19.2607/78

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

"ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӨҢІРЛІК ДАМУ МИНИСТРЛІГІ ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ КОМИТЕТІНІҢ "ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ" ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРЫНЫНЫҢ ("МЕМСАРАПТАМА" РМК) ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ФИЛИАЛЫ

ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ "ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ" (РГП "ГОСЭКСПЕРТИЗА") КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА МИНИСТЕРСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

# ҚОРЫТЫНДЫ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

"ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӨҢІРЛІК ДАМУ МИНИСТРЛІГІ ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ КОМИТЕТІНІҢ "ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ" ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРЫНЫНЫҢ ("МЕМСАРАПТАМА" РМК) ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ФИЛИАЛЫ

ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ "ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ" (РГП "ГОСЭКСПЕРТИЗА") КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА МИНИСТЕРСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**БЕКІТЕМІН:**

«Мемсараптама» РМК-ның
Оңтүстік Қазақстан облысы
бойынша филиалының
директоры

Ж.С.Мыктыбаев

**«Шымкент қаласы 220/110/10 кВ «Бозарық» қосалқы стансасының 220 кВ желісінің құрылысы»**
жұмыс жобасы бойынша

2013 жылғы 25 желтоқсандағы №19-1379/13

# ҚОРЫТЫНДЫ

**ТАПСЫРЫСШЫ:**
«Шымкент қаласының тұрғын
үй-коммуналдық шаруашылық бөлімі» ММ

**БАС ЖОБАЛАУШЫ:**
«Институт «Казсельэнергопроект» ЖШС

Шымкент қаласы

# АЛҒЫ СӨЗ

**«Шымкент қаласы 220/110/10 кВ «Бозарық» қосалқы стансасының 220 кВ желісінің құрылысы»** жұмыс жобасы бойынша осы сараптау қорытындысы «Мемсараптама» РМК-ның Оңтүстік Қазақстан облысы бойынша филиалымен берілді.

**«Мемсараптама» РМК-ның Оңтүстік Қазақстан облысы бойынша филиалының рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.**

Орын. Р. Байменова

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

"ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӨҢІРЛІК ДАМУ МИНИСТРЛІГІ ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ КОМИТЕТІНІҢ "ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ" ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРЫНЫНЫҢ ("МЕМСАРАПТАМА" РМК) ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ФИЛИАЛЫ

ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ "ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ" (РГП "ГОСЭКСПЕРТИЗА") КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА МИНИСТЕРСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор филиала
РГП «Госэкспертиза» по ЮКО

_____ Ж.С.Мыктыбаев

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 19-1379/13 от 25 декабря 2013 года

по рабочему проекту
**«Строительство ПС 220/110/10 кВ «Бозарык»
с линией 220 кВ города Шымкент»**

**ЗАКАЗЧИК :**
ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства г. Шымкент»

**ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:**
ТОО «Институт «Казсельэнергопроект»

г.Шымкент

**1. НАИМЕНОВАНИЕ:** рабочий проект **«Строительство ПС 220/110/10 кВ «Бозарык» с линией 220 кВ города Шымкент»**

Настоящее заключение выполнено согласно договору № 19/1334 от 29.10.2013 года на экспертизу рабочего проекта между филиалом РГП «Госэкспертиза» по ЮКО и ТОО «Институт «Казсельэнергопроект» на основании письма ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства г. Шымкент» ЮКО за №1616-780 от 18.10.2013 года.

**2. ЗАКАЗЧИК:** ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства г. Шымкент».

**3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПРОЕКТИРОВЩИК:** ТОО «Институт «Казсельэнергопроект». Государственная лицензия №08282 от 07.02.1995 года. Продление срока действия лицензии от 02.07.2012 года. Категория I.

ГИП Митрофанов А.И. Приказ о назначении ГИП за № 155 от 26.11.2012 года.

**4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** государственные инвестиции

**5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

**5.1 Основание для разработки**

- задание на проектирование, утвержденное начальником ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства пассажирского транспорта и автомобильных дорог г. Шымкент», от 2012 года (без даты);
- архитектурно-планировочное задание №139 от 09.09.2013 года, выданное отделом архитектуры и градостроительства Сайрамского района ЮКО;
- постановление акимата Сайрамского района ЮКО №1539 от 29.08.2013 года о разрешении строительства подстанции 220/110/10 кВ «Бозарык» с двухцепной линией электроснабжения 220 кВ г. Шымкент на земельных участках Сайрамского района;
- постановление акимата Сайрамского района ЮКО №1749 от 01.10.2013 года о предоставлении земельного участка на временное возмездное пользование для строительства двух линии электроснабжения 220 кВ г. Шымкент;
- постановление акимата Сайрамского района ЮКО №1748 от 01.10.2013 года о принудительном изъятии земельного участка на государственные нужды для строительства подстанции 220/110/10 кВ «Бозарык»;
- акт выбора и согласования земельного участка (без номера) от 2013 года (без даты) для строительства ПС-220/110/10 кВ «Бозарык» и двухцепной ВЛ-220 кВ в г. Шымкент;
- отчет об инженерно-геологических условиях, выполненный ТОО «Шымкентказдорпроект» г. Шымкент в 2013 году. Государственная лицензия ГСЛ №006467 от 20.08.2001 года, приложение к лицензии от 10.07.2012 года;
- топографическая съёмка, выполненная ИП «Нуртазаева» г. Шымкент в 2012 году. Государственная лицензия ГСЛ-Ф №002774 от 17.11.2004 года, приложение к лицензии от 10.07.2012 года;
- письмо ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства г. Шымкент ЮКО» за №16/6-2694 от 23.12.2013 года о том, что строительство ПС-220/110/10 кВ с двумя ВЛ-220 кВ в г. Шымкент предусмотрено согласно ПДП, схеме электроснабжения, согласованной уполномоченными органами эксплуатации и распределения электрической энергии, финансирование предусмотрено изменением №303 дополнение №4 к постановлению акимата г. Шымкент за №1244 от 25.12.2012 года, в связи с чем не требуется разработка технико-экономического обоснования. Начало строительства предусмотрено в 2014 году;
- письмо Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан за № Д-5699 от 29.10.2013 года о разрешении проведения экспертизы рабочего проекта «Строительство ПС 220/110/10 кВ «Бозарык» с линией 220 кВ г. Шымкент» в филиале РГП «Госэкспертиза» по ЮКО;
- письмо ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Южно-Казахстанской области» за № 08-2953 от 18.10.2013 года о том, что проектно-сметная документация «Строительство ПС-220/110/10 кВ «Бозарык» с двухцепной ВЛ-220 кВ г.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Шымкент», выполненная в соответствии с техническими условиями АО «KEGOC», согласована;

- письмо ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства г. Шымкент ЮКО» за №16/6-1883 от 28.11.2013 года о разрешении эксплуатации проселочной дороги, проходящей вдоль лесополосы от автодороги «Шымкент-Туйетас» и о строительстве технологической дороги внутри территории подстанции для доставки технологического оборудования ПС-220/110/10 кВ «Бозарык»;

- акт выбора и обследования места пересечения проектируемой двухцепной ВЛ-220 кВ на ПС-220/110/10 кВ «Бозарык» через электрифицированную железную дорогу «Москва – Алматы» на 3307 км ПК1+55м и (3306+155 м) на участке Шымкент – Тюлькубас от 21.01.2013 года;

Технические условия:

- на присоединение ПС-220 кВ «Бозарык» к электрической сети за №24-02-15/6564 от 04.10.2012 года, выданные АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (KEGOC);

- технические условия на реконструкцию ОРУ-220 кВ ГПП-2 Шымкентского филиала ТОО «Казфосфат» - ЗСМС» за №Э-5955 от 15.0202013 года, выданные АО «KEGOC»;

- технические условия на строительство подъездной дороги к ПС-220/110/10 кВ «Бозарык» г. Шымкент за №23-21-4-8а/258 от 28.02.2013 года, выданные ГУ «Южно-Казахстанский областной департамент комитета автомобильных дорог Министерства транспорта и коммуникаций РК»;

**5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций**

Санитарно-эпидемиологическое заключение №62-05 от 25.07.2012 года, выданное управлением комитета государственного санитарно - эпидемиологического надзора МЗ РК по ЮКО

Заключение государственной экологической экспертизы №001102 от 12.10.2013 года, выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирование природопользования Южно-Казахстанской области».

