«Жетісу облысы Кербұлақ ауданындағы Көксай кен орнын сыртқы электрмен жабдықтау» жобасы аясында «Талдықорған» 220 кВ ҚС 500 кВ 220-13 схемасы бойынша екі сызықтық ұяшыққа АЖҚ кеңейту» жұмыс жобасы бойынша

09.04.2024 ж. № SAT-0009/24

ҚОРЫТЫНДЫ

(Оң)

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Консолидированная Строительная Горнорудная Компания» ЖШС

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«АСПМК-519» ЖШС

Талдықорған қ.

АЛҒЫ СӨЗ

«Жетісу облысы Кербұлақ ауданындағы Көксай кен орнын сыртқы электрмен жабдықтау» жобасы аясында «Талдықорған» 220 кВ ҚС 500 кВ 220-13 схемасы бойынша екі сызықтық ұяшыққа АЖҚ кеңейту» жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы құрылыс жобаларына ведомстводан тыс кешенді сараптаманы жүргізу құқығын беретін 2023 жылғы 27 наурыздағы № KZ63VWC00148744 аккредиттеу туралы куәлігі бар «САТ Сараптама» ЖШС-пен берілді.

«САТ Сараптама» ЖШС рұқсатынсыз осы қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(Положительное)

№ SAT-0009/24 от 09.04.2024 г.

по рабочему проекту
«Расширение ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ «Талдыкорган» на две линейные ячейки по схеме 220-13» в рамках проекта: «Внешнее электроснабжение месторождения Коксай в Кербулакском районе области Жетiсу»

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «Консолидированная Строительная Горнорудная Компания»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «АСПМК-519»

г. Талдыкорган

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Расширение ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ «Талдыкорган» на две линейные ячейки по схеме 220-13» в рамках проекта: «Внешнее электроснабжение месторождения Коксай в Кербулакском районе области Жетiсу»** выдано ТОО «САТ Сараптама», свидетельство об аккредитации № KZ63VWC00148744 от 27 марта 2023 года на право осуществления комплексной вневедомственной экспертизы проектов строительства.

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «САТ Сараптама».

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Расширение ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ «Талдыкорган» на две линейные ячейки по схеме 220-13» в рамках проекта: «Внешнее электроснабжение месторождения Коксай в Кербулакском районе области Жетiсу».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором SAT-0004-01 от 20.02.2024 года, между Товариществом с ограниченной ответственностью «Консолидированная Строительная Горнорудная Компания» и Товариществом с ограниченной ответственностью «САТ Сараптама».

2. ЗАКАЗЧИК: Товарищество с ограниченной ответственностью «Консолидированная Строительная Горнорудная Компания».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: Товарищество с ограниченной ответственностью «АСПМК-519» г.Алматы, Алмалинский район, улица Исаева, дом № 15, 88. (лицензия № ГСЛ № 07973 от 09.01.2001 года, на проектную деятельность I категории, выданная КГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы». Акимат города Алматы.)

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: негосударственные инвестиции.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование от 17.04.2023 года, утвержденное заказчиком;

постановление акимата Коксуского района Алматинской области № 367 от 30.12.2013 года;

договор купли-продажи № 48 31.12.2013 года;

акт на право частной собственности на земельный участок кадастровый № 03-261-086-131, выданный отделением Коксуского района АОФ РГП «НПЦзем» от 12.05.2014 года;

акт технического обследования технического состояния существующих сооружений ОРУ 220 кВ подстанции 500/220/10 кВ «Талдыкорган»;

мотивированный отказ № KZ83VUA01041238 от 13.12.2023 года в выдаче архитектурно-планировочного задания, выданный ГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Коксуского района»;

разрешение на использование частот ВЧ канала, выданное АО «Энергоинформ» от 29.01.2024 года;

отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполнен в августе 2023 года ТОО «АСПМК-519» (лицензия № ГСЛ № 07973 от 09.01.2001 года на изыскательские работы, выданная Министерство регионального развития Республики Казахстан. Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства;

отчет об инженерно-геодезических изысканиях М1:500, выполненная в июле 2023 года ТОО «АСПМК-519» (лицензия № ГСЛ № 07973 от 09.01.2001 года на изыскательские работы, выданная Министерство регионального развития Республики Казахстан. Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства;

письмо № 0080 от 8.02.2024 года о финансировании объекта и начале строительства, выданная Товариществом с ограниченной ответственностью «Консолидированная Строительная Горнорудная Компания.

Технические условия:

на присоединение месторождения «Коксай» в Алматинской области мощностью 200 МВт № 01-09-04-01/9433/1 от 23.12.2022 года, выданная АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями».

5.2 Согласования заинтересованных организаций:

Рабочий проект согласован с АО «KEGOC» в объеме:

схемы организации каналов связи от 29.06.2023ж. № 01-34-12/4195;

технические требования к оборудованию и «Архитектурно-строительные решения» № 01-34-12/5664 от 23.08.2023г.;

раздел «Электротехнические решения» № 01-34-12/5994 от 05.09.2023г.;

раздел Генеральный план, РЗиА, СМиУ, ПА, РАС № 01-34-12/7323 от 26.10.2023г.;

разделы АСКУЭ и СККЭ № 01-34-12/8161 от 27.11.2023 г.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Таблица № 1

