряжением ~220 В выполнено зануление всех нетоковедущих проводящих частей приборов и оборудования нулевым защитным проводником.

### 6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

В соответствии с требованиями нормативных документов в области пожарной безопасности и технического задания на проектирование в проекте предусмотрена система противопожарной защиты, которая в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 обеспечивает требуемый уровень пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическую эффективность этой системы при защите материальных ценностей.

Территория прокатного цеха в полном объеме обеспечивает размещение проектируемых зданий с учетом обеспечения проезда пожарных автомобилей по дороге с соответствующим покрытием и обустройством необходимых разворотных площадок для автомобилей.

Здание цеха запроектировано соответствующей требованиям степени огнестойкости, несущие конструкции приняты из негорючих материалов, металлические конструкции покрываются огнезащитным составом, обеспечивающим необходимый предел огнестойкости. Запроектированные параметры эвакуационных путей и выходов из здания и помещений соответствуют требованиям установленных норм и обеспечивают возможность эвакуации.

Мероприятия по ликвидации пожаров на объекте обеспечиваются стационарными системами: противопожарный водопровод, автоматическое пожаротушение, пожарная сигнализация, система оповещения и управления эвакуацией.

Проектом предусмотрено устройство тупиковой сети противопожарного водопровода с установкой колодца с пожарным гидрантом. Также в здании запроектирован внутренний противопожарный водопровод с установкой пожарных кранов.

Также цех обеспечен системой автоматического спринклерного пожаротушения.

Для обнаружения возгорания предусмотрена система автоматической пожарной сигнализации с применением дымовых и ручных пожарных извещателей. В целях обеспечения эвакуации людей при пожаре запроектировано устройство системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре.

В соответствии с Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188 «О гражданской защите» и исходными данными, выданными Департаментом по чрезвычайным ситуациям Карагандинской области (исх. № 29-17-10-17-17-2/ЗТ-С-41 от 13.02.2020г.), на проектируемом объекте предусмотрены инженерно-технические мероприятия, которые охватывают мероприятия, направленные на предупреждение чрезвычайных ситуаций и уменьшения риска их возникновения, обеспечение защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.

Проект согласован в части промышленной безопасности в РГУ «Департамент Комитета индустриального развития и промышленной безопасности по Карагандинской области» от 12 ноября 2021 года № KZ57VQR00023480.

### 6.4 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Радиологическая безопасность земельного участка под строительство прокатного цеха подтверждена результатами измерений (№ 52/1, № 52/2 от 03.01.2020 г.). На участке строительства отсутствуют почвенные очаги сибирской язвы, скотомогильники (письмо ГУ «Отдел ветеринарии г. Караганды» № 2-7/133 от 17.02.2020 г.). Проектируемый объект расположен за пределами водоохранных зон и полос (письмо «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области» № 6-11/198 от 17.02.2020 г.). Проектные материалы по благоустройству и озеленению территории, по наружным сетям и внутренним дорогам, по строительству галерей между прокатным цехом и складом готовой продукции будут представлены отдельными проектами, с учетом проектирования административно-бытового корпуса, складов и др. объектов на территории (письмо № 34 от 12.04.2021 г., № 3105 от 31.05.2021 г.).

Прокатный цех запроектирован для изготовления металлического проката (уголок, швеллер) из готовых заготовок, которые поступают со склада готовой продукции. Производственная мощность производства составляет 9000 тонн в год. В рабочем проекте представлен технологический процесс производства металлического проката, используемые материалы и оборудование, комплекс санитарно-гигиенических, организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие вредных производственных факторов, сведения о размещении постоянных рабочих мест, о механизации производственных процессов, с использованием современного