Согласование АО «Национальная компания «Казахстан Темир Жолы» № 2546-И от 18.07.2013 года пересечения ВЛ-220 кВ железнодорожных путей 3307 км ПК1+55 м перегона Кызыл-сай-Манкент.

Рабочий проект «Строительство ПС 220/110/10 кВ «Бозарык» с линией 220 кВ города Шымкент» согласован с:

1) отделом ЖКХ г. Шымкент от 25.11.2013 года;
2) отделом архитектуры и градостроительства от 25.11.2013 года;
3) АО «KEGOC» от 05. 02.2013 года;
4) ГКП «Управление водопровода и канализации акимата г. Шымкент ЮКО»;
5) АО «Энергоинформ» от 25.06.2013 года;
6) ТОО «Онтустик Жарык Транзит» от 02.08.2013 года;

**5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу**

Том I. Пояснительная записка. Паспорт проекта. Организация строительства. Охрана окружающей среды.

Том II. Рабочие чертежи. Альбом 1. ЭВ. ВЛ-220кВ. Альбом 2. ЭП1. Строительство ПС 220/110/10кВ «Бозарык»; ЭП2. Реконструкция ГПП-2 (ЗСМС); Альбом 3. СС Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ); АСКУЭ1; АСКУЭ 2; Альбом 4 ЭП3 РЗА ПС 500 кВ «Шымкент».

Том III. СД Сметная документация. Книга 1. СД1 Сводный сметный расчет стоимости строительства. Книга 2. СД2 Объектная и локальные сметы на ВЛ - 220 кВ. Книга 3. СД3. Объектная и локальные сметы на ПС 22/110/10 кВ «Бозарык». Книга 4. СД4 Объектная и локальные сметы на ЗРУ 110, 220 кВ. Книга 5 СД5 Объектная и локальные сметы на ЗРУ 10 кВ. Книга 6 СД6 Объектная и локальные сметы на Насосную станцию пожаротушения. Книга 7 СД7 Объектная и локальные сметы на Пожарный резервуар. Книга 8 СД8 Объектная и локальные сметы на АСКУЭ. Книга 9 СД9 Объектная и локальные сметы на СДТУ. Книга 10 СД10 Объектная и локальные сметы на Реконструкцию ОРУ 220 кВ на ПС



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

ГПП-2 (ЗСМС).

Брошюра 1. Отчет по инженерным изысканиям.

**5.3 Цели и назначение объекта строительства**

Целью строительства подстанции 220/110/10 кВ «Бозарык» является обеспечение растущей потребности электрической энергией населения, промышленных предприятий и коммунальных служб г. Шымкент.

## 6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

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

Участок строительства трансформаторной подстанции ПС-220/110/10 кВ «Бозарык» с линией 220кВ расположен в северной части г. Шымкент, в 300 м от строящейся автомагистрали «Западная Европа - Западный Китай».

**Природно-климатические условия строительства**

Климатический район – IVГ.

Район по весу снегового покрова - I.

Район по давлению ветра - III.

Район по толщине стенки гололеда - III.

Температура наружного воздуха в °С: абсолютная максимальная плюс 44°С; абсолютная минимальная минус 32°С; наиболее холодной пятидневки минус 17°С.

Нормативная стенка гололеда 22 мм (ПК0 – ПК220); 25 мм (ПК220 - ПК283+85,8).

Скорость ветра максимальная 40 м/с.

Скорость ветра при гололеде 25 м/с.

Степень загрязненности атмосферы IV по РД 34.51.101-90 ($\lambda_э$=2,25 см/кВ).

Среднегодовая продолжительность гроз от 20 до 40 часов.

Сейсмичность площадки строительства - 7 баллов

**Инженерно-геологические условия**

По инженерно-геологическим условиям в пределах площадки, выделено четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

1) первый ИГЭ - суглинок светло-желтого цвета, твердой консистенции, лессовидный, макропористый, просадочный;

2) второй ИГЭ – супесь светло-желтого цвета, твердая, лессовидная, макропористая, со следами землероев, просадочная;

3) третий ИГЭ – суглинок светло коричневого цвета, комковатой структуры, твердый и тугопластичный, непросадочный;

4) четвертый ИГЭ – галечниковый грунт с супесчаным и песчаным заполнителем, обломочный материал из осадочных и метаморфических пород, малой степени водонасыщения.

Коррозийная активность суглинка – средняя.

Сейсмичность площадки, согласно СНиП РК 2.03-30-2006, составляет семь баллов.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам вторая.

По геоморфологическому положению, рельефу и литологическому строению в пределах полосы прохождения трассы выделено три участка с одинаковыми инженерно-геологическими условиями.

**Участок 1** расположен в южной части трассы и находится в пределах долины Бадам-Сайрамской речной системы. Поверхность земли участка относительно ровная, слабонаклонная. В районе скважин №10-12 и 12-12 трасса пересекает орошаемые земли с многочисленными поливными арыками. За счет инфильтрации поверхностных вод грунты имеют повышенную влажность.

Участок сложен аллювиальными отложениями, которые литологически представлены галечниковым грунтом и перекрытые покровным суглинком и супесью мощностью 1,0-3,5 м. Суглинок и супесь светло-коричневого цвета, макропористые, твердой консистенции, в пределах орошаемых земель, суглинок тугопластичной консистенции.

Галечниковые грунты с песчано-супесчаным заполнителем, обломочный материал хорошо окатанный и представлен в основном осадочными, реже метаморфическими породами, малой степени водонасыщения, вскрытая мощность галечника 4,8м. С



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

поверхности земли до глубины 0,2м почвенно-растительный слой.

Суглинок и супесь просадочные. Тип грунтовых условий участка по просадочности – первый.

Грунты незасолены легко- и среднезасоленными солями и неагрессивные по отношению к бетону по ГОСТ 10178.

Исключение составляют грунты, где поливное земледелие, которые сильноагрессивные по содержанию сульфатов к бетону по ГОСТ 10178 и слабо и среднеагрессивные по содержанию хлоридов. По отношению к сульфатостойкому бетону по ГОСТ 22266 грунты неагрессивные.

Подземные воды залегают на глубине более 7 м.

**Участок 2** расположен в пределах аллювиальной долины Тассай поверхность, которой слабонаклонная, ровная. Литологически, долина Тассай, представлена аллювиальными отложениями, которые сложены галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем. Обломочный материал представлен в основном осадочными, реже метаморфическими породами. Вскрытая мощность галечника 4,8м. (по осмотру имеющихся карьеров мощность галечника более 10м) галечник перекрыт маломощным (0,3-0,8 м) покровным суглинком светло-коричневого цвета с включением гравия до 15%.

Почвенно-растительный слой – 0,2 м.

**Участок 3** имеет наибольшее распространение в пределах полосы проектируемой трассы от начала трассы до ее конца участок разделен на три части долинами Бадам-Сайрамской речной системы и Тассай.

В геоморфологическом отношении участок приурочен к обширной предгорной аллювиально-пролювиальной равнине, осложненной логами, оврагами и лощинами. Овраг, пересекаемый несколько раз трассой,имеет корытообразную форму, с глубиной вреза в суглинистые образования от 10 до 34м, дно оврага плоское, шириной от 20 до 80м. На дне имеются промоины. В период выпадения жидких осадков и таяния снегов на дне скапливаются поверхностные воды и по дну оврага происходит их транзит.

Склоны оврага крутые, местами отвесные, в нижней части покрыты растительным слоем. Местами имеются мелкие промоины, образующиеся в период сильных и ливневых дождей.

Оплывин крутых склонов оврага в местах прохождения трассы не отмечено.

Аллювиально-пролювиальная предгорная равнина на значительную глубину 24-35 м сложена суглинком и супесью, ниже залегает галечник.

Суглинок и супесь светло-коричневого цвет, лессовидные, макропористые, просадочные, мощность просадочной толщи 16-18 м, ниже залегает суглинок темно-коричневого цвет, комковатой структуры, непросадочный, который подстилается на глубине 25-35 м галечниковым грунтом.