№№ п/п	Обозначение	Наименование
Книга 1	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-ОПЗ	Пояснительная записка
Книга 2	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-ПП	Паспорт рабочего проекта
Книга 3	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-ПОС	Проект организации строительства
Альбом 1	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023- СС	Средства связи
Альбом 2	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-ГТ	Генеральный план
Альбом 3	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-ЭП	Электротехнические решения
Альбом 4	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-АС	Архитектурно-строительные решения
Альбом 5	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-РЗиА-1	Релейная защита и автоматика
Альбом 6	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-РЗиА-2	Релейная защита и автоматика. Расчет уставок
Альбом 7	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-СМиУ	Система мониторинга управления
Альбом 8	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-АСКУЭ	Автоматизированная система учета электроэнергии
Альбом 9	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-ПА	Противоаварийная автоматика
Альбом 10	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-РАС	Регистратор аварийных ситуаций
Альбом 11	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-СККЭ	Система контроля качества электроэнергии
Альбом 12	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-РЗиА-АС	Организация цепей питания переменным током
Книга 4	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-ИГИ1	Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям
Книга 5	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-ИГИ2	Инженерно-геологический отчет
Книга 6	1-23/KSGK/Д046-ВОУ-2023-ООС	Охрана окружающей среды

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Цель – расширение ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ «Талдыкорган» на две линейные ячейки 220 кВ. Назначенме-электроснабжение месторождения «Коксай» в Кербулакском районе области Жетiсу.

5.5 Существующее положение

Осмотр подстанции был произведен филиалом Алматинские МЭС АО «KEGOC» и составлен акт технического обследования физического состояния существующих сооружений ОРУ 220 кВ ПС 500/220/10 кВ «Талдыкорган» от 12.02.2024 года.

Подстанция 500/220/10 кВ «Талдыкорган» построена и введена в эксплуатацию в августе 2019 года.

Шинные и линейные порталы ОРУ 220 кВ, прожекторные мачты – металлические, оцинкованные. Состояние – хорошее. Коррозии металлических элементов не выявлено. Просадка фундаментов, отклонение стоек отсутствует.

Стойки под оборудование – железобетонные, с оцинкованными металлоконструкциями, состояние хорошее. Трещин и сколов бетона на выявлено, просадка фундаментов, отклонение стоек отсутствует. Коррозии металлических элементов не выявлено.

Кабельные лотки – надземные, железобетонные, состояние хорошее, трещин и сколов бетона не выявлено, просадка отсутствует.

Внутриплощадочные дороги – асфальтированные. Состояние хорошее, нарушений покрытия не выявлено.

Резервная территория для расширения ОРУ 220 кВ покрыта щебнем.

Причин, препятствующих расширению ОРУ 220 кВ не выявлено.

Стойку существующего линейного портала возможно использовать для крепления траверсы нового портала. Шинные порталы рассчитаны на присоединение ошиновки сборных шин в сторону расширения ОРУ.

6.ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Участок расширения ОРУ 220кВ подстанции 500/220/10кВ «Талдыкорган», расположен в Коксуском районе области Жетiсу, с южной стороны села Жетыжал.

Строительство главной понижающей подстанции 220/35/10кВ «Коксай» предусматривается в Кербулакском районе, области Жетiсу. Проектирование данных объектов осуществляется в рамках отдельных проектов.

Природно-климатические условия района строительства:

Климатический район – IIIВ (СП РК 2.04-01-2017*(с изм.) «Строительная климатология», прил. А.

Температура наружного воздуха (средняя наиболее холодных суток) по СП РК 2.04-01-2017* с изм. с обеспеченностью 0,98 – минус 31,6 ºС, с обеспеченностью 0,92 – минус 28,8 ºС.

Температура наружного воздуха (средняя наиболее холодной пятидневки) по СП РК 2.04-01-2017* с изм. с обеспеченностью 0,98 – минус 29,3 ºС, с обеспеченностью 0,92 – минус 25,3 ºС.

Район по весу снегового покрова – II (1,2 кПа) по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания», прил. В.

Район по давлению ветра – III (0,56 кПа) (НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания», прил. Ж), СП РК 2.04-01-2017*(с изм.) прил. А.

Проектная территория относится к III району по толщине стенки гололеда и составляет 18 мм (согласно ПУЭ РК 2022 г. Приложение 2).

Инженерно-геологические условия:

Инженерно-геологический отчёт выполнен ТОО «АСПМК-519» в августе 2023 года. Участок работ располагается в пределах Южно-Прибалхашской впадины эпигерцинской платформенной структуры. Непосредственно участок работ лежит на границе аллювиальной равнины, осложненной эоловыми формами рельефа и аллювиально-озерной равнины.

В геологическом строении исследуемой территории принимают участие комплекс четвертичных озерно-аллювиальных отложений. Отложения представлены песчаными грунтами, местами перекрыты суглинками твердыми, мощность которых не более 1,3 м.

По данным бурения вскрыт аллювиальный водоносный горизонт, уровни грунтовых вод скважинами вскрыт на глубине от 3,5 до 6,0 м.

Согласно инженерно-геологическому отчёту, в пределах проектируемой территории выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

ИГЭ-1 Насыпные грунты суглинки. Мощность грунтов 20-30 см. При строительстве будет снят, поэтому на данном этапе не исследовался.

ИГЭ-1а Насыпные грунты в виде щебня на территории существующей подстанции. Мощность грунтов 5-10 см. При строительстве будет снят, поэтому на данном этапе не исследовался.

ИГЭ-2 - (aQ) Суглинок светло-серый твердый вскрыт 2 скважинами. Мощность грунтов 1,1-1,3 м.

ИГЭ-3 - (aQ) Песок пылеватый маловлажный, согласно ГОСТ 25100-2020 табл. Б.12 грунт по нормативному значению средней плотности. Мощность от 3,3 до 5,8 м.

ИГЭ-4 - (aQ) Песок пылеватый водонасыщенный, согласно ГОСТ 25100-2020 табл. Б.12 грунт по нормативному значению плотный. Полная мощность до глубины 10,0 м не вскрыта.

Основанием проектируемых сооружений на глубине до 3,0-5,0 м будут служить грунты ИГЭ-3; ИГЭ-4.