оборудования. Представлены сведения об источниках шума, о мероприятиях по борьбе с пылью: смыв пыли компактной струей воды, на месте ее образования, уборка пыли специальными пылесосами, применение СИЗ и т.д. (письмо № 36 от 12.04.2021 г); сведения о мероприятиях по снижению уровней шума у источника образования, применение СИЗ (письмо № 2505/1 от 25.05.2021 г). Для производственных процессов, сопровождающихся выработкой тепла предусмотрено помещение для кратковременного отдыха работающих с полудушом, с санузлами и умывальниками. Для санитарно-бытового обслуживания работников проектируемого прокатного цеха на ближайшей территории размещен существующий административно-бытовой комплекс, оборудованный раздельными гардеробными, душевыми, санузлами, в зависимости от групп производственных процессов, также помещениями для приема пищи, медицинским пунктом (письмо ТОО «Хуа Тун (Центральная Азия) Кабель» № 55 от 02.11.2020 г.). Стирка спецодежды предусмотрена централизованная, по договору (письмо № 2505 от 25.05.2021 г). Водоснабжение в здании, согласно технических условий № 16831 от 18.07.2019 г. от существующих централизованных сетей. Горячее водоснабжение от местных электрических водонагревателей. Представлены сведения о внутренней системе хозяйственно-бытовой и производственной канализации. Окалина, образующаяся в процессе производственной деятельности, будут передаваться по договору, в ТОО «Forever Flourishing (Middle Asia) Pty Ltd», для использования в промышленных целях (письмо № 30 от 07.04.2021 г). Наружные инженерные сети будут представлены отдельным проектом (письмо № 34 от 12.04.2021 г.). В качестве источника тепла для помещения цеха выступает технологическое оборудование. Для поддержания температуры в нерабочее время, когда источники тепловыделений отключены, запроектировано дежурное отопление с помощью тепловентиляторов с электрическим воздухонагревателем. Предусмотрены мероприятия о промывке и дезинфекции трубопроводов. В проектируемом здании предусмотрена механическая вытяжная вентиляция. Предусмотрены оборудования рабочих мест, располагающихся вблизи сосредоточения горячего металла и в зоне обслуживания нагревательных устройств - душирующей вентиляцией. Очистка воздуха от пыли и взвешенных частиц производится в панельных фильтрах. Предусмотрены: естественное и искусственное освещение рабочих мест. Проектные решения по организации труда, бытового и медицинского обслуживания, питания и питьевого водоснабжения строителей соответствуют требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» утвержденных Приказом МНЭ РК № 177 от 28.02.2015 г. В рабочем проекте представлен перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятием на этапе эксплуатации. Представлено сведения по обоснованию размеров СЗЗ. В соответствии с подпунктом 10 пункта 9 главы 2 приложения 1 санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных МНЭ РК № 237 от 20.03.2015 г., на этапе эксплуатации рабочим проектом установлен предварительный (расчетный) размер санитарно-защитной зоны - 100 м, класс опасности – 4. Проведенный анализ расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферу показал, что максимальные приземные концентрации всех загрязняющих веществ и уровни шума на границе СЗЗ не превышают предельно допустимые значения. Представлены сведения о сборе, хранению образующихся отходов, в соответствии с классом опасности отходов (письмо № 33 от 12.04.2021 г.). Расстояние до ближайшей жилой зоны составляет более 900 м, до ближайшего поверхностного водоема – 4,7 км. Участок строительства расположен за

пределами водоохранных зон и полос водного объекта (письмо ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования КО № 6-11/198 от 17.02.2020 г.).

**6.5 Организация строительства**

Расчет продолжительности строительства выполнен согласно СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть I. Нормативная продолжительность строительства составляет 6,5 месяца, в том числе подготовительный период – 0,5 месяцев.

Начало производства работ предусмотрено в ноябре 2021 года (письмо заказчика № 2909 от 29 сентября 2021 года).

**7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ**

**7.1 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы:**

***По разделу «Конструктивные решения»***

1. На основании письма заказчика № 66 от 21 сентября 2021 г. уточнено название рабочего проекта.

***По разделу «Электротехнические решения»***

2. Согласно ГОСТ 21.101-97* прил. А выполнено согласование с разделом марки ТХ.
3. Указано в каком разделе выполнен заказ шкафов автоматизации и управления технологическим оборудованием.
4. Указано в каких режимах предусмотрено управление технологическим оборудованием согласно ГОСТ 12.2.094-83 глава 3.
5. Указана система заземления подключаемого оборудования.
6. Согласно п.5.1.1 СП РК 4.04-109-2013 и ГОСТ 21.613-2014 п.4.3 (примечание) указан объем проектных работ в данном разделе.
7. Указаны максимальные потери напряжения от РУ-0,4 до самого удаленного токоприемника.
8. Согласно СП РК 4.04-109-2013 п.4.11 указано на чертежах планов опасные зоны.
9. Указана габаритная высота подвеса светильников и подъемного механизма

***По разделу «Системы связи и сигнализации»***

10. Приведены решения по оповещению (тип оповещения, как реализовано), по заземлению проектируемого оборудования согласно СН РК 2.02-02-2019 глава 21. Указано где выполнена установка табло «Выход».
11. Приведены технические характеристики пожарных извещателей, позволяющие их установку в здании.
12. Спецификация оборудования, изделий и материалов выполнена в соответствии с п. 4.7 ГОСТ 21.110-2013.

***По разделу «Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам»***

13. В альбоме «Генплан» предусмотрено размещение площадки для контейнеров ТБО. На листе ГП-6 нанесено расстояние от контейнеров ТБО до проектируемого здания прокатного цеха (п. 55-56 гл. 3 СП № 187).
14. В общей пояснительной записке представлены сведения об организации стирки спецодежды рабочих; сведения о мероприятиях по борьбе с пылью.
15. Представлены: письмо № 2505 от 25.05.2021 г., письмо № 36 от 12.04.2021 г. (СП № 174 от 28.02.2015 г.).
16. Откорректирован раздел «Отходы», представлен протокол дозиметрического контроля.

**7.2 Оценка проектных решений**

В соответствии с Приказом Министерства национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года № 165 «Об утверждении Правил отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», разработчиком установлен II (нормальный) уровень ответственности.

Рабочий проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование и согласно функциональному назначению данного участка строительства.

Состав и комплектность представленных материалов соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Рабочий проект «Прокатный цех по адресу Октябрьский район, учетный квартал 042, строение 497 в г. Караганда» (без сметной документации и наружных инженерных сетей) соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных приказом МНЭ РК № 174 от 28.02.2015 г., «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» № ҚР ДСМ-97 от 26.06.2019 г., «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» № 209 от 16.03.2015 г., «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» № 187 от 23.04.2018 г., «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» № 237 от 20.03.2015 г., «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом МЗ РК № ҚР ДСМ-49 от 16.06.2021 г., Гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных приказом МНЭ РК № 155 от 27.02.2015 г., Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» № 169 от 28.02.2015 г.

Принятые проектные решения соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной, взрывной и пожарной безопасности, охране труда, надежности и устойчивости функционирования объекта, обеспечению доступа для инвалидов и маломобильных групп населения и функциональному назначению объекта.

Основные технические показатели по рабочему проекту представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

**Основные технические показатели по рабочему проекту**

| № п/п | Наименование показателя | Ед. изм | Показатели | |
|---|---|---|---|---|
| | | | заявленный | рекомендованный |
| 1 | Производительность стального сортамента,<br>из них:<br>уголок стальной горячекатаный равнополочный<br>швеллер стальной горячекатаный | т/год | 9000<br><br>4500<br>4500 | 9000<br><br>4500<br>4500 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Площадь застройки | $м^2$ | 13 739,0 | 13 739,0 |
| 3 | Общая площадь | $м^2$ | 12 515,84 | 12 515,84 |
| 4 | Строительный объем | $м^3$ | 189 848,04 | 189 848,04 |
| 5 | Продолжительность строительства | мес | 6,5 | 6,5 |

**8. ВЫВОДЫ:**

**8.1** С учетом внесенных изменений и дополнений, рабочий проект **«Прокатный цех по адресу Октябрьский район, учетный квартал 042, строение 497 в г. Караганда (без сметной документации и наружных инженерных сетей)»** соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан и рекомендуется к утверждению с технико-экономическими показателями, указанными в таблице 7.1.

**8.2** Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Хуа Тун (Центральная Азия) Кабель», в соответствии с условиями договора № 01-1351 от 23 августа 2021 года.

**8.3** Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

**8.4** Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

**8.5** Заказчику до начала строительно-монтажных работ (СМР) получить экологические разрешительные документы уполномоченного органа, по экологической оценке, рабочего проекта «Прокатный цех по адресу Октябрьский район, учетный квартал 042, строение 497 в г. Караганда (без сметной документации и наружных инженерных сетей)». О получении указанных документов официально уведомить РГП «Госэкспертиза».

**8. ТҰЖЫРЫМДАР:**

**8.1.**Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып **«Қарағанды қаласы, Октябрь ауданы, 042-есептік орам, 497-құрылыс мекенжайындағы прокат цехы» (сметалық құжаттамасыз және сыртқы инженерлік желілерсіз)»** жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілер мен мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және 7.1 кестеде көрсетілген,техникалық-экономикалық көрсеткіштермен бекітуге ұсынылады.

**8.2.** Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2021 жылғы 23 тамыздағы № 01-1351 шарттың талаптарына сәйкес «Хуа Тун (Центральная Азия) Кабель» ЖШС кепілдік етеді.

**8.3** Тапсырыс беруші құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

**8.4** Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оны осы сараптама қорытындысына сәйкестігін тексеруі тиіс.

**8.5** Тапсырыс беруші құрылыс-монтаждау жұмыстары (ҚМЖ) басталғанға дейін «Қарағанды қаласы, Октябрь ауданы, 042-есептік орам, 497-құрылыс мекенжайындағы прокат цехы» (сметалық құжаттамасыз және сыртқы инженерлік желілерсіз)» жұмыс жобасына экологиялық бағалау бойынша уәкілетті органнан экологиялық рұқсат құжаттарын алсын. Көрсетілген құжаттарды алғаны туралы «Мемсараптама» РМК-ге ресми хабарласын.

Кажкенов К.Ж.

Генеральный директор

РГП "Госэкспертиза"

Жексенбай А.

Заместитель генерального директора по производству

РГП "Госэкспертиза"

Ахметжанова Ж.К.

Главный специалист

Департамент РГП "Госэкспертиза" по Карагандинской области

Шатров А.П.

Начальник производственного отдела

Департамент РГП "Госэкспертиза" по Карагандинской области

Савичев Г.А.

Директор департамента

Департамент РГП "Госэкспертиза" по Карагандинской области

Рыльцева О.А.

Эксперт

Департамент РГП "Госэкспертиза" по Карагандинской области

Бердашев Б.Ж.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Круглова О.М.

Эксперт

Департамент РГП "Госэкспертиза" по Карагандинской области

Касымова М.Р.

Эксперт

Департамент РГП "Госэкспертиза" по Карагандинской области

Бекбергенова И.М.

Эксперт

Департамент РГП "Госэкспертиза" по Карагандинской области

Ким А.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Есказина К.К.

Эксперт

Департамент РГП "Госэкспертиза" по Карагандинской области

Азимжанова И.Н.

Начальник отдела

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону

Ссылка на окончательную редакцию ПСД