Тип грунтовых условий участка по просадочности – первый и второй, с возможной величиной просадки грунта от собственного веса при замачивании, по архивным материалам, равным 23,2-24,4 см

Толщина почвенно-растительного слоя 0,2м.

Подземные воды залегают на глубине более 25-35 м.

Суглинки и супеси незасолены легко и среднерастворимыми солями и неагрессивны по отношению к бетонам.

Ситуационная схема объекта «Строительство ПС-220/110/10 кВ «Бозарык» с линией 220 кВ города Шымкент» приведена в Приложении «А».

**6.2 Проектные решения**

**6.2.1 Генеральный план и транспорт**

Генеральный план разработан в соответствии с СНиП II-89-80 «Генеральные планы промышленных предприятий» и СНиП Р.К. 3.01-01-2008* «Градостроительство. Планировка городских и сельских населённых пунктов», СН РК 3.02-19-2001 «Строительства электросетевых объектов в сейсмических районах», РДС РК 4.04-185-2003 «Нормы технологического проектирования электрических сельских сетей РК» и РДС РК 4.04-191-2002 «Методические указания по проектированию городских и поселковых электрических сетей».

**ПС-220 кВ**

Трансформаторная подстанция ПС-220/110/10 кВ «Бозарык» с двухцепной ВЛ-220



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

кВ расположена в северной части г. Шымкент, в 300 м от строящейся автомагистрали «Западная Европа - Западный Китай».

Господствующие ветра – южного и восточного направления.

Ориентировка площадки на местности и размещение сооружений определились ситуационными условиями и подходом линий электропередачи 220, 110 и 10 кВ.

**Показатели генерального плана** таблица 1.

| № пп | Наименование | Единицы измерения | Количество |
|---|---|---|---|
| 1 | Под подстанцию (по границе отчуждения) | м² | 20105 |
| 2 | Подъездная автодорога (по границе отчуждения) | м² | 6324 |
| 3 | Площадь участка в пределах ограды | м² | 17307 |
| 4 | Площадь занятая под сооружения | м² | 13153 |
| 5 | Коэффициент использования территории | % | 76 |
| 6 | Озеленение подстанции | м² | 3339 |
| 7 | Покрытие площадки подстанции щебнем | м² | 9237 |
| 8 | Автодороги внутри подстанции | м/м² | 525/2527 |
| 9 | Подъездная автодорога | м/м² | 482/4280 |

**Основные планировочные решения**

Территория подстанции расположена на пологом склоне предгорной равнины с уклоном на север. С южной стороны площадки расположен холм.

Вертикальная планировка рельефа предусмотрена отсыпка территории подстанции на высоту до 0,9 м непучинистым грунтом. Предусмотрена защита территории и отвод поверхностных вод с территории ПС-220 кВ арыками.

Предусмотрено снятие растительного слоя толщиной 200 мм.

Отсыпку площадки и подъездных автодорог производить местным непучинистым грунтом послойно, толщиной слоя 0,2-0,3 м, с доведением плотности скелета грунта до 1,65 г/см³.

Планировка площадки произведена в полном соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

На территории площадки подстанции размещены:

- ЗРУ 110кВ, 220кВ, совмещенное с ОПУ;
- ЗРУ 10 кВ;
- силовые автотрансформаторы мощностью 160 МВА - 2 шт;
- регулировочные трансформаторы мощностью 16 МВА - 2 шт;
- двухпролётный линейный портал -1 шт.;
- шинный мост 110кВ – 2 шт.;
- шинный мост 10 кВ -2 шт;
- воздушные вводы КРУЭ 220кВ -2 шт;
- воздушные вводы КРУЭ 110кВ -2 шт;
- реактор дугогосящий -2 шт.;
- прожекторные мачты с молниеотводом – 5 шт.;
- железобетонные кабельные каналы;
- железобетонные кабельные лотки;
- насосная станция пожаротушения;
- пожарный резервуар на 200 м³ - 2 шт;
- септик емкостью 6,6 м³;
- маслоуловитель емкостью 100 м³;
- туалет для обслуживающего персонала.

Отвод трансформаторного масла при авариях в маслоуловитель вместимостью 100 м³ обеспечивается с помощью маслостоков из асбестоцементных труб.

Так как на площадке подстанции залегают грунты II типа просадочности предусмотрены следующие водозащитные мероприятия, исключающие или уменьшающие до допустимых пределов просадки оснований:



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

- технология подстанции не предусматривает применения воды и соответственно возможности замачивания грунта по технологии;

- отвод поверхностных вод предусмотрен вертикальной планировкой площадки;

- отсыпку площадки при вертикальной планировке предусматривается производить с послойным уплотнением до плотности 1,65 г/см³;

- устройство для зданий ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ, и насосной станции пожаротушения отмостки шириной 2,0 м;

- стойки под порталы 110 кВ устанавливаются в сверленые котлованы с учетом просадочности с заделкой пазух бетоном и устройством отмостки из асфальтобетона;

- кабельные наземные лотки укладываются на бруски по тщательно утрамбованному щебнем грунту;

- устройство нагорных водоотводных арыков;

- отсыпка территорий ОРУ щебнем для закрепления грунтов, а остальной незастроенной территории и откосов – укрепление плодородным слоем с посевом многолетних трав;

- устройство под зданиями и сооружениями вытрамбованных котлованов;

- выполнение под днищами пожарных резервуаров поддонов из уплотненной глины с дренажом.

**Благоустройство территории**

Проходы и проезды на территории подстанции покрываются асфальтобетоном, территории ОРУ-220 и 110 кВ подстанции отсыпаются щебнем 100 мм для закрепления грунтов, остальная часть незастроенной территории покрывается плодородным слоем с посевом многолетних трав.

К каждому силовому и линейно-регулировочному трансформатору предусмотрен пожарный подъезд.

Внешнее ограждение подстанции принято железобетонное, высотой 2,1 м с металлическими воротами и калиткой. Высота ограды увеличено до 2,5 м посредством насадки из колючей проволоки. Внутреннее ограждение сетчатое, высотой 1,6 м.

Внутри подстанции предусмотрена закольцованная автодорога с асфальтобетонным покрытием. Предусмотрены два въезда на подстанцию.

Под подъездной автодорогой предусмотрены водопропуски из железобетонных колец.

Предусмотрено укрепление откосов и полосы нарушенной структуры грунтов между оградой и откосами слоем плодородного слоя с посевом многолетних трав.

**ВЛ-220 кВ**

Согласно техническим условиям № 24-02-15/6564 от 04.10.2013 года, выданным АО «KEGOC» предусмотрено присоединение ПС-220/110/10 кВ «Бозарык» к единой электрической сети 220 кВ г. Шымкент. От существующей линии Л-2359 «Шымкент-ГПП-ЗСМС» (цепь правая) и Л-2369 «Шымкент-ГПП ЗСМС» (цепь левая), принадлежащим Шымкентскому филиалу ТОО «Казфосфат» до ПС 220 кВ «Бозарык» предусмотрено строительство двухцепного ответвления ВЛ-220 кВ.

Трасса ВЛ-220 кВ проходит вдоль поливного канала и вдоль железнодорожного тупика на ТЭЦ-3 до окраины п. Сайрам. Далее трасса ВЛ-220 кВ проходит через окрестности п. Тассай в северо-восточном направлении, с поворотом на северо-запад; пересекает автодорогу «Шымкент-Аксукент» и железную дорогу «Шымкент-Алматы»; дорогу М39 «Алматы-Термез» до строящейся автодороги «Западная Европа – Западный Китай». Впоследствии ВЛ-220 кВ проложена в западном направлении, пересекает автодорогу «Шымкент-Шаян» и подходит к площадке ПС-220/110/10 кВ «Бозарык».