Основные нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов

Таблица № 2

Нормативные и расчетные значения	Плотность при природной влажности г/см^3	Угол внутреннего трения при Wнас град.	Сцепление при Wнас кПа	Модуль деформации при Wнас Мпа
ИГЭ-3 Песок пылеватый маловлажный, средней плотности				
Нормативные значения	1,61	26	2,0	8,2
Расч.знач.по деформациям	1,58	26	2,0	8,2
Расч.знач.по нес.способности	1,57	25	0,5	8,2
ИГЭ-4 Песок пылеватый водонасыщенный, плотный с коэффициентом >0,8				
Нормативные и расчетные значения	Плотность при насыщении водой, г/см^3	Угол внутреннего трения при Wнас град.	Сцепление при Wнас кПа	Модуль деформации при Wнас Мпа
Нормативные значения	2,00	26	1,6	11,0
Расч.знач.по деформациям	2,00	26	1,6	11,0
Расч.знач.по нес.способности	1,99	24	0,4	11,0

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетоны по марке водонепроницаемости с W4-6, по содержанию сульфатов (864-1344мг/кг) от слабой до средней (СП РК 2.01-101-2013 Приложение Б таблица Б.1).

По содержанию хлоридов (207-345мг/кг) степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции марки по водонепроницаемости W4-W6 от неагрессивных до слабоагрессивных (СП РК 2.01-101-2013 Приложение Б таблица Б.2).

Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали определялась лабораторными методами по ГОСТ ИСО 9.602-2016 (таблица 1 и приложения А). По данным фондовых материалов на описываемом участке коррозионная активность от средней до высокой.

Показатели сейсмической опасности зоны строительства по шкале MSK-64 в баллах: ОСЗ-2$_{475}$ – 9 баллов, ОСЗ-2$_{2475}$ – 9 баллов (СП РК 2.03-30-2017, прил.Б).

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – III.

Территория не подтопляемая (СП РК 1.02-102-2014, прил. Щ.2).

6.2 Проектные решения

6.2.1. Генеральный план

Участок расширения ОРУ 220кВ подстанции 500/220/10кВ «Талдыкорган», расположен в Коксуском районе области Жетiсу, с южной стороны села Жетыжал.

Генеральный план выполнен на основании задания на проектирование и топографической съемки в масштабе 1:500, выполненной ТОО «АСПМК-519», в июле 2023 года. Система координат – местная, система высот – Балтийская. Расширение подстанции на две линейные ячейки 220 кВ производится в пределах ее существующей спланированной территории. Абсолютные отметки поверхности земли на участке строительства 456,5-457,5 м.

Расширение подстанции производится в пределах её существующей территории ОРУ 220 кВ и предполагает возможность расширения на 7 дополнительных ячеек.

В рамках данного проекта производится расширение ОРУ 220 кВ на две новые линейные ячейки (№9 и №10).

Горизонтальная и вертикальная привязка осуществляется от существующих сооружений. Участок ранее спланирован, дополнительная планировка не требуется. Озеленение, благоустройство и ограждение не требуется. Проект выполнен методом проектных отметок в увязке с прилегающей территорией.

Для переезда через пересекающий существующую асфальтированную автодорогу устраивается лоток БДЛ 40-6, по аналогии с существующими переездами, предусмотрено асфальтное покрытие.

На площадке ОРУ 220 кВ предусматривается размещение следующих новых сооружений: линейный портал 220 кВ ПС-220Я4; шинные порталы 220 кВ ПС-220Ш2 и ПС-220Ш2-м; опоры под высоковольтное оборудование; наземные железобетонные кабельные лотки; опоры под шкафы наружной установк.

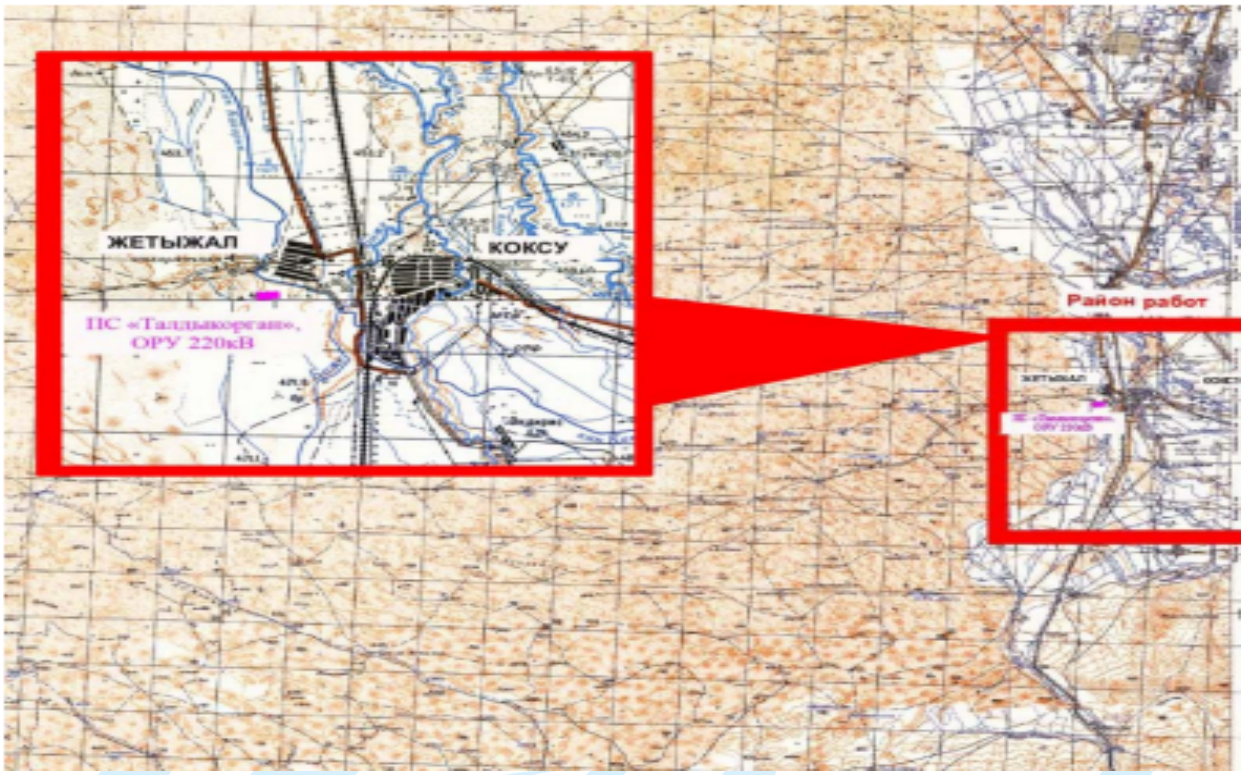


Рисунок 1. Ситуационный план

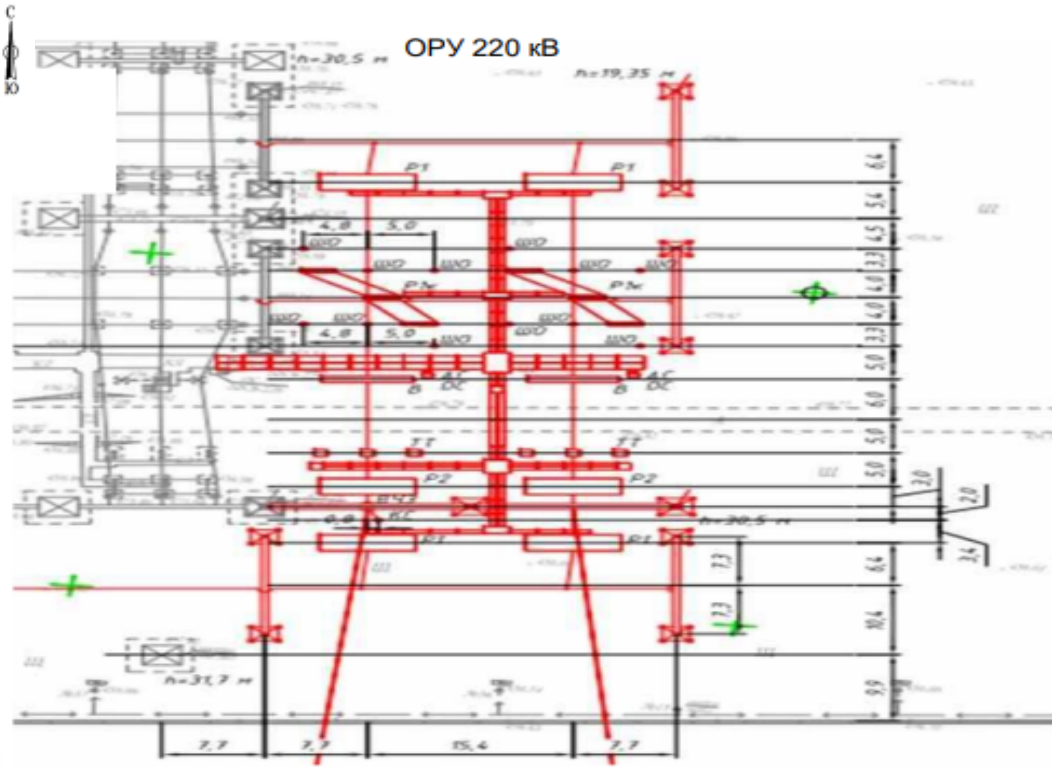


Рисунок 2. Схема генерального плана

Экспликация сооружений:
- линейный портал – 2 шт;
- шинный портал – 4 шт;
- наземные железобетонные кабельные лотки-1шт;
- выключатель трёхполюсный элегазовый колонковый – 2 шт;
- разъединитель трёхполюсный с двумя заземляющими ножами – 2 шт;
- разъединитель трёхполюсный с одним заземляющим ножом – 4 шт;
- разъединитель трёхполюсный килевой с одним заземляющим ножом – 2 шт;
- трансформатор тока – 6 фаз;
- конденсатор связи – 1 шт;
- высокочастотный заградитель – 1 шт;
- шинные опоры – 12 шт.

Основные технико-экономические показатели по генеральному плану

Таблица № 3

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка в границах площадки строительства	м²	3900
2	Площадь покрытия в т. ч.	м²	3040
3	- асфальтобетонное покрытие	м²	40,0
4	- щебеночное покрытие	м²	3000

6.2.2 Архитектурно-строительные решения

Подстанция 220/110/10 кВ «Талдыкорган»

Раздел «Архитектурно-строительные решения» подстанции разработан в соответствии с решениями по компоновке ОРУ и установке высоковольтного оборудования, принятыми в разделе «Электротехнические решения».

За условную отметку 0,000 принята абсолютная отметка верха планировки площадки в местах установки оборудования.

Высоковольтное оборудование монтируется на железобетонных стойках типа СОН (серия 3.407.1-157) с использованием металлических конструкций заводского изготовления, привариваемых к оголовникам стоек. Исключение составляют выключатели, устанавливаемые на монолитные фундаменты.

Фундаменты под портал приняты по серии 3.407-115, по аналогии с существующими фундаментами порталов ОРУ.

Стойки опор под оборудование устанавливаются в сверлёные котлованы.

Обратную засыпку пазух котлованов опор под оборудование выполнять крупнозернистым песком слоями 15...20 см с тщательным увлажнением и уплотнением каждого слоя с коэффициентом уплотнения Ку=0,95. Плотность обратной засыпки в сухом состоянии должна быть не менее 17 кН/м³.