**Основные технические показатели ВЛ-220 кВ** таблица 2.

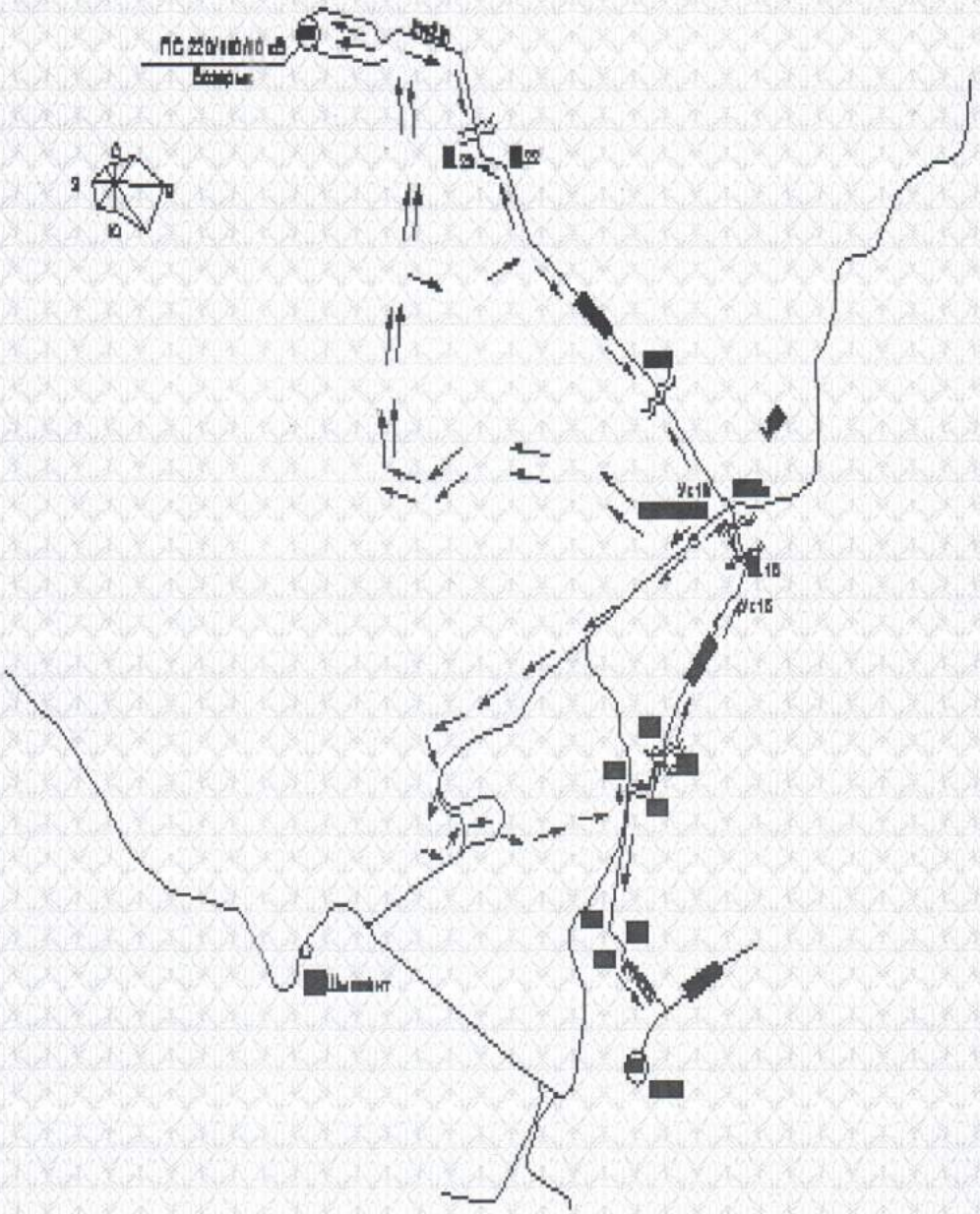
| № пп | Наименование | Единица измерения | Количество |
|---|---|---|---|
| 1 | Протяженность двухцепной ВЛ-220 кВ | км | 27,9 |
| 2 | Протяженность одноцепной ВЛ-220 кВ | км | 1,3 |
| 3 | Количество железобетонных опор | шт | 6 |
| 4 | Количество стальных оцинкованных опор | шт | 136 |



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | Количество провода АС 300/66 | км/т | 176,5/233,51 |
| 6 | Количество грозозащитного троса ТК-11-Г-1-Ж-Р-1372 | км/т | 32,85/20,61 |
| 7 | Количество изоляторов ПСД70Е | шт | 12715 |
| 8 | Количество изоляторов ПС120Б | шт | 95 |
| 9 | Количество изоляторов ПС160Д | шт | 10840 |

**Ситуационная схема**



### 6.2.2 Технологические решения

**Мощность, технология производства**

Для электроснабжения административно-делового центра с новым жилым массивом



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

г. Шымкент предусмотрено строительство трансформаторной подстанции 220/110/10 кВ «Бозарык» частично закрытого типа с двумя автотрансформаторами 220/110/10 кВ мощностью 160 МВА каждый.

В состав ПС 220/110/10 кВ «Бозарык» входят установки: ЗРУ-220кВ и ЗРУ-110кВ совмещенное с ОПУ; прожекторной мачты ПМЖ-20, в количестве 5 шт; здания ЗРУ-10 кВ; туалет; маслоуловитель, вместимостью 100 м$^3$.

Подключение подстанции 220/110/10 кВ «Бозарык» выполнено врезкой к существующим ВЛ-220 кВ Л-2369 «Шымкент – ГПП ЗСМС» (линия 1) и Л-2359 «Шымкент – ГПП ЗСМС» (линия 2) двухцепной ВЛ-220 кВ проводом АС-300/66, протяженностью 29,2 км.

С учетом электроснабжения потребителей I, II и III категорий, принята схема ЗРУ 220, 110 кВ 13Н без обходной системы шин.

Реконструкцией ОРУ 220 кВ, принадлежащего Шымкентскому филиалу ТОО «Казфосфат», предусмотрен демонтаж существующих однополюсных разъединителей 220 кВ типа РДЗ-220У/2000У1 и разрядников 220 кВ типа РВМГ-220 в ячейках вводов 220 кВ автотрансформаторов АТ-1 и АТ-3.

Согласно техническим условиям оборудование, устанавливаемое в ОРУ 220кВ, принято поставки фирмы «SIEMENS»:

- выключатели 220 кВ типа 3AP1-FG-245 с площадкой для обслуживания пружинного привода;
- трансформаторы тока 220 кВ типа IOSK-245;
- трансформаторы напряжения 220 кВ типа TCVT 245;
- трехполюсные разъединители 220 кВ горизонтально-поворотные типа D BF2-245-AE BF2 с одним и D BF2-245-2AE BF2 с двумя комплектами заземляющих ножей с электродвигательными приводами МА-6 на главных ножах и ручными приводами на заземляющих ножах;
- ограничители перенапряжений 220 кВ типа 3EP2 192-3PF42- 1SE1;
- опорные изоляторы 220 кВ типа С8-1175-II.

Удельная эффективная длина пути утечки изоляции принятого высоковольтного оборудования не менее 2,25 см/кВ, как для II степени загрязненности атмосферы по ГОСТ 9920-89.

Высоковольтное оборудование ячеек устойчиво к воздействию токов короткого замыкания и по своим техническим параметрам соответствует нормам МЭК и ГОСТ.

Питание нагрузок вновь устанавливаемого оборудования 220 кВ предусматривается от существующего щита собственных нужд переменного тока 0,4 кВ первой и второй секции, с установкой дополнительных автоматов.

Для прокладки силовых и контрольных кабелей по территории ОРУ 220 кВ предусмотрены железобетонные кабельные лотки.

Защита оборудования ячеек 220 кВ от прямых ударов молнии осуществляется существующими молниеотводами, установленными на прожекторных мачтах и приемных порталах ВЛ 220 кВ.

В пределах устанавливаемого оборудования в ячейках ОРУ 220 кВ выполняется контур заземления, который присоединяется к существующему заземляющему устройству подстанции не менее, чем в двух местах.

Заземляющее устройство выполняется в виде сетки из круглой стали диаметром 16 мм, согласно условиям термической стойкости и коррозионной устойчивости.

Для защиты вторичных цепей ПС от импульсных помех вдоль кабельных лотков (по краям) предусматривается прокладка дополнительных продольных заземлителей из круглой стали диаметром 16 мм на глубине 0,3 метра от поверхности земли.