Контроль за уплотнением грунтов осуществлять в соответствии с СП РК 5.01-108-2013 «Оперативный контроль плотности грунтов в условиях строительной площадки при их уплотнении».

Наземные кабельные лотки укладываются на железобетонные бруски по спланированной поверхности. Под брусками грунт тщательно утрамбовать мелким щебнем.

Торцы лотков и нестандартные участки закладываются кирпичом КР-р-по 250х120х65 1НФ/100/2,0/25 по ГОСТ 530-2012 на цементном растворе марки 50.

Вокруг стоек опор под оборудование выполнены отмостки толщиной 100 мм с уклоном i=0,03 из бетона С8/10 по уплотнённому грунту.

Все заводские соединения стальных конструкций сварные, монтажные на болтах класса точности В, по ГОСТ 7798-70 класса прочности 5.8 и сварные. Гайки класса прочности 4 по ГОСТ 5915-70. Шайбы - по ГОСТ 11371-78.

Защита строительных конструкций от коррозии.

Мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии приняты в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013*(с изм.) «Защита строительных конструкций от коррозии», ОСТ РК 7.20.02-2005 «Работы окрасочные. Требования безопасности». И ОСТ РК 7.20.01-2005 «Работы антикоррозионные. Защита строительных конструкций от коррозии».

Защита поверхностей стальных конструкций от воздействия атмосферы воздуха:

- все металлоизделия оцинковываются в заводских условиях методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-89;
- места монтажной сварки и случайных повреждений цинкового покрытия окрашиваются холодной оцинковкой.

6.2.3 Инженерное обеспечение, сети и системы

Электротехнические решения

Расширение ОРУ 220 кВ подстанции 500/220/10 кВ «Талдыкорган», выполненного по типовой схеме 220-13 «Две рабочие и обходная системы шин», на две линейные ячейки производится в пределах существующей территории подстанции в резервных ячейках №№9, 10.

Для возможности присоединения ошиновки вновь монтируемых ячеек к существующим сборным шинам ОРУ 220 кВ для I и II с.ш. устанавливается дополнительно по одному шинному порталу, для ОСШ - два шинных портала 220 кВ.

Для заходов линий в новые ячейки устанавливаются линейные порталы 220 кВ.

Для питания оборудования организуются новые кольца постоянного и переменного тока с питанием от резервных автоматических выключателей существующих щитов собственных нужд постоянного и переменного тока, с установкой в каждой ячейке шкафа распределения переменного тока (АС) и шкафа управления разъединителями (DC).

Для прокладки силовых и контрольных кабелей в пределах новых ячеек предусмотрен монтаж новых железобетонных кабельных лотков.

Для прокладки силовых и контрольных кабелей от ОПУ до шкафов новых ячеек используются существующие и новые железобетонные кабельные лотки, а также существующие кабельные конструкции ОПУ.

Для освещения новых ячеек на существующие прожекторные мачты устанавливаются дополнительные прожектора.

Автоматизированная система учета электроэнергии

Расширение АСКУЭ ПС-500кВ «Талдыкорган» выполняется одним этапом.

Два вновь устанавливаемых счетчика электроэнергии типа «Альфа А1802RAL-P4G-DW-4» смонтировать на свободном пространстве лицевой панели существующего «Шкафа учета присоединений 220кВ» - «D27P».

Подключение к токовым и напряженческим цепям выполнено с помощью испытательной колодки типа «КИ-10» на лицевой панели вышеуказанного шкафа.

Подключение к существующей АСКУЭ ПС-500кВ «Талдыкорган» выполняется путем подключения вновь устанавливаемых счетчиков электроэнергии к существующей кабельной линии интерфейса RS-485 в существующем шкафу «D27P» с помощью разветвителей интерфейса RS-485 типа «ПР-3».

В качестве кабеля используется тип «Belden 9842».

Система мониторинга управления

Система Мониторинга и Управления подстанцией (СМиУ ПС) ПС 500кВ

«Талдыкорган» предназначена для контроля и управления электротехническим оборудованием подстанции, сбора данных о текущем состоянии оборудования и передачи информации на верхние уровни диспетчерского управления РДЦ МЭС АО «KEGOC». Выполнение функций контроля и управления позволяет производить сбор, обработку, визуализацию и передачу на диспетчерские пункты верхнего уровня информацию о состоянии основных коммутирующих устройств и иную оперативную информацию, а также оперативное управление технологическим оборудованием.

Основные функции, реализуемые в рамках СМиУ ПС:

прием и обработка дискретной информации о состоянии оборудования РУ 500/220/10кВ и технологических событиях;

технологическая аварийно-предупредительная сигнализация;

прием и обработка аналоговой информации;

передача оперативной информации на диспетчерские пункты;

передача и получение оперативной информации от систем непрерывного контроля (СНК) силового оборудования.

Система связи

Настоящим разделом рассмотрены вопросы организации каналов передачи данных. Ввиду того, что каналы связи и передачи данных предназначены для энергетических объектов, необходимо выполнить требование по резервированию каналов в связи с критичностью передаваемых сигналов и голосовых каналов.

При проектировании рассматривались три варианта организации связи между объектами:

высокочастотная (ВЧ) связь;

волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС);

спутниковая связь.

Высокочастотная связь – комплекс оборудования связи, использующего в качестве среды передачи провода и кабели высоковольтных линий электропередачи. Приемопередатчики ВЧ-связи устанавливаются по концам ЛЭП на территории подстанций.

Волоконно-оптическая линия связи - оптически активная среда, по которой с помощью оптического сигнала, импульсов лазерного диода или светодиода, передается информация.

Спутниковая связь — один из видов космической радиосвязи, основанный на использовании в качестве ретрансляторов искусственных спутников земли, как правило специализированных спутников связи. Спутниковая связь осуществляется между так называемыми земными станциями, которые могут быть как стационарными, так и подвижными (наземными либо установленными на летательных аппаратах).

Спутниковая связь является развитием традиционной радиорелейной связи путём вынесения ретранслятора на очень большую высоту. Так - как максимальная зона его видимости в этом случае — почти половина земного шара, то необходимость в цепочке ретрансляторов отпадает — в большинстве случаев достаточно и одного.

Релейная защита и автоматика

В настоящем разделе проекта определены основные принципы и схемные решения по реализации релейной защиты, автоматизированного управления и линейной противоаварийной автоматики. в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок», других действующих нормативных материалов и ТУ и решениями (типовыми проектами) проекта модернизации ПС АО «KEGOC», а также определен состав оборудования шкафов защиты, для присоединений к РУ напряжением 220кВ на ПС- 500кВ «Талдыкорган», включая ВЛ-220 кВ с односторонним питанием, присоединенная к шинам ОРУ с типовой схемой «220-13» (всего 2 ячейки).

В качестве оборудования РЗА для присоединений РУ-220кВ (микропроцессорные

устройства защиты и управления) применяются средства РЗА серии SIPROTEC, интегрированные в систему мониторинга и управления ПС типа SICAM PAS. Основное оборудование (микропроцессорные устройства -МПУ) РЗА и вспомогательное оборудование (режимные и ремонтные переключатели, коммутаторы, реле выходных цепей, промежуточные ряды зажимов и др.) защиты и управления размещается в закрытых шкафах двустороннего обслуживания, имеющих переднюю дверь с прозрачным окном для обзора, раму на которой располагается аппаратура РЗиА (встроенный монтаж) и заднюю дверь для доступа к рядам зажимов шкафа защиты. Соединительные проводники (контрольные кабели и монтажные шлейфы) подключаются на рядах зажимов и клеммах аппаратуры соединением «под винт». Питание МПУ РЗА в шкафах защиты/управления осуществляется постоянным оперативным током напряжением 220В от аккумуляторной батареи через распределительное устройство ЩПТ ПС. Собственные нужды переменного тока шкафов защиты и приводов выключателей/разъединителей питаются через распределительный ЩСН-380/220В.

Привода разъединителей (ЗН) РУ напряжением 220 кВ на ПС- 500кВ «Талдыкорган» имеют моторные привода, использующие переменный и/или постоянный оперативный ток и возможность выбора (для оперативного персонала) режимов местного дистанционного управления с помощью ручных переключателей, располагаемых в соответствующих ячейках ОРУ-220кВ.

Дистанционное управление выключателями 220кВ и разъединителями (ЗН) ячеек 220кВ может осуществляться с АРМ дежурного оператора или непосредственно с переднего интерфейса МПУ защиты/управления (клавиатура, ЖК-дисплей) присоединений. Управление «по месту» разъединителями (ЗН) ячеек 220кВ осуществляется с помощью кнопок/переключателей местного управления, располагаемых в пределах указанных ячеек.

Мероприятия по электробезопасности

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями:

Правил устройства электроустановок (ПУЭРК); Норм технологического проектирования ПС.

Типовых и руководящих материалов для проектирования, СНиП, правил противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования зданий и сооружений. Соответственно компоновочные, конструктивные, защитные решения, принятые в проекте, обеспечивают надежную, безопасную и рациональную эксплуатацию при неукоснительном выполнении действующих норм и правил, регламентирующих безопасное обслуживание оборудования и устройств с соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Компоновка ОРУ обеспечивает безопасное проведение работ и техническое обслуживание оборудования с применением автокранов, гидроподъемников, телескопических вышек, средств малой механизации.

Для исключения ошибочных действий персонала при производстве оперативных переключений на ОРУ 220кВ предусмотрены логическая и механическая блокировки разъединителей и заземляющих ножей.

Безопасность персонала в зоне обслуживания электроустановок ОРУ в зоне влияния импульсных токов от молниеотводов и ОПН, при работе защиты от замыкания на землю при повреждении изоляции, обеспечивается заземляющим устройством ПС.

Электробезопасность на ПС обеспечивается путём применения следующих мероприятий:

- надлежащей изоляции;
- соответствующих разрывов до токоведущих частей;
- защитного ограждения;
- осуществления контроля за состоянием изоляции;

- защитных заземляющих устройств;
- предупредительных надписей и плакатов;
- индивидуальных и групповых защитных средств.

В тех случаях, когда требования в части расстояния от находящихся под напряжением элементов электроустановок до работающих машин и механизмов выполнить невозможно, необходимо отключать и заземлять данные электроустановки.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуации

Мероприятия выполнены согласно СН РК 2.02-01-2014, СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», Технический регламент № 405 от 17 августа 2021 года.

В процессе строительства должны соблюдаться вопросы охраны труда и техники безопасности во избежание несчастных случаев в соответствии с СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-107-2013.

Производство сварочных работ должно выполняться с соблюдением требований по защите работающих и окружающей среды от воздействия вредных факторов.

При электросварочных работах должно применяться оборудование, удовлетворяющее требованиям ГОСТ 12.2.003-91, а также нормативных документов по безопасности при электросварке.

6.4 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Рабочий проект: «Расширение ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ «Талдыкорган» на две линейные ячейки по схеме 220-13». В рамках проекта «Внешнее электроснабжение месторождения Коксай в Кербулакском районе области Жетiсу. На площадке подстанции предусматривается размещение следующих основных сооружений: линейный портал 220 кВ ПС-220Я4; шинные порталы 220 кВ ПС-220Ш2 и ПС-220Ш2-м; опоры под высоковольтное оборудование; наземные железобетонные кабельные лотки; опоры под шкафы наружной установки.

Все временные здания принимаются передвижного типа и располагаются за пределами площадки строительства, в пределах доступности к территории объектов, на которых выполняются строительно-монтажные работы. Обеспечение водой производственных и хозяйственно-питьевых нужд предусматривается от существующей наружной сети водоснабжения по постоянному трубопроводу; для пожаротушения – от существующих пожарных гидрантов противопожарного водовода. В каждом бытовом помещении должны находиться аптечки первой медицинской помощи и противопожарный инвентарь (огнетушители).

Контейнер для сбора мусора должен быть расположен с соблюдением противопожарного разрыва от зданий - не менее 15 м. Работающие должны обеспечиваться горячим питанием. Организация питания осуществляется путем доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении. Временная площадка оборудуется мобильными туалетами. По завершению строительства объекта, после демонтажа надворных туалетов проводятся дезинфекционные мероприятия.

При выезде автотранспортного средства на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес заводского изготовления, имеющий замкнутую систему водооборота и очистки воды от взвешенных частиц и нефтепродуктов и включающий в себя металлическую эстакаду с емкостями для сбора грязной воды, пластиковыми емкостями для хранения воды, металлический приямок для отстаивания воды, установку очистки воды.

6.5 Организация строительства

Проект организации строительства разработан на основании задания на проектирование, проектно-сметной документации, СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 30.11.2022 г.), введенному в действие приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан, от 21 июня 2022 года № 121-нқ, СН РК 1.03-01-2023 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I» утвержденному и введенному в действие Приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан от 6 ноября 2023 года № 5-НҚ с 6 ноября 2023 года.

В разделе «Организация строительства»:

даны рекомендации по подготовке строительного производства;

указаны организационные мероприятия и методы производства работ;

определена потребность в основных строительных машинах, механизмах, материалах;

определена потребность во временных зданиях и сооружениях;

разработаны мероприятия по охране труда и технике безопасности при производстве СМР.

Нормативная продолжительность строительства определена согласно СН РК 1.03-01-2023 и СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть I по календарному плану строительства и составляет, с учетом максимального совмещения работ, 4,0 месяца, в том числе подготовительный период.

Начало строительства планируется в августе 2024 года, согласно письму ТОО «Консолидированная Строительная Горнорудная Компания»» от 01 августа 2023 года, № КГС-0623.

Технические показатели:

нормативная продолжительность строительства - 4,0 месяца;

распределение инвестиций (заделы) по годам строительства:

на 2024 год – 100,0.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

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

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям экспертной организации в рабочий проект «Расширение ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ «Талдыкорган» на две линейные ячейки по схеме 220-13» в рамках проекта: «Внешнее электроснабжение месторождения Коксай в Кербулакском районе области Жетiсу», внесены следующие изменения и дополнения:

По генеральному плану:

1. Выполнена таблица основных показателей.
2. Указаны абсолютные отметки, соответствующие условным нулевым отметкам ± 0.000.
3. Выполнена экспликация объектов, сооружений.

По архитектурно-строительным решениям:

1. АС-1. В Общих указаниях п.6 откорректирована базовая скорость ветра и давление ветра согласно СП РК 2.04-01-2017*.

По электротехническим решениям:

1. В общие указания включены сведения о проектируемом контуре заземления и молниезащите.

По проекту организации строительства:

1.Откорректирован расчет продолжительности строительства и расчет норм задела по годам строительства с учетом даты начала строительства согласно письму заказчика.

2. Включена в раздел ПОС ведомость потребности в строительных материалах и оборудования.

7.2 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с приказом Министерства национальной экономики №165 от 28.02.2015 года «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», а также Приказа МНЭ РК № 685 от 03.11.2015 года. «О внесении изменений в приказ Министра национальной экономики РК от 28.02.2015 года № 165 «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» разработчиком проекта установлен II (нормальный) уровень ответственности.

Рабочий проект «Расширение ОРУ 220кВ ПС 500кВ «Талдыкорган» на две линейные ячейки по схеме 220-13» разработан на основании действующих строительных норм и правил, задания на проектирование.

Состав и комплектность представленного рабочего проекта соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Исходные данные и материалы инженерных изысканий содержат все необходимые данные для разработки рабочего проекта.

Таблица № 4

№ п/п	Раздел	Эксперт	Специализация эксперта	Номер аттестата Дата выдачи	Результат
1.	Электротехнические решения	Уваров В.М.	Инженерные сети и системы	KZ47VJE00022825 от 21.02.2012 г.	соответствует
2.	Генеральный план	Омаркулов Ш. Н.	Градостроительство	KZ62VJE00056602 от 17.08.2020 г.	соответствует
3.	Конструктивная часть	Мальцева В.И.	Конструктивная часть	KZ83VJE00057873 от 02.10.2020 г.	соответствует
4.	Санитарно-эпидемиологический раздел	Хасанова М.А.	Санитарно-эпидемиологический профиль	KZ91VJE00038329 от 30.05.2018 г.	соответствует
5.	ПОС	Дудкина Н.Н.	Специальные разделы проектов	KZ71VJE00023363 от 27.02.2017 г.	соответствует

Все разделы проектной документации соответствуют действующим нормативным документам, в том числе в части надежности и безопасности.

Генеральным планом принято оптимальное решение по размещению здания на участке с обеспечением требуемой ориентации, зонирования территории и размещения площадок. СН РК 3.01-01-2013, СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населённых пунктов».

Конструктивные решения выполнены в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30 -2017 «Строительство в сейсмических районах (зонах) Республики Казахстан»; НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания» (снеговые, ветровые); СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»; СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии». Все работы, связанные с установкой опор, должны выполняться в соответствии с СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства», СП РК 5.01-101-

2013 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты» и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Электротехническая часть проекта выполнена в соответствии с требованиями государственных нормативов, действующих на территории Республики Казахстан:

ПУЭ РК 2022 года «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан».

Принятые проектные решения с учетом внесенных изменений по п. 7.1 соответствуют нормативным требованиям по санитарной, экологической и пожарной безопасности, функциональному назначению объекта.

В проекте, согласно имеющимся возможностям, применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, а также продукция, изготавливаемая на предприятиях Республики Казахстан.

Рабочий проект соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ – 49.

8. ВЫВОДЫ

8.1 С учетом внесенных изменений и дополнений, рабочий проект «Расширение ОРУ 220кВ ПС 500кВ «Талдыкорган» на две линейные ячейки по схеме 220-13» в рамках проекта: «Внешнее электроснабжение месторождения Коксай в Кербулакском районе области Жетiсу», соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

Напряжение высокой стороны кВ	500.
Напряжение средней стороны кВ	220.
Напряжение низкой стороны кВ	10.
Разрешённая мощность (подключаемого потребителя) МВт	200.
Категория электроснабжения	II.
Нормативная продолжительность строительства	4,0 мес.

8.2 Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована Товариществом с ограниченной ответственностью «Консолидированная Строительная Горнорудная Компания», в соответствии с договором SAT-0004-01 от 20.02.2024 года.

8.3 Заказчику до начала реализации рабочего проекта получить необходимые согласования и заключения контрольно-надзорных органов и заинтересованных организаций.

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

8.5 Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных производителей.

8.ТҰЖЫРЫМДАР

8.1 Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «Жетiсу облысы Кербұлақ ауданындағы Көксай кен орнын сыртқы электрмен жабдықтау» жобасы аясында

«Талдықорған» 220 кВ ҚС 500 кВ 220-13 схемасы бойынша екі сызықтық ұяшыққа АЖҚ кеңейту» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте келесідей негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

Жоғары жақтың кернеуі кВ	500.
Орта жақтың кернеуі кВ	220.
Төмен жақтың кернеуі кВ	10.
Рұқсат етілген қуат (қосылатын тұтынушының) МВт	200.
Электрмен жабдықтау санаты	II.
Құрылыстың нормативтік ұзақтығы	4,0 ай.

8.2 Осы сараптау қорытындысы жобалау үшін тапсырысшы бекіткен материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2024 жылғы 20 ақпандағы №SAT-0004-01 шарттың талаптарына сәйкес «Консолидированная Строительная Горнорудная Компания» ЖШС кепілдік етеді.

8.3 Тапсырысшы жұмыстың жүргізілуі басталғанға дейін бақылау-қадағалау органдары және мүдделі ұйымдардың қажетті келісімдері мен қорытындыларын алсын.

8.4 Тапсырысшы жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оның осы сараптау қорытындысына сәйкестігін тексерсін.

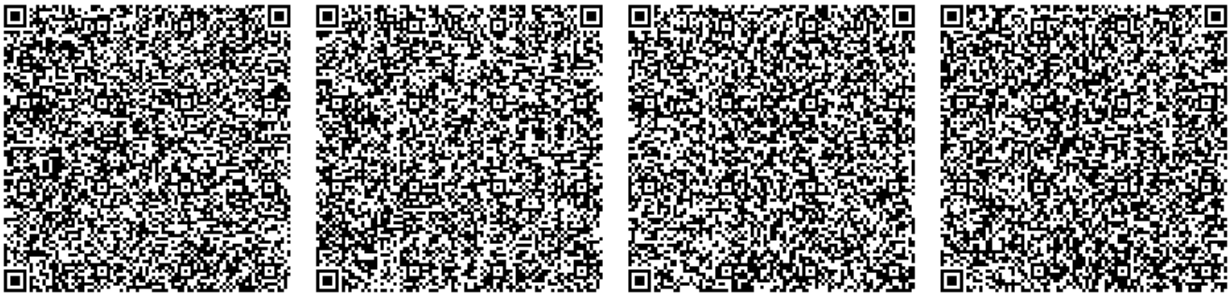
8.5 Тапсырысшы құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдары мен құрылғыларын барынша пайдалансын.

Ссылка на окончательную версию ПСД:

Тян М.П. (Директор)

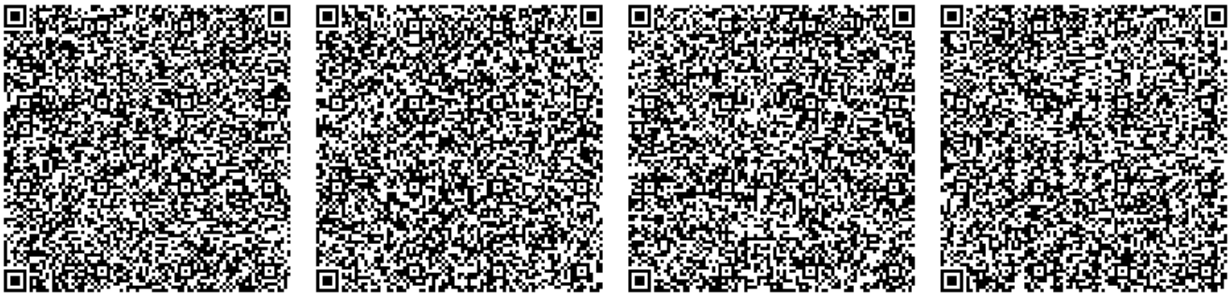
Хасанова М.А. (Эксперт)

Дудкина Н.Н. (Эксперт)



Мальцева В.И. (Эксперт)

Уваров В.М. (Эксперт)



Омаркулов Ш.Н. (Эксперт)