Для предотвращения ошибочных действий при оперативных переключениях в ячейках АТ-1 и АТ-3 предусматривается электромагнитная блокировка элементов.

Двухцепные ВЛ-220 кВ на ответвлениях выполнены сталеалюминиеыми проводами с усиленным сердечником типа АС 300/66 по ГОСТ 839-80.

Расчетные пролеты приняты в зависимости от типов опор и климатических условий, величинами равными от 230 м до 300 м.

Для подвески проводов ВЛ-220 кВ предусмотрены подвески со стеклянными изоляторами типов ПСД70Е, ПС 160Д. Для крепления троса приняты изоляторы типа



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

ПС120Б.

Для подвески проводов на промежуточных опорах приняты зажимы типов ПГН-5-3. Для подвески троса приняты зажимы ПГ-1-11; на анкерно-угловых опорах приняты зажимы типов НАС-300-1 и НС-70-3, соответственно.

Соединение проводов в пролете выполнено соединительными зажимами типа САС-300-1.

На подходе ВЛ 220 кВ к ПС «Бозарык» на расстоянии 2,8 км (Уг.29 – Уг.36) грозозащитный трос заземлен на каждой опоре с сопротивлением не более 10 Ом.

Все опоры ВЛ-220 кВ подлежат заземлению. Заземление опор выполнено вертикальными электродами длиной 5 м из стали диаметром 16 мм и протяжным заземлителем из круглой стали диаметром 12 мм.

Фундаменты под стальные анкерно-угловые опоры приняты наклонные типа Ф3-Ам-Р и Ф5-Ам-Р. Под стальные промежуточныек опоры приняты фундаменты прямые типа Ф4-4-Р, Ф5-4-Р из сборного железобетона по ТП 3.407-115, выпускаемые заводом ТОО «Темирбетон» г. Талдыкорган. Фундаменты металлических опор установлены в открытые котлованы на выровненное основание с щебеночной подготовкой. Для усиления фундаментов опор установлены пригрузочные плиты П3-Р и ригели Р1-А-Р.

Защита линий электропередач от прямых ударов молнии осуществляется подвеской грозозащитного троса по всей длине ВЛ 220 кВ, кроме пролетов переходов №1, 2 и 2а под существующими ВЛ 220 кВ и пролета «концевая опора У220-2т(м) – порталы ПС 220 кВ «Бозарык», грозозащита проводов которых осуществляется тросами существующих ВЛ и молниеотводами, устанавливаемые на опорах и порталах ПС.

На ВЛ 220 кВ монтируется грозозащитный трос марки ТК-11 по ГОСТ 3063-80. На участке трассы с усиленной защитой (подходы к ПС Бозарык) от оп.У220-2т+5 №125 (ПК 256+08,5) до оп.У220-2т(м) №140 (ПК 284+11,1) предусмотрена подвеска второго троса марки ТК-11.

Величины допустимых напряжений в проводе и тросе выбраны по прочности опор с проверкой нормированного расстояния между проводом и тросом из условий работы в пролете и защиты от грозовых перенапряжений.

Район загрязненности атмосферы в соответствии с РД 34.51.101-90 отнесен к IV РЗА.

В соответствии с РД 34.51.101-90 «Инструкции по выбору изоляции электроустановок» подвески укомплектованы стеклянными изоляторами:

- поддерживающие одноцепные – 18хПСД70Е
- поддерживающие Л-образные – 2х19хПСД70Е
- натяжные одноцепные – 19хПС160Д;
- натяжные двухцепные – 2х20хПС160Д;
- натяжные транспозиционные – 52хПС160Д;
- натяжные одноцепные обратной комплектации – 19хПС160Д;
- натяжные одноцепные на линейных порталах – 21хПС160Д;
- натяжные для крепления троса – 1хПС120Б.

Подвеска проводов на промежуточных опорах осуществлена посредством крепления их в зажимах ПГН-5-3, троса ТК-11 – зажимом ПГ-1-11. На анкерно-угловых опорах провода крепятся в натяжных прессуемых зажимах типа НАС-300-1; трос ТК-11 – в натяжных зажимах НС-70-3.

Защита проводов от вибрации предусмотрена виброгасителями ГПГ-2,4-13-500/23, троса ТК-11 – ГПГ-1,6-13-350/13.

Соединение проводов в пролете выполнено соединительными зажимами типа САС-300-1, монтируемыми методом сплошного опрессования, в шлейфах анкерно-угловых опор – сваркой с помощью термитных патронов ПАС-400 с апрессовкой в корпусе соединительного зажима САС-300-1. Соединение грозозащитных тросов ТК-11 выполняется соединительным зажимом СВС-70-3.

Величина сопротивления заземляющих устройств принята в соответствии с ПУЭ РК в зависимости от грунтовых условий.

Анкерно-угловые опоры приняты: двухцепные металлические типа У220-2, У220-2+5, У220-2+9, У220-2+14, У220-2т, У220-2т+5, У220-2т+14; одноцепные У220-3(м), У220-1+14.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Промежуточные опоры: металлические – ПС220-6, ПС 220-6т, ПС 220-6+1,8, П220-2+5; железобетонные порталы типа ПБШ-220-Н с центрифугированными стойками СК 22.1-2.3.

Закрепление железобетонных стоек портальных опор типа ПБШ-220-Н (2хСК 22.1-2.3) в грунтах выполняется по типу В-I, в отрытом котловане глубиной 3,0 м с установкой ригеля АР-6-Р.

Для усиления фундаментов опор устанавливаются пригрузочные плиты П3-Р и ригели Р1-А-Р.

Железобетонные ригели, плиты, фундаменты покрыть мастикой «БМЗЭС» в соответствии с инструкцией по ее применению.

Стальные конструкции опор и металлоконструкции железобетонных опор изготавливаются из углеродистой стали марок С255 и С245 по ГОСТ 27772-88* для фасонного и листового проката и Ст3 по ГОСТ 535-88* - для сортового проката.

Так как трасса ВЛ проложена в районе с повышенной сейсмичностью, приняты:

- анкерно-угловые и концевые опоры изготовлены из стали марки С245 и С255 по ГОСТ 27772-88* в зависимости от толщины элемента стальной конструкции;

- основания металлических анкерно-угловых опор усилены балками в соответствии с типовыми проектами опор №3080тм.

Антикоррозийная защита стальных опор и открытых поверхностей металлоконструкций железобетонных опор выполнена оцинковкой горячим способом в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004.

**Основные технико-экономические показатели**

таблица 3.

| № пп | Наименование | Единица измерения | Количество |
|---|---|---|---|
| 1 | Силовые автотрансформаторы мощностью 160 МВА | шт | 2 |
| 2 | Протяженность ВЛ-220 кВ | км | 29,2 |
| 3 | Количество стальных опор | шт | 136 |
| 4 | Количество железобетонных опор | шт | 6 |
| 5 | Элегазовые выключатели | шт | 2 |

**Энергосбережение**

В целях экономии электроэнергии предусмотрены следующие мероприятия:

- исключены непроизводительные расходы электроэнергии;

- применено современное оборудование, позволяющее экономить электроэнергию за счет увеличения производительности;

- обеспечена приоритетность безопасности и здоровья персонала ПС и окружающей среды при производстве ремонтных работ оборудования электрических сетей;

- организованы учет и контроль расхода потребляемой электроэнергии, его точность и достоверность. Применены современные счетчики электроэнергии с классом точности 0,5;

-- обеспечено снижение потерь энергии за счет выбора сечений питающих сетей (по экономической плотности тока и длительно допустимой нагрузки для достижения нормируемых уровней напряжения у потребителей);

**6.2.3 Электротехнические решения**

**Трасса ВЛ - 220 кВ**

Электроснабжение ПС-220 кВ «Бозарык» предусмотрено присоединением ВЛ-220 кВ ответвлениями от существующих ВЛ 220 кВ Л-2369 «Шымкент – ГПП 3СМС» (линия 1) и Л-2359 «Шымкент – ГПП 3СМС» (линия 2), согласно «Схеме присоединения ПС



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

220/110/10 кВ «Бозарык» г. Шымкент к сети 220 кВ», разработанной ТОО «Институт «Казсельэнергопроект» в 2012 году и согласованной АО «KEGOC». Ответвления выполнены в пролете между опорами №56(57), №57(58) двухцепной ВЛ 220 кВ.

Для выполнения отпайки в 114 м от существующей опоры У39 №57 (№58) устанавливается опора У220-2+5* №6. Цепь электроснабжения, расположенная со стороны ответвления линии 2, отводится непосредственно с траверс на опору У220-3(м) №7 и далее на портал ПБШ-220-Н №8, затем на первую двухцепную опору ответвления У220-2+14 №5. Ответвление от противоположной цепи (Л-2369) выполнено также с траверс опоры У220-2+5* №6.

Провода ВЛ-220 кВ ответвления (линия 1), проложены на опоре У220-3(м) №1 и портале ПБШ-220-Н №2 и размещены под проводами магистральной линии (переход №1). Переход №2 (линия 1) и №2а (линия 2) под двухцепной ВЛ-220 кВ Л-2379, Л-2389 выполнен по порталам ПБШ-220-Н №3, №4, №8.

Трасса двухцепной ВЛ-220 кВ проложена от опоры У220-2+14 №5 (Уг.3) в северо-западном направлении, вблизи существующей ВЛ 220 кВ (Л-2379, Л-2389) в 60-30 м от ее оси, и пересекает существующую ВЛ-220 кВ Л-2409 на ПК 0+56,3 и Л-2399 на ПК 0+74. Двухцепная ВЛ-220 кВ на этом участке проходит по незастроенной территории промышленной зоны г. Шымкент с постепенным подъемом местности в сторону Уг.4.

На Уг.4 трасса под углом $58^0 23'$ поворачивает вправо и в северном направлении, пересекая улицу с частной застройкой и три ВЛ-0,4 кВ, идет до Уг.5 (ПК 17+03,5), где поворачивает влево и в северо-западном направлении идет по пашне до Уг.6 (ПК 22+37,6), пересекая при этом ВЛ-220 кВ (Л-2379) и двухцепную ВЛ-110 кВ (Л-196, Л-197), переход №5.

Далее трасса ВЛ-220 кВ поворачивает на северо-восток и в этом направлении в общем коридоре существующих ВЛ-110 кВ и ВЛ-220 кВ идет до Уг.8 по всхолмленной местности, пересекая молодой фруктовый сад с редкими насаждениями, поле, засеянное клевером, несколько грунтовых дорог.

На Уг.8, немного повернув влево, проектируемая ВЛ-220 кВ проходит между существующей ВЛ-220 кВ (Л-2379) и железной дорогой (в 70-80 м от ограждающих конструкций) до Уг.9 (ПК 49+14,9) по пересеченной местности, затрагивая пашню, сады; на ПК 46+50 пересекает асфальтированную дорогу на п.Сайрам (переход №6) и ВЛ 0,4 кВ (переход №7). От Уг.9, ПК 49+14,9, до Уг.10, ПК 54+91,4), трасса ВЛ идет в юго-западном направлении по пахотопригодным землям по местности с небольшим подъемом в сторону Уг.10, пересекая ВЛ 220 кВ, Л-2379 (переход №8) и двухцепную ВЛ 110 кВ (переход №9).

На Уг.10 трасса ВЛ-220 кВ поворачивает на северо-восток. В начале следующего участка наблюдается небольшой подъем, ось ВЛ пересекает автодорогу на г. Шымкент, ВЛ- 10 кВ, арык, линию связи и КЛ-10 кВ (переход №10), фруктовый сад, газопровод диаметром 100 мм, бетонный канал, автодорогу, ВЛ-0,4 кВ (переход №11).

Перед углом 11, ПК 63+19,7, наблюдается значительный подъем с перепадом высот до 27 м. В пролете между Уг.11-Уг.12 (ПК 66+21) трасса ВЛ-220 кВ, проходит в северном направлении, пересекает большой овраг. На Уг.12 ВЛ 220 кВ поворачивает вправо и в северо-восточном направлении, несколько подворачивая вправо на Уг.13 (ПК 75+59,7), идет по пахотным землям, пересеченным поливными лотками и арыками, до Уг.14 (ПК 92+29,4).

На участке трассы от Уг.14 до Уг.16 (ПК 97+59,32) двухцепная ВЛ-220 кВ разделена на две одноцепные. На этом участке обе ВЛ-220 кВ пересекают ВЛ-110 кВ (переход №12, 12а), ВЛ-10 кВ, автодорогу, двухцепную ВЛ-35 кВ, бетонный лоток (переход №13, 13а). В пролете между Уг.16 и Уг.17 (ПК 98+96,08) двухцепная ВЛ-220 кВ пересекает железнодорожный тупик, ВЛ-35 кВ и линию уличного освещения (переход №14). На Уг.17, опора У220-2+9 №57, трасса поворачивает на северо-восток, пересекает ул. Кыз Аулие и три ВЛ 10 кВ и по пашне следует параллельно существующей ВЛ 35 кВ до Уг.18 (ПК 102+50). От Уг.18 повернув на угол $28^0 25'$, трасса идет в северо-восточном направлении до ПК 107+82,7, Уг.19, пересекая на этом участке поливной лоток и дважды ВЛ-220 кВ (переход №16 и №17).

От Уг.19 по пересеченной местности в направлении, близком к северному, трасса следует до Уг.20, ПК 117+00 (ПК 0+00), а затем до Уг.21 (ПК 1+72,6), где поворачивает



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

влево на угол 42°30'. В пролете, между опорой У220-2+5 №68 (Уг.21) и опорой У220-2+14 №69 (Уг.22), ПК 4+88,44 двухцепная ВЛ 220 кВ пересекает электрифицированную железную дорогу общего пользования Москва-Алматы (3306 км + 155 м), перегон станция Шымкент – станция Манкент, расширяемую автодорогу КХ-97 Аксу-Кабулсай-Горсвалка, две ВЛ 10 кВ, проектируемую линию уличного освещения, линию связи, подземный водопровод, газопровод.

Переходы выполнены с соблюдением всех норм и правил и согласованы с АО «НК «Қазақстан темір жолы» (письмо №2546-И от 18.07.2013г.), ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Южно-Казахстанской области» (письмо №04/1860 от 02.07.2013г.) и другими заинтересованными организациями.

На Уг.22 трасса ВЛ-220 кВ поворачивает влево, пересекает дважды подземный водопровод. и через 130 м делает поворот вправо. От Уг.23 (ПК 123+02) трасса ВЛ идет в северо-восточном направлении по всхолмленной местности, по пашне до Уг.24 (ПК 151+79), поворачивает влево, на ПК 152+50 пересекает подземный водопровод и все в том же, северо-западном направлении, идет до Уг.25 (опора У220-2+5 №98, ПК 195+35,3); поворачивает вправо, пересекает автодорогу Республиканского значения, подземные коммуникации; кабель на глубине 0,8 м, водопровод диаметром 800 мм (переход №20) и по местности с довольно спокойным рельефом идет до Уг.26 (ПК 210+15).

Далее трасса ВЛ-220 кВ поворачивает на запад и по пашне следует до Уг.27 (ПК 218+02,5). От Уг.27, встретив на своем пути ВЛ 35 кВ и небольшой овраг, трасса ВЛ-220 кВ приближается к строящейся автодороге Западная Европа – Западный Китай, и от Уг.28 (ПК 237+56,5) следует в западном направлении на расстоянии 50 м от края полотна автотрассы до Уг.29 (ПК 256+08,5); поворачивает на юго-запад, и проходя еще 310 м делает поворот вправо (Уг.30, ПК 259+18,6).

В пролете Уг.30 - Уг.31 (ПК 260+90,5) ВЛ-220 кВ пересекает автодорогу с особо интенсивным движением, въезд в г.Шымкент. На Уг.31 проектируемая ВЛ-220 кВ поворачивает вправо, доходит до Уг.32 (ПК 264+94,5) и идет параллельно строящейся автодороге, в 50 м от нее, до Уг.33 (ПК 277+53). От Уг.33 (оп.У220-2т №136) ВЛ-220 кВ поворачивает влево и в юго-западном направлении следует до Уг.34 (ПК 282+36), при этом пересекая подъездную дорогу к ПС-220 кВ «Бозарык». Заход на порталы ПС-220/110/10 кВ «Бозарык» выполнен с южной стороны, с опоры У220-2т(м) №140, ПК 284+11,1.

Выбор трассы электроснабжения выполнен комиссией с участием представителей ТОО «Институт «Казсельэнергопроект» и согласован со всеми заинтересованными организациями.

Трасса ВЛ-220 кВ проложена по территории промышленной зоны и перспективной застройки г. Шымкента.

Общая протяженность ВЛ - 220 кВ: двухцепной - составляет 27,9 км, одноцепной – 1,3 км. Количество углов поворота равно 37 шт.

Отметки поверхности земли колеблются в пределах от 480 метров до 645 метров над уровнем моря.

**Релейная защита, автоматика и управление**
**ПС 220/110/10 кВ «Бозарык»**

Релейная защита, автоматика (РЗА) и управление на подстанции 220/110/10 кВ «Бозарык» выполнены в объеме, предусмотренном ПУЭ РК, действующими директивными и руководящими указаниями с учетом требований технических условий за № 24-02-15/6564 от 04.10.2012 года, выданных АО KEGOC, на присоединение ПС-220 кВ «Бозарык» к сети электроснабжения.

В соответствии с решением Заказчика, для РЗА и управления присоединений 220 и 110 кВ применены цифровые устройства (терминалы) «SIPROTEC-4» производства компании «Siemens». Для присоединений 10 кВ предусмотрены терминалы серии БЭ2502 производства НПП «ЭКРА», Россия, г.Чебоксары.

Терминалы и другая аппаратура РЗА присоединений 220 и 110 кВ, центральной сигнализации, управления дугогасящими реакторами 10 кВ и исполнительного устройства отключения нагрузки (САОН) размещаются в закрытых шкафах одностороннего обслуживания с передней прозрачной дверью и задней металлической.

Для присоединений 10 кВ электроаппаратура размещена в релейных отсеках



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

шкафов КРУ серии КРУ АЭЩ-61,63 производства ТОО «АЭЩ».

Для размещения аппаратуры схем РЗА и управления присоединениями 220 и 110 кВ приняты типовые шкафы производства ТОО «Siemens» (Казахстан). Файлы программного обеспечения «DIGSI-4», необходимые для конфигурации, загружены в устройства «SIPROTEC-4» специалистами «Siemens» в заводских условиях, с последующей передачей Заказчику соответствующих протоколов заводских испытаний.

Формирование логических функций устройств РЗА предусмотрено в заводских условиях (при изготовлении шкафов), в соответствии с технической документацией, являющейся интеллектуальной собственностью ТОО «Siemens».

Разработаны схемы нетиповых релейных шкафов:

- центральной сигнализации с использованием терминала «Сириус-ЦС»,
- управления дугогасящими реакторами 10 кВ типа ASRC0.63P/300/10, производства фирмы «EGE» (Чехия);
- исполнительного устройства отключения нагрузки (САОН);

Схемы устройств РПН, охлаждения автотрансформаторов (АТ) и линейных регулировочных трансформаторов (ЛРТ) выполнены на основании технической документации ООО «Сименс Трансформаторы» г. Воронеж.

**Автотрансформатор 220/110/10 кВ, линейный регулировочный трансформатор на стороне 10 кВ АТ**

Для защиты от повреждений и ненормальных режимов работы АТ и ЛРТ проектом предусмотрены:

- Продольная дифференциальная токовая защита АТ;
- Продольная дифференциальная токовая защита цепей стороны НН АТ;
- Газовая защита АТ;
- Газовая защита ЛРТ;
- Газовая защита устройства РПН АТ;
- Газовая защита устройства РПН ЛРТ;
- Защита от внезапного повышения давления АТ;
- Защита от внезапного повышения давления ЛРТ;
- Защита от перегрева масла/обмотки АТ;
- Защита от перегрева масла/обмотки ЛРТ;
- Максимальные токовые защиты от междуфазных КЗ;
- Ступенчатая дистанционная защита от междуфазных КЗ;
- Токовые направленные защиты нулевой последовательности от замыканий на землю;
- Максимальные токовые защиты от перегрузки.

Схемы управления, релейной защиты и автоматики каждого из АТ размещены в трех шкафах типов Ш3А2220022231, Ш3А2220022232 и Ш3А2220022233 производства ТОО «Siemens» (Казахстан). Схемы релейной защиты и автоматики линейного регулировочного трансформатора размещены в шкафу Ш3А2220022233.

**Описание внутренних функций терминалов РЗА, которыми укомплектованы указанные шкафы. Линия 220 кВ на ПС- 500 «Шымкент»**

Электроснабжение подстанции 220 кВ «Бозарык» предусмотрено отпайками от существующих линий 220 кВ Л-2359, Л-2369 «Шымкент – ГПП ЗСМС».

Для РЗА вышеуказанных линий 220 кВ на ПС-500 «Шымкент» установлены шкафы защиты фирмы Siemens.

На существующей ПС-500 «Шымкент» установлена аппаратура телемеханики с учетом двух независимых каналов связи, кабельная продукция для выполнения команд телеотключения и телеускорения, предусмотрены схемы цепей управления в существующих шкафах РЗА линий 220 кВ Л-2359 и Л-2369.

**Линия 220 кВ на ПС-220 кВ «Бозарык»**

Защита линии напряжением 220 кВ обеспечена двумя независимыми терминалами РЗА, подключенными к разным сердечникам трансформаторов тока. Оперативные цепи терминалов запитаны от разных автоматов. Указанные терминалы выполняют функции дистанционных и токовых защит от междуфазных коротких замыканий и замыканий на землю.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

В качестве основной быстродействующей защиты линии используются функции телеускорения ДЗ и ТЗНП, действующие на отключение без выдержки времени при коротких замыканиях на всей длине линии. Передача/прием сигналов релейной защиты на противоположный конец линии, ПС-500 «Шымкент», осуществляется с использованием высокочастотного канала связи по линии электропередачи.

Предусмотрено использование функции АПВ одного из терминалов для автоматического повторного включения линии.

Предусмотрено оперативное управление аппаратами проектируемой линии (выключатель, разъединители и заземлители) через отдельный терминал управления присоединением.

**Описание внутренних функций терминалов РЗА, которыми укомплектован шкаф ШЗА 2213002211. Линия 110 кВ**

Защита линии 110 кВ обеспечена двумя независимыми терминалами РЗА, подключаемыми к разным сердечникам трансформаторов тока. Оперативные цепи терминалов запитаны от разных автоматов. Указанные терминалы выполняют функции основной и резервных защит от междуфазных и однофазных коротких замыканий.

В терминалах использованы отдельные функции автоматики и функция дистанционного управления, мониторинга и блокирования ошибочных операций с коммутационными аппаратами в ячейке выключателя линии.

**Описание логических функций терминалов РЗА, которыми укомплектован шкаф ШЗА 1131020211 для линий 110 кВ с двухсторонним питанием. ПС 220 кВ «ГПП-2» (ЗСМС)**

Реконструкция релейной защиты, автоматики и управления действующих автотрансформаторов 220 кВ АТ-1, АТ-3, установленных в ОРУ-220 кВ «ГПП-2», выполнена в объеме, предусмотренном ПУЭ РК, по действующим директивным и руководящим указаниям.

При разработке раздела учтены требования технических условий ТОО «Казфосфат» за №Э-5955 от 15.02.2013 года, использованы результаты обследовательских работ, выполненных специалистами ОЭС ТОО «Институт «Казсельэнергопроект» и согласованных в Протоколе технического совещания по вопросу реконструкции ОРУ-220 кВ «ГПП-2» ШО ТОО «Казфосфат»-ЗСМС от 28.02.2013 г. (далее Протокол).

Согласно Протоколу установка низковольтных комплектных устройств (НКУ) РЗА предусмотрена в существующем ОПУ ПС-220 кВ «ГПП-2», аппаратура управления проектируемыми выключателями 220 кВ размещена на существующей панели № 3 главного щита управления. Произведен расчет токов короткого замыкания при междуфазных и однофазных повреждениях в сети. В качестве исходных данных для расчета приняты величины токов короткого замыкания (ТКЗ) на шинах 220 кВ «ГНПС» и ПС «Шымкент-500». На основании полученных значений ТКЗ выполнены ориентировочные расчеты уставок защит, определено сечение жил контрольных кабелей в токовых цепях учета и защиты автотрансформаторов.

Предусмотрена организация питания оперативных цепей разъединителей и выключателей 220 кВ взаиморезервируемыми линиями от существующего щита постоянного тока (ЩПТ). Для этих целей предусмотрена дополнительная установка автоматических выключателей на существующих панелях №1Р и №3Р ЩПТ.

Согласно Протоколу для защиты действующих автотрансформаторов 220 кВ приняты шкафы серии ШЭ2607 ООО НПП «ЭКРА», Россия, г. Чебоксары.

Схема управления, релейной защиты и автоматики каждого из АТ размещается в двух шкафах типов:

- ШЭ 2607 042 - основная защита автотрансформатора
- ШЭ 2607 071 - резервная защита автотрансформатора и автоматика управления выключателем 220 кВ

Приятые шкафы - комплектные многофункциональные устройства, выполненные с использованием микропроцессорных терминалов серии БЭ2704.

Терминалы, кроме основных функций защиты и управления выключателями 220 кВ, имеют общие дополнительные возможности:

- измерение текущих значений токов и напряжений, мощности и частоты;



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

- встроенный аварийный осциллограф;
- встроенный регистратор событий;
- развитая система самодиагностики;

В шкафах предусмотрена местная сигнализация о действии защит и устройств, выполненная на светодиодных индикаторах, а также внешняя сигнализация, выполненная на указательных реле и лампах. Шкафы с двух сторон имеют двери, обеспечивающие двухстороннее обслуживание установленной в них аппаратуры.

**Автотрансформатор 220/110/10 кВ**

Для защиты от повреждений и ненормальных режимов работы АТ предусмотрены:

- продольная дифференциальная токовая защита АТ;
- газовая защита АТ;
- защита от внезапного повышения давления АТ;
- защита от перегрева масла АТ;
- максимальные токовые защиты от междуфазных КЗ;
- двухступенчатая дистанционная защита от междуфазных КЗ;
- токовые направленные защиты нулевой последовательности от замыканий на землю;
- защита от перегрузки автотрансформатора на стороне 220 кВ;
- устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ);

Предусмотрена передача сигналов релейной защиты по каналам ВЧ-связи на противоположный конец линии:

– команда №1 «ТО по цепям УРОВ»;

В существующих схемах защиты автотрансформаторов выполнены следующие изменения:

– токовые цепи ДЗТ сторон 220, 110 кВ перезаведены в шкаф основных защит ШЭ2607 042;

– токовые цепи ДЗТ стороны 220 кВ подключены на выносные трансформаторы тока;

– цепи технологических защит автотрансформаторов перезаведены в шкаф ШЭ2607 042.

**6.2.4 Строительные решения**

Строительные решения на подстанции 220/110/10 кВ «Бозарык» разработаны в соответствии с установочными чертежами оборудования и общей компоновкой подстанции в соответствии с СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»; СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции. Нормы проектирования»; СНиП РК 5.03.34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»; СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии»; СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»; СНиП РК 5.01.01-2002 «Основания зданий и сооружений».

За относительную отметку 0,000 принята абсолютная отметка верха планировки площадки в местах установки оборудования, за исключением фундаментов под трансформаторы, зданий и емкостных сооружений.

Материал конструкций принят по соответствующим сериям и типовым решениям. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-88*.

Основанием сооружений подстанции будут служить естественные суглинки кроме здания ЗРУ 10 кВ, фундаментов под силовые трансформаторы и пожарные резервуары, под которыми устраиваются вытрамбованные котлованы.

Здания ЗРУ 110кВ, 220кВ, ЗРУ 10кВ, насосной пожаротушения - каркасные, каркас монолитный железобетонный, с кирпичным заполнением.

Фундаменты под силовые трансформаторы — монолитные железобетонные, Стойки под порталы - из сборного железобетона, кроме линейного двухпролетного металлического портала, под который запроектированы грибовидные железобетонные фундаменты; под оборудование предусмотрены ж.б. стойки типа УСО, бруски; кабельные лотки и кабельные каналы запроектированы из унифицированных сборных железобетонных конструкций.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Стойки СК и УСО установлены в сверленые котлованы на бетонную подушку толщиной 300 мм, пазухи заделаны бетоном. Вокруг стоек и опор под оборудование выполнена асфальтобетонная отмостка.

Кабельные наземные лотки проложены на железобетонные бруски по спланированной поверхности. Под брусками грунт тщательно утрамбован мелким щебнем с проливкой битумом.

Все сооружения подстанции рассчитаны с учетом сейсмичности площадки 7 баллов.

Подземная часть стоек, а также все поверхности конструкций, соприкасающихся с землей, покрыта горячим битумом за два раза, толщиной 1,5 мм.

Боковые поверхности железобетонных стоек, выступающие на 0,6 м выше поверхности земли, окрашены цементным молоком на основе белого цемента.

Металлические конструкции оцинкованы.

Отвод трансформаторного масла при авариях в маслоуловитель вместимостью 100 м$^3$ обеспечен с помощью маслоотводов из асбестоцементных труб диаметрами 200 мм, 300 мм.

Противопожарный водопровод выполнен из полиэтиленовых труб диаметром 180 мм.

Надземная часть туалета - комплектная поставка завода «Электрощит», подземная часть – из сборных железобетонных колец.

Внутреннее ограждение, высотой 1,6 м, состоит из сетчатых секций на металлических стойках - трубах, .Ворота и калитка – металлические.

Внешнее ограждение, высотой 2,1 м выполнено из сборных железобетонных плит. Высота ограды увеличивается до 2,5 м посредством насадки из колючей проволоки. Ворота и калитки – металлические.

Покрытие дорог – асфальтобетонное, вся площадка отсыпается щебнем толщиной 100 мм.

В связи с семи балльной сейсмичностью данного района, все антисейсмические мероприятия выполнены согласно СНиП РК 2.0330-2006 «Строительство в сейсмических районах».

**Здание ЗРУ 110 кВ, 220кВ, совмещенное с ОПУ** - одноэтажное, размер в плане в осях 87,7,0х9,0 м. Состоит из 3-х блоков разной высоты. Помещения ЗРУ 110 и ЗРУ 220 кВ оборудованы подвесным краном грузоподъемностью по 5 тс.

Здание - каркасное, каркас монолитный железобетонный.

Фундаменты под колонны столбчатые, под стены – ленточные железобетонные.

Наружные и внутренние стены из керамического кирпича.

Перегородки – кирпичные и гипсокартонные.

Перекрытие из многопустотных железобетонных панелей.

Крыша – чердачная, кровля из профнастила по металлическим стропилам.

Площадь застройки 837 м$^2$, строительный объем 6135 м$^3$.

Здание класса ответственности II.

Степени огнестойкости II.

**Здание ЗРУ 10 кВ** - одноэтажное, размер в плане в осях 18,0х9,0 м.

Здание каркасное, каркас монолитный железобетонный.

Фундаменты под колонны столбчатые, под стены – ленточные железобетонные.

Перекрытие из многопустотных железобетонных панелей.

Крыша – чердачная, кровля из профнастила по металлическим стропилам.

Площадь застройки 172,96 м$^2$, строительный объем 998,0 м$^3$.

Здание класса ответственности II.

Степени огнестойкости II.

Категория по пожарной и взрывопожарной опасности «Д».

Фундаменты под автотрансформатор **АТДЦТН-160000/220/110 У1** – монолитные железобетонные.

Вокруг фундаментов устраивается яма, заполненная промытым и просеянным гравием для сбора масла при авариях с последующим сбросом его в маслоуловитель.

Под гравием устраивается цементная стяжка с уклоном в сторону приямка.

Фундаменты под **регулировочный трансформатор** типа **ЛТДН - 16000/10 У1** – монолитные железобетонные.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА