«Алматы қаласына қосылған елді мекендерді электрмен жабдықтау. ҚС-110/10-10 кВ салу. Тұздыбастау және электр тарату желілері»
жұмыс жобасы бойынша

27.08.2020 ж. № 02-0145/20
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Алматы қаласы Энерготиімділік және инфрақұрылымдық даму басқармасы» КММ,
Алматы қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Казахстанский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт топливно-энергетических систем «Энергия» АҚ,
Алматы қаласы

Алматы қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Алматы қаласына қосылған елді мекендерді электрмен жабдықтау. ҚС-110/10-10 кВ салу. Тұздыбастау және электр тарату желілері» жұмыс жобасы бойынша осы сараптамалық қорытындысы Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті «Жобаларды мемлекеттік ведомстводан тыс сараптау» шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорнының («Мемсараптама» РМК) Алматы қаласындағы филиалымен берілді.

«Мемсараптама» РМК Алматы қаласындағы филиалының рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 02-0145/20 от 27.08.2020 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач»

ЗАКАЗЧИК:
КГУ «Управление энергоэффективности и инфраструктурного развития города Алматы», г. Алматы

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
АО «Казахстанский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт топливно-энергетических систем «Энергия», г. Алматы

г. Алматы

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач»**, выдано филиалом в городе Алматы Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Государственная вневедомственная экспертиза проектов» Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (РГП «Госэкспертиза»).

Данное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала РГП «Госэкспертиза» в г. Алматы.

1 НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач».

Настоящее экспертное заключение выполнено в соответствии с договором № 040740002533/200083/00 от 16 июня 2020 года.

2 ЗАКАЗЧИК: КГУ «Управление энергоэффективности и инфраструктурного развития города Алматы».

3 ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: АО «Казахстанский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт топливно-энергетических систем «Энергия» (государственная лицензия ГСЛ № 000257 от 03 апреля 1995 года, I категории, с приложением на 4 страницах от 05 ноября 2012 года, выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства).

4 ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: государственные инвестиции.

5 ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

техническое задание на разработку проектно-сметной документации по объекту: «Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау с ЛЭП 110 кВ», утвержденное и.о. заместителя руководителя КГУ «Управление энергоэффективности и инфраструктурного развития города Алматы», от 2020 года;

договор о государственных закупках работ «Разработка проектно-сметной документации по строительству объекта «Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач», заключенный между КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы», именуемый Заказчик, и АО «Казахстанский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт топливно-энергетических систем «Энергия», именуемый «Исполнитель», от 06 марта 2017 года № 268;

постановление от 16 марта 2020 года № 1/1-191 акимата города Алматы, «О предоставлении права временного безвозмездного землепользования на земельный участок коммунальному государственному учреждению «Управления энергоэффективности и инфраструктурного развития» города Алматы в Турксибском районе;

акт на право временного безвозмездного землепользования на земельный участок площадью 0,6663 га, расположенный по адресу: г. Алматы, Турксибский район, микрорайон «Кайрат», с целевым назначением земельного участка: для объекта электроснабжения, выданный филиалом НАО «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по городу Алматы, от 14 апреля 2020 года № 0043090, кадастровый номер участка 20-317-105-479;

архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование объекта «Строительство ПС-110/10-10 кВ «Туздыбастау» с ЛЭП 110 кВ в Турксибском районе», выданное КГУ «Управление городского планирования и урбанистики города Алматы», от 02 апреля 2020 года № KZ87VU00206675;

эскизный проект «Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач», разработанный АО «КазНИПИИТЭС «Энергия» в 2020 году;

перечень оборудования, материалов и изделий, принятых по прайс-листам по рабочему проекту «Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач», утвержденный руководителем КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы» от 27 августа 2020 года;

письмо КГУ «Управление энергоэффективности и инфраструктурного развития города Алматы» – источником финансирования по рабочему проекту «Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач» являются бюджетные средства по программе 371 012 015 431, начало строительства запланировано на третий квартал 2020 года, от 18 мая 2020 года № 04.1-29/и-896;

материалы изысканий, отчет по комплексным работам № 4220-201-02-т.1 по рабочему проекту: «Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач», выполненный АО «Казахстанский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт топливно-энергетических систем «Энергия» (государственная лицензия ГСЛ № 000257 от 03 апреля 1995 года, с приложением на 2 страницах от 28 мая 2012 года, выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства) в 2017 году;

приказ КГУ «Управление энергоэффективности и инфраструктурного развития города Алматы» о создании рабочей комиссии по составлению дефектной ведомости по объекту «Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач», от 14 августа 2020 года № 02-07/97;

акт обследования, утвержденный и.о заместителя руководителя КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы» от 19 августа 2020 года;;

дефектная ведомость по демонтажу оборудования, РП-10 кВ Котур-Булак, утвержденная и.о заместителя руководителя КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы» от 19 августа 2020 года;

дефектная ведомость по демонтажу оборудования, РП-10 кВ Туздыбастау, утвержденная и.о заместителя руководителя КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы»Алматы» от 19 августа 2020 года;

дефектная ведомость на демонтаж существующих ВЛ 35кВ Л-39, 40 ПС № 13И (Туздыбастау) – ПС № 56И (Бельбулак), объект – КЛ 110 кВ ПС 220/10-10кВ № 166А Бесагаш – ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау, утвержденная и.о заместителя руководителя КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы» от 19 августа 2020 года;

дефектная ведомость на демонтаж существующих ВЛ 35 кВ Л-37 ПС № 13И (Туздыбастау) – ПС № 103И (Тас-Кум), объект – КЛ 110 кВ ПС 220/10-10 кВ № 166А Бесагаш – ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау, утвержденная и.о заместителя руководителя КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы» от 19 августа 2020 года;

справка филиала РГП на ПХВ «Казгидромет» Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан по городу Алматы о фоновых концентрациях загрязняющих веществ атмосферного воздуха, от 30 апреля 2020 года № 22-01-21/561;

материалы инвентаризации и лесопатологического обследования зеленых насаждений на территории строительства объекта электроснабжения присоединенных

пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач, проведенного ТОО «Фирма «Ақ-Көңіл» в 2020 году;

письмо КГУ «Управление зеленой экономики города Алматы» от 15 апреля 2020 года № 1-05.3Т-Х-182 о наличии зеленых насаждений, попадающих под вынужденный снос;

письмо ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства и жилищной инспекции Талгарского района» от 15 апреля 2020 года № 494 о согласовании материалов инвентаризации и лесопатологического обследования зеленых насаждений на территории Талгарского района;

объявление в газете «В ваши руки» от 25 февраля 2020 года № 8 (0124) о проведении общественных слушаний;

протокол общественных слушаний от 30 марта 2020 года.

Технические условия:

АО «Алатау Жарық Компаниясы» от 21 августа 2015 года № 25.1-3795 – на проектирование и строительство новой ПС-110/10-10 кВ «Туздыбастау»;

дополнение к техническим условиям за № 25.1-3795 от 21 августа 2015 года, выданное АО «Алатау Жарық Компаниясы», от 04 апреля 2017 года № 25.1-1409;

ГКП на ПХВ «Алматы Су» Управление энергоэффективности и инфраструктурного развития города Алматы от 16 июля 2019 года № 05/3-3396 – на подключение к сетям водоснабжения и/или водоотведения для объекта: Подстанция ПС-110/10-10 кВ «Туздыбастау», по адресу: западнее ул. Бухтарминская - севернее ул. Кульжинский тракт.

5.2 Согласования заинтересованных организаций:

согласование эскиза (эскизного проекта) «Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач», выданное КГУ «Управление городского планирования и урбанистики города Алматы», от 03 августа 2020 года № KZ10VUA00251129;

согласование рабочего проекта «Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач», письмо № 04.1-29/и-896 от 18 мая 2020 года, выданное КГУ «Управление энергоэффективности и инфраструктурного развития города Алматы»;

согласование размещения предприятий и других сооружений, а также условий производства строительства и других работ на водных объектах, водоохранных зонах и полосах, выданное РГУ «Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, от 03 апреля 2020 года № KZ72VRC00007401.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Шифр-4220

ОПЗ – Общая пояснительная записка.

ПП – Паспорт проекта.

ТХ – Технологические решения.

ГП – Генеральный план и транспорт.

АС – Архитектурно-строительные решения. Закрытая подстанция.

КЖ – Конструкции железобетонные. Закрытая подстанция.

АС – выгреб производительностью 0,15 м^3/сут.

АС – насосная станция пожаротушения.

АС – резервуары емкостью 275 м^3.

АС-01 – РП-10 кВ на участке существующей ПС 35/10 кВ Туздыбастау.
АС-02 – РП-10 кВ на участке существующей ПС 35/10 кВ Котыр-Булак.
КЖИ – прилагаемые документы, чертежи КЖИ.
ВК – Внутренний водопровод и канализация.
ОВ – Отопление и вентиляция.
НВК – Наружные сети водопровода и канализации.
НВ – Внеплощадочные сети водопровода.
ЭП – Электротехнические решения.
ЭС – Кабельное хозяйство.
КЛ – Кабельные линии.
ВН – Система видеонаблюдения.
ОС – Охранная сигнализация.
СС – Система связи.
ПС – пожарная сигнализация.
УП – Управление и автоматизация.
АСУ – Система мониторинга и управления.
АИС – Учет и измерения.
ПОС – Проект организации строительства.
ОВОС – Оценка воздействие на окружающую среду.
СМ – Сметная документация.

Прайс-листы основного оборудования, утвержденные заказчиком, с альтернативными предложениями.

Автоматизированные расчеты конструкций, выполненные на программном комплексе «Лира-САПР».

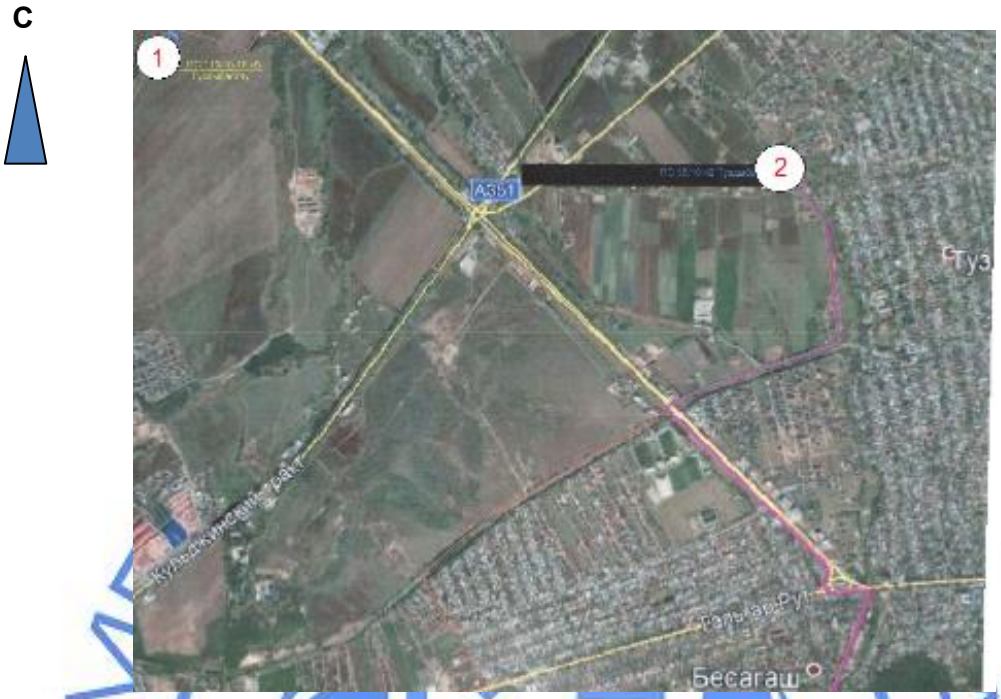
5.4 Цель и назначение объекта строительства

Целью сооружения энергосетевых объектов по данному рабочему проекту является покрытие нагрузок потребителей города Алматы, с выдачей мощности ПС «Туздыбастау» в сеть 110 кВ для улучшения системы электроснабжения города.

6 ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Здание закрытой подстанции размещается на закрепленном земельном участке, расположенном в микрорайоне Кайрат, в Турксибском районе г. Алматы.



1 – участок строительства закрытой подстанции ПС 110/10 кВ Туздыбастау;
2 – участок строительства РП 10 кВ Туздыбастау.

Рисунок 1 – *Ситуационная схема*

Природно-климатические условия района строительства:

климатический район (СНиП РК 2.04-01-2017)	- III В;
район по весу снегового покрова (СНиП 2.01.07-85*)	- II (s_o=70 кгс/м²);
район по давлению ветра (СНиП 2.01.07-85*)	- III (w_o=38 кгс/м²);
расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 (СНиП РК 2.04-01-2017)	- минус 20,1 ºС;
нормативная глубина сезонного промерзания грунтов:	
для суглинков	- 110 см;
для супесей, песков мелких и пылеватых	- 133 см;
для песков гравелистых крупных и средней крупности	- 142 см;
для крупнообломочных грунтов	- 161 см.

Участок подстанции ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау

В административном отношении проектируемая подстанция ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау расположена на землях г. Алматы с юго-восточной стороны микрорайона Маяк.

Рельеф – предгорная равнина, с общим уклоном с северо-западного в юго-восточном направлении. Площадка подстанции свободна от застройки и зеленых насаждений.

Абсолютные отметки поверхности колеблются в пределах 682,370 до 683,130 м.

Отчет по комплексным работам, с топографо-геодезическими и инженерно-геологическими изысканиями (№ 4220-201-02-т.1 по рабочему проекту: «Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач»), выполнен АО «Казахстанский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт топливно-энергетических систем «Энергия» в 2017 году.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

В геоморфологическом отношении участок строительства проектируемой подстанции расположен на аллювиальной равнине.

В геологическом строении площадки принимают участие средне-верхнечетвертичные отложения аллювиального и аллювиально-пролювиального генезиса, представленные суглинками и супесями, подстилаемые песками и гравийными грунтами, перекрытые с поверхности грунтом растительного слоя, мощностью 0,4-0,5 м.

На основании полевых и лабораторных исследований на площадке проектируемой подстанции выделено пять инженерно-геологических элементов (ИГЭ) сверху-вниз:

ИГЭ-1. Суглинок – коричневого цвета, карбонатизированный твердой и полутвердой консистенции, ниже уровня грунтовых вод суглинки приобретают туго- и мягкопластичную консистенцию, просадочный (тип II). Мощность слоя – 4,2-6,6 м;

ИГЭ-2. Суглинок – светло-коричневого цвета, туго- и мягкопластичной консистенции, карбонатизированный, с тонкими прослойками песка. Мощность слоя – 1,0-5,0 м;

ИГЭ-2а. Суглинок жёлто-коричневого цвета мягко- и текучепластичной консистенции, с тонкими прослойками песков распространён в виде линзы в восточной части площадки (с-26’). Мощность слоя – 2,5 м;

ИГЭ-3. Супесь желто-коричневого цвета, пластичной и текучей консистенции с тонкими прослойками песков встречена повсеместно, кроме западной стороны площадки. Мощность слоя – 0,3-2,7 м;

ИГЭ-4. Песок средней крупности неоднородного состава средней плотности от маловлажного до насыщенного водой. Вскрытая мощность слоя – 0,15-1,0 м.

Нормативные и расчетные характеристики грунтов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Нормативные и расчетные характеристики грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунта	$\rho_н$	ρ_{II}	ρ_I	C_{II}	C_I	φ_{II}	φ_I	E
1	Суглинок от твердой до полутвердой консистенции, просадочный (тип II)	1,84 2,01	1,82 1,96	1,80 1,94	30 19	27 15	22 11	21 10	22 9
2	Суглинок туго- и мягкопластичной консистенции	2,03	1,98	1,96	6	5	17	14	18
2а	Суглинок мягко- и текучепластичной консистенции с тонкими прослойками песков	2,03	2,00	1,96	12	8	2	1	7
3	Супесь пластичной и текучей консистенции	2,09	2,08	2,06	6	5	17	14	22
4	Песок средней крупности	1,71 2,00	-	-	1	0,25	35	32	30

где:
ρ - плотность грунта, т/м^3;
С - удельное сцепление, кПа;
φ - угол внутреннего трения, градус;
Е - модуль деформации, МПа.
В числителе приведены характеристики грунтов природной влажности, в знаменателе – при замачивании.

Коррозийная активность грунтов к углеродистой стали – средняя и высокая.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов марки W4 на портландцементе (по ГОСТ 10178-85*) – неагрессивная, на сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-2013) – неагрессивная, к железобетонным конструкциям по содержанию хлоридов – слабоагрессивные.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 4,6-7,0 м. Установившийся уровень вод замерен на глубине 6,0-8,0 м. Предполагаемый максимальный уровень вод – 4,0-6,0 м.

Участок строительства потенциально неподтопляемый.

Грунты незасоленные.

Сейсмичность района строительства – 9 (девять) баллов.

Уточненная сейсмичность основной площадки строительства (с-25’, с-26’, с-28’, с-29) – 9 (девять) баллов, южной части площадки (с-27’, с-30) – 10 (десять) баллов.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам основной площадки строительства (с-25’, с-26’, с-28’, с-29) – II (второй), южной части площадки (с-27’, с-30) – III (третий).

Участок подстанции ПС-35 кВ Туздыбастау

В административном отношении проектируемая подстанция ПС-35 кВ Туздыбастау расположен на землях г. Алматы.

Рельеф площадки спланирован, с общим уклоном в северо-западном направлении.

Абсолютные отметки поверхности колеблются в пределах 703,500-702,500 м.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

В геоморфологическом отношении участок строительства подстанции ПС-35 кВ Туздыбастау расположена на аллювиальной наклонной равнине.

В геологическом строении площадки строительства принимают участие средне-верхнечетвертичные отложения аллювиально-пролювиального генезиса, представленные лессовидными суглинками, перекрытые с поверхности насыпным грунтом мощностью 0,7-1,8 м.

На основании полевых и лабораторных исследований на площадке проектируемой подстанции выделено три инженерно-геологических элемента (ИГЭ) сверху-вниз:

ИГЭ-1. Суглинок – светло- и серо-коричневого цвета, макропористый, лессовидный, карбонатизированный твердой и полутвердой консистенции, просадочный (тип II). Мощность слоя – 7,3 м;

ИГЭ-2. Суглинок – светло- и серо-коричневого цвета, мягко-, текучепластичной консистенции, карбонатизированный. Мощность слоя – 1,2 м;

ИГЭ-3. Суглинок – светло-коричневого цвета, твердой консистенции, песчанистый с включениями гальки более 10 %, распространен на площадке в виде линзы мощностью 0,8 м.

Нормативные и расчетные характеристики грунтов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Нормативные и расчетные характеристики грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунта	$\rho_н$	ρ_{II}	ρ_I	C_{II}	C_I	φ_{II}	φ_I	E	R_o
1	Суглинок твердой и полутвердой консистенции, просадочный (тип II)	1,68 1,91	1,64 1,87	1,62 1,85	30 17	21 10	23 8	21 6	12 5	375 190
2	Суглинок мягко-, текучепластичной консистенции	1,91	1,87	1,85	17	10	8	6	5	190
3	Суглинок твердой консистенции, песчанистый	2,08	1,78	1,76	8	5	28	24	22	350

где:

ρ - плотность грунта, т/м^3;

С - удельное сцепление, кПа;

φ - угол внутреннего трения, градус;

Е - модуль деформации, МПа;

R_o – расчетное сопротивление.

В числителе приведены характеристики грунтов природной влажности, в знаменателе – при замачивании.

Коррозийная активность грунтов к углеродистой стали – средняя и высокая;

Степень агрессивного воздействия грунтов по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе (по ГОСТ 10178-85*) – слабоагрессивная, на сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-2013) – неагрессивная, по содержанию хлоридов – неагрессивная.

Грунтовые воды на период изысканий глубиной 8,0 м не вскрыты. Выявленное русло речки, погребенное под насыпным грунтом, предполагает просачивание и скопление поверхностных вод на месте русла и образование «верховодки» на глубине 1-3 м.

Участок строительства потенциально неподтопляемый.

Грунты незасоленные.

Сейсмичность района строительства – 9 (девять) баллов.

Уточненная сейсмичность площадки строительства – 9 (девять) баллов.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – II (второй).

Участок ПС-35 кВ Таскум № 103

В административном отношении проектируемая подстанция ПС-35 кВ Таскум № 103 расположен на землях г. Алматы.

Рельеф площадки спланирован, с общим уклоном в северо-западном направлении.

Абсолютные отметки поверхности колеблются в пределах 830,500-829,500 м.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

В геоморфологическом отношении площадка строительства проектируемой подстанции ПС-35 кВ Таскум № 103 расположена в предгорной части Заилийского Алатау, в зоне «прилавков».

В геологическом строении площадки строительства принимают участие средне-верхнечетвертичные отложения аллювиально-пролювиального генезиса, представленные лессовидными суглинками, перекрытые с поверхности грунтом растительного слоя, мощностью 0,7 м.

На основании полевых и лабораторных исследований на площадке проектируемой подстанции выделен один инженерно-геологический элемент (ИГЭ):

ИГЭ-1. Суглинок – светло-коричневого цвета, макропористый, лессовидный, от твердой до тугопластичной консистенции, просадочный (тип II). Ниже уровня грунтовых вод или вследствие утечки из канализации и водопроводов технических вод суглинки приобретают мягко-, текучепластичную и текучую консистенцию. Вскрытая мощность слоя – 7,3 м.

Нормативные и расчетные характеристики грунтов представлены в таблице 3.

Таблица 3

Нормативные и расчетные характеристики грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунта	$\rho_н$	ρ_{II}	ρ_I	C_{II}	C_I	φ_{II}	φ_I	E	R_o
1	Суглинок от твердой до тугопластичной консистенции, просадочный (тип II)	1,68 / 1,91	1,64 / 1,87	1,62 / 1,85	30 / 17	21 / 10	23 / 8	21 / 6	12 / 5	375 / 190

где:

ρ - плотность грунта, т/м^3;

С - удельное сцепление, кПа;

φ - угол внутреннего трения, градус;

Е - модуль деформации, МПа;

R_o - расчетное сопротивление.

В числителе приведены характеристики грунтов природной влажности, в знаменателе – при замачивании.

Коррозийная активность грунтов к углеродистой стали – средняя и высокая.

Степень агрессивного воздействия грунтов по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе (по ГОСТ 10178-85*) – слабоагрессивная, на сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-2013) – неагрессивная, по содержанию хлоридов – неагрессивная.

Грунтовые воды на период изысканий глубиной 8,0 м не вскрыты.

Участок строительства потенциально неподтопляемый.

Грунты незасоленные.

Сейсмичность района строительства – 9 (девять) баллов.

Уточненная сейсмичность площадки строительства – 9 (девять) баллов.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – II (второй).

Участок трассы КЛ 110 кВ

Поверхность равнины имеет общий уклон в северо-западном направлении.

Абсолютные отметки плавно понижаются от 752,000 м в районе существующей подстанции 220 кВ Кенсай до 684,000 м до угла 78, далее до проектируемой ПС 110 кВ Туздыбастау трасса идет по аллювиальной равнине с абсолютными отметками 680,000-683,000 м.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

В геоморфологическом отношении трасса проектируемой КЛ 110 кВ проходит в пределах аллювиально-пролювиальной равнины.

В геологическом строении площадки проектируемой КЛ 110 кВ принимают участие средне-верхнечетвертичные отложения аллювиально-пролювиального генезиса, представленные суглинками, часто лессовидными, при переходе трассы через БАК –

гравийно-галечниками. перекрытые с поверхности насыпным грунтом мощностью до 2,0 м или грунтом растительного слоя, мощностью 0,5 м.

На основании полевых и лабораторных исследований на площадке проектируемой подстанции выделено пять инженерно-геологических элементов (ИГЭ) сверху-вниз:

ИГЭ-1. Грунт растительного слоя. Мощность слоя – 0,2-0,5 м;

ИГЭ-2. Насыпной грунт распространен на участках застройки, при пересечении дорог и на насыпях, представлен бытовыми отходами, гравием, галькой, суглинком. Мощность слоя – 0,2-2,0 м;

ИГЭ-3. Суглинок – серо-коричневый от твердой до тугопластичной консистенции, иногда с гравием и галькой в объеме до 10 % занимает доминирующее место в геологическом разрезе трассы. Залегает на поверхности или вскрывается под слоем растительного грунта или насыпного грунта, просадочный (тип I, II);

ИГЭ-4. Суглинок серо-коричневый от твердой до тугопластичной консистенции с гравием и галькой в объеме более 10 % распространен на ограниченном участке трассы в районе БАКа;

ИГЭ-5. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем в объёме до 20 % с содержанием валунов до 60 % также имеет ограниченное распространение (район БАКа).

Коррозийная активность грунтов к углеродистой стали – от низкой до высокой.

Степень агрессивного воздействия грунтов по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе (по ГОСТ 10178-85*) – неагрессивная, на сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-2013) – неагрессивная, по содержанию хлоридов – неагрессивная. Исключением является участок трассы между углами 79-84, где по содержанию сульфатов к бетону марки W4 на портландцементе (по ГОСТ 10178-85*) – сильноагрессивная, по содержанию хлоридов – слабоагрессивная.

Грунтовые воды в пределах трассы глубиной до 2,0 м не вскрыты.

Участок строительства потенциально неподтопляемый.

Грунты незасоленные.

Участок трассы КЛЭП 10 кВ ПС 35/10 кВ Туздыбастау – ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау

Трасса проектируемой КЛ 10 кВ от ПС 35/10 кВ Туздыбастау до угла 44 проходит в юго-западном направлении, от угла 44 до проектируемой ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау идет в одном коридоре с КЛЭП 110 кВ.

Поверхность аллювиально-пролювиальной равнины имеет общий уклон на северо-запад, абсолютные отметки понижаются от 722,000 м до 684,000 м в районе угла 78. Далее от угла 78 до проектируемой ПС 110 кВ Туздыбастау трасса идет по аллювиальной равнине с абсолютными отметками 680,000-683,000 м.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

В геоморфологическом отношении трасса проектируемой КЛ 10 кВ проходит в пределах аллювиально-пролювиальной и аллювиальной равнины.

В геологическом строении трассы проектируемой КЛ 10 кВ принимают участие средне-верхнечетвертичные отложения аллювиально-пролювиального генезиса, представленные суглинками, перекрытые с поверхности насыпным грунтом мощностью до 1,2 м, редко грунтом растительного слоя, мощностью 0,5 м.

На основании полевых и лабораторных исследований на площадке проектируемой подстанции выделено пять инженерно-геологических элемента (ИГЭ) сверху-вниз:

ИГЭ-1. Грунт растительного слоя распространен на отдельных участках трассы, свободных от технических сооружений. Мощность слоя – 0,8 м;

ИГЭ-2. Насыпной грунт распространен на участках застройки, при пересечении дорог и на насыпях, представлен бытовыми отходами, гравием, галькой, суглинком. Мощность слоя – 0,4-1,2 м;

ИГЭ-3. Суглинок – твердой и полутвердой консистенции, с гравием и галькой до 10 %, занимает доминирующее место в геологическом разрезе трассы. просадочный (тип I, II);

ИГЭ-4. Суглинок твердой и полутвердой консистенции с гравием и галькой в объеме более 10 %;

ИГЭ-5. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем в объеме до 20 %, с включением валунов до 60 % встречен в русле реки Котырбулак, перекрыт с поверхности насыпными грунтами мощностью 1,0 м.

Коррозийная активность грунтов к углеродистой стали – от низкой до высокой.

Степень агрессивного воздействия грунтов по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе (по ГОСТ 10178-85*) – неагрессивная, на сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-2013) – неагрессивная, по содержанию хлоридов – неагрессивная. Исключением является участок трассы между углами 79-84, где по содержанию сульфатов к бетону марки W4 на портландцементе (по ГОСТ 10178-85*) – сильноагрессивная, по содержанию хлоридов – слабоагрессивная.

Грунтовые воды в пределах трассы глубиной до 2,0 м не вскрыты. Воды не агрессивны к бетонным и железобетонным конструкциям.

Участок строительства потенциально неподтопляемый.

Грунты незасоленные.

Участок трассы КЛЭП 10 кВ ПС 35/10 кВ Таскум № 103-ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау

Трасса проектируемой КЛ 10 кВ от ПС 35/10 кВ Таскум до угла 44 проходит в северо-западном направлении, от угла 44 до проектируемой ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау идет в одном коридоре с КЛЭП 110 кВ.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

В геоморфологическом отношении трасса проектируемой КЛ 10 кВ проходит в пределах аллювиально-пролювиальной, аллювиальной равнины и по предгорьям Заилийского Алатау («прилавкам»).

Зона «прилавков» в пределах трассы находится в районе подстанции 35 кВ Таскум – угол 25, где абсолютные отметки резко понижаются от 830,000 м (ПС Таскум) до 808,000 м (угол 25). Далее поверхность переходит в аллювиально-пролювиальную равнину, имеет общий наклон на северо-запад, абсолютные отметки плавно снижаются от 808,000 м до 684,000 м в районе угла 78. От угла 78 до проектируемой ПС 110 кВ Туздыбастау трасса идет по аллювиальной равнине с абсолютными отметками 680,000-683,000 м.

В геологическом строении проектируемой трассы принимают участие средне-верхнечетвертичные отложения аллювиально-пролювиального и аллювиального генезиса, представленные суглинками и галечниковыми грунтами. Часто с поверхности суглинки перекрыты насыпным грунтом мощностью до 2,0 м.

На основании полевых и лабораторных исследований в геологическом разрезе трассы КЛ 10 кВ выделено четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ) сверху-вниз:

ИГЭ-1. Насыпной грунт - распространен на участках застройки, при пересечении дорог и на насыпях, представлен бытовыми отходами, гравием, галькой, суглинком. Мощность слоя – 0,7-2,0 м;

ИГЭ-2. Суглинок твердой и полутвердой консистенции с гравием и галькой в объеме до 10 %, просадочный (тип I и II);

ИГЭ-3. Суглинок твердой и полутвердой консистенции с гравием и галькой в объеме более 10 %;

ИГЭ-4. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем в объеме до 20 %, с включением валунов до 60 % вскрыт скважиной № 4 на глубине 1,8 м, распространен на ограниченном участке трассы.

Коррозийная активность грунтов к углеродистой стали – средняя и высокая.

Степень агрессивного воздействия грунтов по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе (по ГОСТ 10178-85*) – неагрессивная, на сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-2013) – неагрессивная, по содержанию хлоридов – неагрессивная. Исключением является участок трассы при подходе к ПС 35 кВ Таскум, где по содержанию сульфатов к бетону марки W4 на портландцементе (по ГОСТ 10178-85*) – слабоагрессивная.

Грунтовые воды в пределах трассы глубиной до 2,0 м не вскрыты.

Участок строительства потенциально неподтопляемый.

Грунты незасоленные.

Участок трассы водопровода

Трасса проектируемого водопровода идет в юго-западном направлении от точки подключения водопровода до угла 86 проектируемых КЛЭП 110-10 кВ, далее от угла 86 до проектируемой подстанции 110 кВ Туздыбастау трасса проходит в одном коридоре с проектируемыми КЛЭП 110-10.

Поверхность равнины имеет слабоволнистый рельеф, абсолютные отметки изменяются от 680,000 до 683,000 м, понижаясь в долинах рек до 673,000 м.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

В геоморфологическом отношении трасса проектируемого водопровода проходит в пределах аллювиальной равнины, которая пересекается долинами речек и оврагов.

В геологическом строении трассы проектируемого водопровода принимают участие средне-верхнечетвертичные отложения аллювиального генезиса, представленные суглинками. Часто с поверхности суглинки перекрыты насыпным грунтом мощностью до 1,5 м или грунтом растительного слоя мощностью до 0,5 м.

На основании полевых и лабораторных исследований в геологическом разрезе трассы выделено четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ) сверху-вниз:

ИГЭ-1. Грунт растительного слоя распространен на поверхности трассы, свободной от застройки и технических сооружений. Мощность слоя – 0,3-0,5 м;

ИГЭ-2. Насыпной грунт распространен на участках застройки, при пересечении дорог и на насыпях, представлен бытовыми отходами, гравием, галькой, суглинком. Мощность слоя – 0,8-1,6 м;

ИГЭ-3. Суглинок твердой и полутвердой консистенции, иногда с гравием и галькой в объеме до 10 %, просадочный (тип I и II);

ИГЭ-4. Суглинок твердой и полутвердой консистенции с гравием и галькой в объеме более 10 %.

Коррозийная активность грунтов к углеродистой стали – низкая, средняя, высокая.

Степень агрессивного воздействия грунтов по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе (по ГОСТ 10178-85*) – неагрессивная, на сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-2013) – неагрессивная, по содержанию хлоридов – неагрессивная. Исключением является участок трассы в районе подстанции 110 кВ Туздыбастау, где по содержанию сульфатов к бетону марки W4 на портландцементе (по ГОСТ 10178-85*) – среднеагрессивная, по содержанию хлоридов – слабоагрессивная.

Грунтовые воды в пределах трассы глубиной до 2,0 м не вскрыты.

Участок строительства потенциально неподтопляемый.

Грунты незасоленные.

6.2 Проектные решения

В соответствии с техническим заданием на проектирование, утвержденным и.о. руководителя КГУ «Управление энергоэффективности и инфраструктурного развития города Алматы», рабочим проектом предусматриваются следующие виды работ:

строительство закрытой ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау;

расширение ЗРУ-110 кВ ПС 220 кВ Бесагаш;

строительство РП 10 кВ Туздыбастау;

строительство РП 10 кВ Котур-Булак;

сооружение КЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ № 166А Бесагаш – ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау.

6.2.1 Генеральный план

Строительство закрытой подстанции ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау

Строительство закрытой подстанции ПС 110/10 кВ Туздыбастау предусматривается на выделенном земельном участке площадью 0,6663 га.

Генеральный план разработан на топографической съемке участка М1:500, выполненной ТОО «ГеоСтройИнвест», 2020 год.

Система высот – Балтийская, система координат – городская.

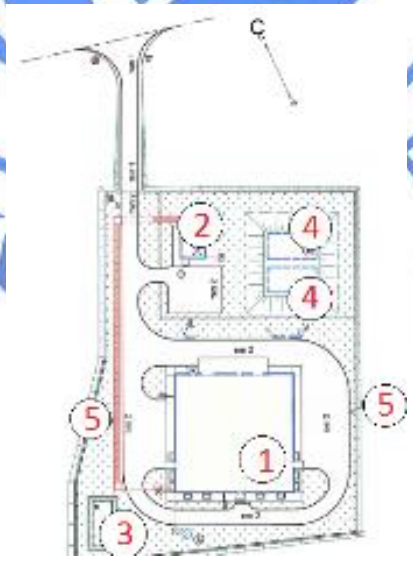


Рисунок 2 – *Схема генерального плана*

Экспликация зданий и сооружений
1 – закрытая подстанция ПС 110/10 кВ;
2 – насосная станция пожаротушения;
3 – маслосборник;
4 – резервуары емкостью 2х275 м^3 (в обваловке);
5 – анкерные устройства (2 шт.);
6 – выгреб производительностью 0,15 м^3.

Рисунок 2 – *Схема генерального плана (продолжение)*

На участке предусматривается размещение:
насосная станция пожаротушения (Пятно 2) – в северо-западной части;
резервуары емкостью 2х275 м^3 (Пятно 4) - в северо-восточной части;
анкерное устройство (Пятно 5) – в западной части;
анкерное устройство (Пятно 5) - в восточной части;
маслосборник (Пятно 3) – в юго-западной части;
закрытая подстанция ПС 110/10 кВ (Пятно 1) – в южной части участка.

Въезд-выезд на участок предусматривается с проектируемого проезда с северной стороны участка.

За отметку 0,000 м принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке:
первого этажа закрытой подстанции (Пятно 1) - 684,100 м;
насосная станция пожаротушения (Пятно 2) - 683,800 м;
маслосборник (Пятно 3) - 683,100 м;
днища резервуаров ёмкостью 2х275 м (Пятно 4) - 681,600 м.

Трассировка внутреннего проезда на участке предусматривается с учетом обеспечения функциональных подъездов к основным входам, а также подъезда пожарных машин со всех сторон зданий.

Покрытие проездов, площадки для мусоросборника предусматривается из асфальтобетона с обрамлением бетонным бортовым камнем; Вокруг зданий предусмотрено устройство асфальтобетонной отмостки шириной: 1,5 м (насосная станция пожаротушения), 2,0 м (здание закрытой подстанции).

Для отдыха предусматривается размещение малых архитектурных форм: скамьи, урны.

Вертикальная планировка участка решается в увязке с отметками прилегающих территорий и предусматривает открытый способ отведения дождевых и талых вод по спланированной поверхности, проездам и искусственным покрытиям с последующим сбросом за границу участка.

Свободная от застройки и искусственных покрытий территория озеленяется устройством газона.

По периметру участка предусматривается металлическое ограждение сетчатыми панелями высотой 2,0 м из сетки «Рабица» по железобетонным столбам с устройством ворот на въезде-выезде; внутреннее ограждение – сетчатыми панелями высотой 1,6 м из сетки «Рабица» по железобетонным столбам.

Технические показатели приведены в таблице 4.

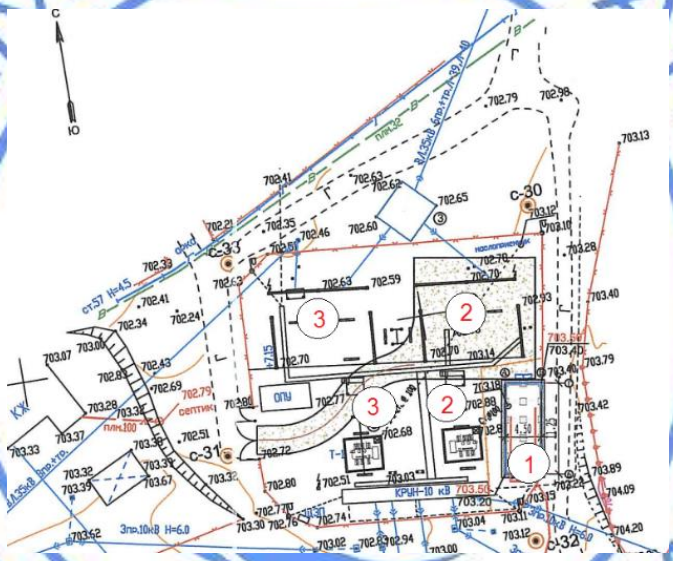
Таблица 4

Технические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка в пределах ограждения	м²	6029,22
2	Площадь застройки	м²	1347,1
3	Площадь покрытий	м²	1550,0
4	Площадь озеленения	м²	2413,0
5	Свободная площадь	м²	719,12

Строительство РП 10 кВ Туздыбастау

Строительство РП 10 кВ Туздыбастау предусматривается на существующей территории подстанции.



Экспликация зданий и сооружений:
проектируемая:
1 – РП 10 кВ Туздыбастау;
демонтируемые:
2 – первая очередь;
3 – вторая очередь.

Рисунок 3 – *Схема генерального плана*

По завершению строительно-монтажных работ по вновь устанавливаемому РП 10 кВ все сооружения существующей подстанции демонтируются.

Рабочим проектом предусматривается восстановление гравийно-песчаного покрытия.

Технические показатели приведены в таблице 5.

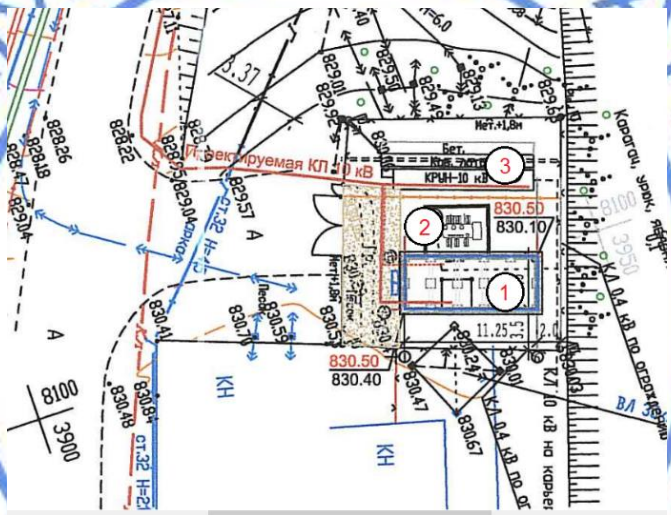
Таблица 5

Технические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка в пределах существующего ограждения	м²	1204,0
2	Площадь застройки,	м²	64,0
3	Площадь покрытий	м²	310,0
4	Свободная площадь	м²	830

Строительство РП 10 кВ Котур-Булак

Строительство РП 10 кВ Котур-Булак предусматривается на существующей территории подстанции.



Экспликация зданий и сооружений:
проектируемая:
1 – РП 10 кВ Котур-Булак;
демонтируемые сооружения:
2 – первая очередь;
3 – вторая очередь.

Рисунок 4 – *Схема генерального плана*

По завершению строительно-монтажных работ по вновь устанавливаемому РП 10 кВ все сооружения существующей подстанции демонтируются.

Рабочим проектом предусматривается восстановление гравийно-песчаного покрытия.

Технические показатели приведены в таблице 6.

Таблица 6

Технические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка в пределах существующего ограждения	м²	360,0
2	Площадь застройки,	м²	64,0
3	Площадь покрытий	м²	66,0
4	Свободная площадь	м²	230,0

6.2.2 Архитектурно-планировочные решения

Рабочим проектом предусмотрены демонтажные работы:

демонтаж оборудования, РП-10 кВ Котур-Булак;

демонтаж оборудования, РП-10 кВ Туздыбастау;

демонтаж существующих ВЛ 35кВ Л-39, 40 ПС № 13И (Туздыбастау) – ПС № 56И (Бельбулак), объект – КЛ 110 кВ ПС 220/10-10 кВ № 166А Бесагаш – ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау;

демонтаж существующих ВЛ 35 кВ Л-37 ПС № 13И (Туздыбастау) – ПС № 103И (Тас-Кум), объект – КЛ 110 кВ ПС 220/10-10 кВ № 166А Бесагаш – ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау.

Закрытая подстанция ПС 110/10 кВ (Пятно 1)

Класс функциональной пожарной опасности) – Ф5.1.

Закрытая подстанция – двухэтажное здание, без подвала, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 30,0х30,0 м.

Крыша состоит из трёх частей (объёмов):

центральная – чердачная (холодный чердак); периферийные – односкатные: одна – с холодным чердаком, другая – бесчердачная; кровля каждого объёма – из профнастила, с внутренним водостоком, с электрообогревом водосточной системы в зимний период.

Высота этажей принята:

первого – 4,50 м, 4,52 м, 10,25 м (двухсветное пространство);

второго – 3,6 м (до низа подвесного потолка); 5,75 м, 6,68 м (до низа плиты перекрытия);

чердака центральной части (холодный чердак) и одной из периферийных частей – переменная, от 1,36 м до 1,80 м до низа несущих конструкций, с минимальным проходом вдоль всего здания 1,6 м.

На этажах предусмотрено размещение:

на первом – вестибюль, помещения ЗРУ (закрытого распределительного устройства), камеры трансформаторов, помещения ДГК (дугогасящих катушек), помещение ТСН (трансформаторов собственных нужд), венткамеры, кабельные шахты, кладовая уборочного инвентаря, санузлы;

на втором – помещение КРУЭ (комплектно-распределительное устройство с электрогазовой изоляцией), второй свет камер трансформаторов, шумоглушители, помещение панелей, помещение аппаратуры связи, венткамеры, помещение дежурного, служебное помещение.

В качестве вертикальных связей между этажами предусмотрены две лестничные клетки типа Л1.

Выход на чердак предусмотрен из лестничной клетки по закрепленной стальной стремянке, через противопожарный люк 2-го типа; выход на кровлю – из чердака по

закрепленной стальной стремянке через противопожарную дверь 2-го типа будки выхода на кровлю.

В качестве ограждения кровли предусмотрен парапет.

Эвакуация людей из помещений осуществляется:

с первого этажа – непосредственно наружу, по коридору через вестибюль наружу, через тамбур наружу;

со второго этажа – по коридору в лестничные клетки типа Л1, обеспеченные звакуационными выходами на первом этаже.

Естественное освещение и проветривание помещений осуществляется посредством окон с открывающимися створками.

Размеры оконных проемов определены в соответствии с нормативным уровнем естественного освещения помещений.

Для удаления бытовых отходов на участке предусмотрена площадка для мусоросборных контейнеров.

Шумоизоляция помещений достигается посредством планировочных мероприятий, применением металлопластиковых окон со стеклопакетом и эффективных звукоизолирующих материалов в конструкциях перекрытий, стен и перегородок.

Наружная отделка

Наружная отделка поверхностей стен выполняется из облицовки керамогранитными плитками по металлическому каркасу (навесной фасад с вентилируемым зазором – НФсВЗ); цоколь – штукатурка под «шубу» с последующей окраской фасадными красками.

Оконные блоки – индивидуального изготовления, из металлопластиковых профилей с заполнением стеклопакетами. Стеклопакеты выполняются с энергосберегающими безопасными стеклами.

Дверные блоки – индивидуального изготовления, наружные – предусмотрены металлические утеплённые, деревянные, внутренние – металлические, деревянные.

Ворота – распашные металлические с жалюзийными решетками.

Внутренняя отделка

Во внутренней отделке помещений, с учётом их назначения, санитарно-гигиенических и противопожарных требований, используются следующие виды и типы материалов:

полы – линолеум, полимерные наливные, цементно-песчаные, дощатые асбестоцементные электротехнические дугостойкие, решётчатый стальной настил, керамические плитки;

стены, перегородки – водоэмульсионная окраска, керамические плитки;

потолки – водоэмульсионная окраска, подвесные из ГКЛ, подвесные типа «Армстронг».

Технические показатели:

общая площадь - 1509,4 м^2;

строительный объем - 12040,0 м^3.

Насосная станция пожаротушения (Пятно 2)

Класс функциональной пожарной опасности) – Ф5.1.

Насосная станция пожаротушения – здание одноэтажное, без подвала, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 6,0х6,0 м.

Крыша – односкатная совмещённая, с кровлей из рулонных материалов, с наружным неорганизованным водостоком.

Высота помещения принята – 3,0 м.

В здании предусмотрено размещение машинного зала, помещение ремонтников.

Эвакуация людей из помещений осуществляется непосредственно наружу, через машинный зал наружу.

Естественное освещение и проветривание помещений осуществляется посредством окна с открывающимися створками.

Размер оконного проема определён в соответствии с нормативным уровнем естественного освещения помещений.

Для удаления бытовых отходов на участке предусмотрена площадка для мусоросборных контейнеров.

Шумоизоляция помещений достигается посредством планировочных мероприятий, применением металлопластикового окна со стеклопакетом и эффективных звукоизолирующих материалов в конструкциях перекрытий, стен и перегородок.

Наружная отделка

Наружная отделка поверхностей стен выполняется из декоративной штукатурки с последующей окраской фасадными красками.

Оконный блок – индивидуального изготовления, из металлопластиковых профилей с заполнением стеклопакетами. Стеклопакеты выполняются с энергосберегающими безопасными стеклами.

Дверные блоки наружные и внутренние – индивидуального изготовления, деревянные.

Внутренняя отделка

Во внутренней отделке помещений, с учётом их назначения, санитарно-гигиенических и противопожарных требований, используются следующие виды и типы материалов:

полы – линолеум, керамические плитки;

стены, перегородки – водоэмульсионная окраска, окраска клеевыми красками, масляная окраска;

потолки – водоэмульсионная окраска, окраска клеевыми красками.

Технические показатели:

общая площадь - 35,4 м^2;

строительный объем - 150,3 м^3.

6.2.3 Конструктивные решения

Закрытая подстанция

Степень огнестойкости – II.

Уровень ответственности – II (нормальный), технически сложный объект.

Конструктивная схема – монолитный железобетонный рамно-связевой каркас, представляющий собой пространственную систему в виде рамного каркаса (колонн, ригелей) и вертикальных диафрагм жесткости, в которой вертикальные нагрузки, главным образом, воспринимает и передает основанию рамный каркас, а горизонтальные нагрузки воспринимают совместно вертикальные диафрагмы жесткости и рамный каркас, объединенные жесткими горизонтальными дисками перекрытия и покрытия.

Шаг колонн:

по цифровым осям – (6,0х5) м;

по буквенным осям – (6,0х2)+(3,0х2)+(6,0х2) м.

Вертикальные несущие конструкции выполняются непрерывно по высоте здания.

Расчет конструкций выполнен на основное и особое сочетание нагрузок, согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 2.03-30-2006* «Строительство в сейсмических районах», с использованием вычислительного комплекса «Лира».

Рабочим проектом предусматривается устранение просадочных свойств грунта основания (ИГЭ-1) в два этапа, с учетом проектируемой грунтовой подушки, которая одновременно служит водозащитным экраном для исключения возможного замачивания грунта под подошвой фундаментов:

первый этап – уплотнение грунта дна котлована тяжелыми трамбовками на глубину 3,0 м, с доведением плотности утрамбованного грунта 1,65 т/м^3, с коэффициентом уплотнения 0,95;

второй этап – устройство грунтовой подушки из местного суглинка толщиной 2,0 м до достижения плотности утрамбованного грунта 1,7 т/м^3, с размером по периметру шире фундамента на 2,0 м, выполненная взамен просадочного суглинка, уложенная по тщательно уплотненному дну котлована, которая служит основанием под подошвой фундаментов.

Фундаменты – монолитные железобетонные перекрестные ленты таврового сечения с полкой понизу. Размеры полки 1200x400(h) мм, сечение ленты – 550x200(h) мм. В местах установки колонн в перекрестных лентах предусматриваются уширения размером 1900x1900 мм, 2100x2100 мм, с подколонниками размером 900x900x1100(h) мм, 1200x1200x1100(h) мм, соответственно. Отметки низа подошвы фундаментов – минус 2,000 м.

Перекрестные ленты армируются пространственными каркасами из стержней класса А400 по ГОСТ 34028-2016 и хомутов из стержней класса А240 по ГОСТ 34028-2016, с шагом 400 мм, 200 мм. Полки таврового сечения перекрестных лент и уширения армируются арматурными сетками из стержней класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Соединения арматурных стержней фундаментов по длине выполняются без сварки (внахлест). Стыки выполняются вразбежку.

Для анкеровки арматуры монолитных стен из фундаментов предусматриваются выпуски арматурных стержней соответствующих расчетных диаметров.

Фундаменты под наружные ограждающие конструкции стен – монолитные железобетонные балки сечением 350x450(h) мм, запроектированные в уровне верха подколонников. Армирование балок выполняется плоскими каркасами из стержней класса А400 по ГОСТ 34028-2016, объединенными в пространственный каркас поперечными стержнями из стержней класса А240 по ГОСТ 34028-2016, с шагом 300 мм.

Фундаменты под трансформаторы – монолитные железобетонные плиты толщиной 400 мм, с лентами-утолщениями сечением 600x1435 (h) мм, на которые устанавливаются рельсы по ГОСТ 7174-75. Крепление рельсов выполняется к закладным деталям фундаментов. Отметки низа подошвы фундаментов – минус 2,000 м.

Материалы фундаментов под трансформаторы: бетон класса В15, арматура класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Приямки маслоприемников и кабельные каналы – монолитные железобетонные. Стены и днища толщиной 200 мм.

Приямки перекрываются металлическими решетками. Рамы решеток выполняются из швеллеров прокатного профиля по ГОСТ 8240-97, решетка – из стержней класса А240 по ГОСТ 34028-2016. Приямки выполняются из бетона класса В15.

Каналы перекрываются металлическими съемными щитами. Рамы щитов – из уголков прокатного профиля по ГОСТ 8509-97, настил – из рифленой стали толщиной 5 мм по ГОСТ 8568-77.

Диафрагмы жесткости – монолитные железобетонные толщиной 300 мм.

Армирование диафрагм жесткости выполняется отдельными стержнями в вертикальном и горизонтальном направлении с шагом 150 мм, 300 мм. Стержни устанавливаются у наружной и внутренней поверхности стен.

При армировании диафрагм жесткости выделяются периферийные и полевые зоны (участки).

Армирование периферийных и полевых участков диафрагм жесткости выполняется пространственными вертикальными каркасами из отдельных стержней класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Хомуты арматурных каркасов периферийных зон выполняются замкнутыми и обеспечивают закрепление вертикальных стержней от выпучивания. В полевой зоне вертикальные стержни арматурных сеток соединяются между собой шпильками из стержней класса А240 по ГОСТ 34028-2016 с шагом 400х400 мм, в шахматном порядке. Горизонтальные стержни заанкериваются в зонах периферийного армирования.

У торцовых граней стен и диафрагм жесткости, у граней проемов устанавливаются горизонтальные П-образные арматурные элементы, охватывающие крайние вертикальные стержни и связанные с горизонтальными стержнями.

Грани проемов и отверстий усиливаются дополнительными стержнями, объединенными хомутами в пространственный каркас.

Соединения вертикальной арматуры периферийной и полевой зоны выполняются на сварке (тип сварки С23-Рэ по ГОСТ 14098-2014), горизонтальной арматуры без сварки (внахлест). Стыки располагаются вразбежку.

Стены выполняются из бетона класса В25.

Колонны – монолитные железобетонные сечением 400х400 мм.

Колонны имеют симметричное армирование. Продольная арматура колонн принята класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Поперечное армирование принято хомутами из арматуры класса А240 по ГОСТ 34028-2016, шаг хомутов 200 мм.

На участках колонн, примыкающих к жестким узлам рам (в т.ч. к фундаментам), на расстоянии, равном полуторной высоте сечения колонн, шаг хомутов принят 100 мм.

Жесткие узлы рам, усиливаются сварными сетками (косвенное армирование), установленными с шагом 100 мм.

Соединения арматуры выполняются на сварке (тип сварки С21-Рн по ГОСТ 14098-2014). Стыки располагаются вразбежку.

Колонны выполняются из бетона класса В25.

Ригели – монолитные железобетонные сечением 300х500(h) мм, 300х600(h) мм.

Ригели армируются продольными стержнями класса А400 по ГОСТ 34028-2016 в верхней и нижней зонах. Поперечное армирование ригелей принято хомутами из арматуры класса А240 по ГОСТ 34028-2016, шаг хомутов 150 мм, 200 мм. На приопорных участках, на расстоянии равном полуторной высоте сечения ригелей и балок, шаг хомутов принят 100 мм.

Соединения продольной арматуры ригелей выполняются на сварке (тип сварки С23-Рэ по ГОСТ 14098-91). Стыки выполняются в верхней зоне – в пролете, в нижней зоне – у опор.

Ригели выполняются из бетона класса В25.

Перекрытия и покрытие – монолитные железобетонные плиты толщиной 150 мм.

Армирование плит выполняется в нижней и верхней зоне сетками из отдельных стержней класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Соединения арматуры выполняются (без сварки) внахлест. Стыки располагаются вразбежку.

Вокруг отверстий для пропуска коммуникаций предусматривается усиленное армирование. Стержни, попадающие в пределы отверстий, разрезаются по месту и отгибаются в тело плиты.

Плиты перекрытий выполняются из бетона класса В25.

Помещение КРУЭ-110 кВ (в осях Е-Ж) оборудовано кран-балкой грузоподъемностью 3,2 тс, помещения камер трансформаторов оборудованы кран-балками грузоподъемностью по 1,0 тс.

Балки путей подвесного крана грузоподъемностью:

3,2 тс – из двутавров 30М по ГОСТ 19425-74*;

1,0 тс – из двутавров 24М по ГОСТ 19425-74*.

Наружные ограждающие конструкции стен (заполнение каркаса) – из теплоблоков (ГОСТ 21520-89) толщиной 250 мм. Кладка выполняется на клеевом растворе, усиливается вертикальными металлическими стойками с шагом не более 2,0 м, состоящими из гнутых швеллеров по ГОСТ 8278-83, уголков прокатного профиля по ГОСТ 8509-93. Стены высотой более 3,0 м усиливаются горизонтальными металлическим обвязками. Вертикальные стойки и горизонтальные обвязки крепятся к несущим конструкциям здания.

Лестницы – монолитные железобетонные ступени по металлическим косоурам.

Ступени – сборные железобетонные по ГОСТ 8717-2016.

Промежуточные площадки – монолитные железобетонные толщиной 100 мм по металлическим балкам. Материал маршей и площадок: бетон класса В15; арматура класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Косоуры и балки – из швеллеров прокатного профиля по ГОСТ 8240-97.

Перегородки – кирпичные – толщиной 120 мм. Кладка кирпичных перегородок выполняется из кирпича марки КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/100 (ГОСТ 530-2012) на цементно-песчаном растворе марки 50, усиленная металлическими стойками гнутых швеллеров по ГОСТ 8278-83, с шагом не более 2,0 м и горизонтальными сетками из арматуры класса А240 по ГОСТ 34028-2016, 3Вр1 по ГОСТ 6727-80* с шагом 525 мм по высоте кладки. Дверные проемы имеют металлическое обрамление. Перегородки высотой более 3,0 м усиливаются горизонтальными металлическим обвязками. Вертикальные стойки и горизонтальные обвязки крепятся к несущим конструкциям здания.

Кровля – из профнастила по металлической стропильной системе, с внутренним водостоком.

Насосная станция пожаротушения

Степень огнестойкости здания – II.

Уровень ответственности здания – II (нормальный), технически сложный объект.

Конструктивная схема здания – рамный железобетонный каркас, представляет собой пространственную систему колонн и ригелей, с жесткими узлами соединений, объединенную жестким диском монолитной железобетонной плиты покрытия, воспринимающую всю совокупность вертикальных и горизонтальных нагрузок.

Расчёт несущих конструкций здания произведен на основное и особое сочетание нагрузок, согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 2.03-30-2006* «Строительство в сейсмических районах», с помощью программного комплекса «ЛИРА-САПР».

Рабочим проектом предусматривается устранение просадочных свойств грунта основания (ИГЭ-1) в два этапа, с учетом проектируемой грунтовой подушки, которая одновременно служит водозащитным экраном для исключения возможного замачивания грунта под подошвой фундаментов:

первый этап – уплотнение грунта дна котлована тяжелыми трамбовками на глубину 3,0 м, с доведением плотности утрамбованного грунта 1,65 т/м^3, с коэффициентом уплотнения 0,95;

второй этап – устройство грунтовой подушки из местного суглинка толщиной 2,0 м до достижения плотности утрамбованного грунта 1,7 т/м^3, с размером по периметру шире фундамента на 2,0 м, выполненная взамен просадочного суглинка, уложенная по тщательно уплотненному дну котлована, которая служит основанием под подошвой фундаментов.

Фундаменты под колонны – столбчатые монолитные железобетонные размером подошвы 1500х1500х300(h) мм, подколонников – 900х900х1000(h) мм, под стены – монолитные железобетонные фундаментные балки сечением 300х450(h) мм.

Отметка низа подошвы столбчатых фундаментов – минус 1,800 м.

Армирование столбчатых фундаментов выполняется сетками из отдельных стержней класса А400 по ГОСТ 34028-2016, фундаментных балок – пространственными каркасами из отдельных стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Из фундаментов предусматриваются выпуски арматурных стержней соответствующих диаметров, которые предназначены для связи с рабочей арматурой монолитных железобетонных колонн.

Столбчатые фундаменты и фундаментные балки выполняются из бетона класса В15.

Под подошвой столбчатых фундаментов устраивается подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Колонны – монолитные железобетонные сечением 400х400 мм.

Колонны имеют симметричное армирование. Продольная арматура колонн принята класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Поперечное армирование принято хомутами из арматуры класса А240 по ГОСТ 34028-2016, шаг хомутов 200 мм.

На участках колонн, примыкающих к жестким узлам рам (в т.ч. к фундаментам), на расстоянии, равном полуторной высоте сечения колонн, шаг хомутов принят 100 мм.

Жесткие узлы рам, усиливаются дополнительными хомутами (косвенное армирование), установленными с шагом 100 мм.

Соединения арматуры выполняются на сварке (тип сварки С21-Рн по ГОСТ 14098-2014). Стыки располагаются вразбежку.

Колонны выполняются из бетона класса В25.

Ригели – монолитные железобетонные сечением 300х500(h) мм, 300х600(h) мм.

Ригели армируются продольными стержнями класса А400 по ГОСТ 34028-2016 в верхней и нижней зонах. Поперечное армирование ригелей принято хомутами из арматуры класса А240 по ГОСТ 34028-2016, шаг хомутов 150 мм, 200 мм. На приопорных участках, на расстоянии равном полуторной высоте сечения ригелей, шаг хомутов принят 100 мм.

Соединения продольной арматуры ригелей выполняются на сварке (тип сварки С23-Рэ по ГОСТ 14098-91). Стыки выполняются в верхней зоне – в пролете, в нижней зоне – у опор.

Ригели выполняются из бетона класса В25.

Перекрытия и покрытие – монолитные железобетонные плиты толщиной 150 мм.

Армирование плит выполняется в нижней и верхней зоне сетками из отдельных стержней класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Соединения арматуры выполняются (без сварки) внахлест. Стыки располагаются вразбежку.

Вокруг отверстий для пропуска коммуникаций предусматривается усиленное армирование. Стержни, попадающие в пределы отверстий, разрезаются по месту и отгибаются в тело плиты.

Плиты перекрытий выполняются из бетона класса В25.

Помещение насосной станции оборудовано ручной талью грузоподъемностью 1,0 тс. Балка выполняется из двутавра № 20 по ГОСТ 8240-97.

Наружные ограждающие конструкции стен (заполнение каркаса) – из теплоблоков (ГОСТ 21520-89) толщиной 300 мм, с последующим утеплением минераловатными плитами повышенной огнестойкости. Кладка выполняется на клеевом растворе, усиливается вертикальными металлическими стойками с шагом не более 2,0 м, состоящими из гнутых швеллеров по ГОСТ 8278-83,

Перегородки – гипсокартонные в металлическом каркаса со звукоизоляционным слоем.

Кровля – рулонная, с наружным неорганизованным водостоком.

Приямки с внутренним размером 700х1000х2260 мм (шт. 6) монолитные железобетонные. Материалы: бетон класса В15, марки арматура класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Приямки перекрываются металлическими съемными щитами.

Для доступа в приямки предусматриваются ходовые скобы из стержней класса А240 по ГОСТ 34028-2016, с шагом по 300 мм.

От приямков к контрольным колодцам систем водоснабжения В1, В2 трубопроводы прокладываются в подземных непроходных каналах.

Каналы запроектированы из сборных железобетонных лотков, перекрытых сборными железобетонными плитами. Стыки сборных железобетонных лотков усиливаются плоскими плитами-подкладками.

Под каналами предусматривается песчаная подготовка толщиной 100 мм.

Швы между сборными железобетонными плитами покрытия зачеканиваются цементным раствором М100.

Лотки, плиты перекрытий и плиты-подкладки – сборные железобетонные по серии 3.006.1-2.87.

Щиты – из рифленой стали толщиной 4 мм по ГОСТ 8568-77, с ребрами жесткости – из уголков прокатного профиля по ГОСТ 8509-93.

Резервуары емкостью по 275 м^3 для воды (шт. 2)

Описание дано на один резервуар.

Резервуар для воды емкостью 275 м^3 – полуподземное сооружение прямоугольной формы в плане, с внутренними габаритными размерами 12,25х6,25 м, высотой 4,0 м (до низа плиты покрытия).

Расчёт несущих конструкций здания произведен на основное и особое сочетание нагрузок, согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 2.03-30-2006* «Строительство в сейсмических районах», с помощью программного комплекса «ЛИРА-САПР».

Днище резервуара – монолитная железобетонная плита толщиной 250 мм. Армирование плиты днища выполняется сетками из отдельных стержней класса А400 по ГОСТ 34028-2016 в верхней и нижней зонах.

Из плиты днища предусматриваются арматурные выпуски с шагом 100 мм, 200 мм для анкеровки вертикальной арматуры монолитных стен.

Под днищем резервуара устраивается подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Стены резервуара – монолитные железобетонные толщиной 250 мм. Во внутренних углах стен предусматривается устройство вутов размером 250х250 мм. Армирование стен выполняется отдельными стержнями из арматуры класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Стержни устанавливаются с шагом 100 мм, 200 мм у наружной и внутренней поверхностей стен, соединяются шпильками из стержней класса А240 по ГОСТ 34028-2016 с шагом 400х400 мм в шахматном порядке.

Покрытие – монолитная железобетонная плита толщиной 250 мм. Армирование плиты покрытия резервуара выполняется отдельными стержнями класса А400 по ГОСТ 34028-2016 в верхней и нижней зонах. В местах расположения отверстий выполнено дополнительное армирование отдельными арматурными стержнями.

Все монолитные железобетонные элементы резервуара (днище, стены, плиты покрытия) выполняются из бетона класса В25, пониженной марки по водонепроницаемости W6, F100.

Для доступа и осмотра резервуара на плите покрытия предусматривается железобетонная камера лаза, а также камера контроля уровня воды диаметром по 1000 мм, перекрытые герметическим люком, со стремянкой.

Камера лаза и камера контроля уровня воды – из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-3.

Люки-лазы герметические – по серии 4.901-18.

Стремянки – металлические по серии 1.450.3-7.

Боковые поверхности монолитных стен, камер лазов, а также наружная поверхность плиты покрытия утепляются теплоизоляционными плитами «Пеноплэкс» по слою горячей мастики.

Покрытие и боковые стенки резервуара обваловываются местным грунтом.

Основанием под днищем резервуара служит уплотненный тяжелыми трамбовками суглинок (ИГЭ-1), с доведением плотности утрамбованного грунта 1,65 т/м^3, с коэффициентом уплотнения 0,95.

Выгреб производительностью 0,15 м^3/сут

Выгреб – подземное сооружение имеет круглую форму в плане с внутренним диаметром 2000 мм, состоит из сборных железобетонных элементов (колец, плиты днища, плиты перекрытий), принятых по серии 3.900.1-14.

Пропуски труб через стенки выгреба предусматриваются через сальники с набивкой просмоленной паклей.

Для осмотра дренажного колодца на перекрытии предусматривается лаз диаметрами 1000 мм, 700 мм, перекрытый снаружи чугунным люком, изнутри – деревянной крышкой, обитой с двух сторон оцинкованной кровельной сталью по ГОСТ 14918-80. На перекрытии также устанавливается флюгарка диаметром 170 мм, выполненная из листовой стали толщиной 3 мм по ГОСТ 19903-2015.

Под днищем выгреба выполняется подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Лаз – из сборных железобетонных колец по серии 3.900-1.14.

Люк – чугунный по ГОСТ 3634-89.

Деревянная крышка – из досок толщиной 25 мм.

Основанием под днищем выгреба служит уплотненный тяжелыми трамбовками суглинок (ИГЭ-1), с доведением плотности утрамбованного грунта 1,65 т/м^3, с коэффициентом уплотнения 0,95.

Маслосборник емкостью 130 м³

Маслосборник – полуподземное сооружение прямоугольной формы в плане, с внутренними габаритными размерами 11,0х5,0 м, высотой 3,3 м (до низа плиты покрытия).

Расчёт несущих конструкций здания произведен на основное и особое сочетание нагрузок, согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 2.03-30-2006* «Строительство в сейсмических районах», с помощью программного комплекса «ЛИРА-САПР».

Днище – монолитная железобетонная плита толщиной 250 мм. Армирование плиты днища выполняется сетками из отдельных стержней класса А400 по ГОСТ 34028-2016 в верхней и нижней зонах.

Под днищем резервуара устраивается подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Стены – монолитные железобетонные толщиной 250 мм. Во внутренних углах стен предусматривается устройство вутов размером 250х250 мм. Армирование стен выполняется отдельными стержнями из арматуры класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Стержни устанавливаются с шагом 100 мм, 200 мм у наружной и внутренней поверхностей стен, соединяются шпильками из стержней класса А240 по ГОСТ 34028-2016 с шагом 400х400 мм в шахматном порядке.

Покрытие – монолитная железобетонная плита толщиной 250 мм. Армирование плиты покрытия маслосборника выполняется отдельными стержнями класса А400 по ГОСТ 34028-2016 в верхней и нижней зонах. В местах расположения отверстий выполнено дополнительное армирование отдельными арматурными стержнями.

Все монолитные железобетонные элементы маслосборника (днище, стены, плиты покрытия) выполняются из бетона класса В25, пониженной марки по водонепроницаемости W8, F150.

Для доступа и осмотра маслосборника на плите покрытия предусматривается железобетонная камера лаза диаметром по 900 мм, перекрытая снаружи чугунным люком, изнутри – деревянной крышкой, со стремянкой.

Камера лаза – из сборного железобетонного кольца по серии 3.900.1-14.

Люк – чугунный по ГОСТ 3634-99.

Стремянка – металлическая, индивидуального изготовления.

По поверхности плиты покрытия выполняется стяжка из цементно-песчаного раствора толщиной 30 мм.

Покрытие и боковые стенки маслосборника обваловываются местным грунтом.

Основанием под днищем маслосборника служит уплотненный тяжелыми трамбовками суглинок (ИГЭ-1), с доведением плотности утрамбованного грунта 1,65 т/м³, с коэффициентом уплотнения 0,95.

Фундаменты под блочно-модульные здания:

РП-10 кВ на участке существующей ПС 35/10 кВ Котыр-Булак

РП-10 кВ на участке существующей ПС 35/10 кВ Туздыбастау

Уровень ответственности сооружений – III (пониженный).

Фундаменты отдельно стоящих блочно-модульных зданий РП-10 кВ – заводской готовности, прямоугольной формы в плане, с габаритными размерами в осях 11,25х4,5 м. Здания устанавливаются на ленточные металлические ростверки столбчатых фундаментов, выполненных из железобетонных стоек с подножниками. Шаг стоек в продольном и поперечном направлении по 2,25 м. Отметка низа фундаментов – минус 2,090 м.

Отметка верха металлических ростверков 1,200 м. Боковые поверхности фундамента выше планировочной отметки земли обшиваются листами профнастила.

Стойки и подножники – сборные железобетонные по серии 3.407.1-157.

Ленточные ростверки – сварные металлические рамы коробчатого сечения, из швеллеров прокатного профиля по ГОСТ 8240-97 и полосовой стали толщиной 6 мм по ГОСТ 19903-2015.

Основанием под фундаментами служит уплотненный тяжелыми трамбовками суглинок (ИГЭ-1), с доведением плотности утрамбованного грунта 1,65 т/м^3, с коэффициентом уплотнения 0,95.

Ограждение территории

Уровень ответственности сооружений – III (пониженный).

По периметру земельного участка ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау запроектировано ограждение высотой 2,0 м с устройством ворот. Внутренним ограждением высотой 1,6 м участок разделен на две зоны (зона закрытой подстанции 110/10-10 кВ и зона насосной станции пожаротушения).

Ограждения – из сетчатых металлических панелей и железобетонных стоек по серии 3.017-3, с шагом по 3,0 м.

Железобетонные столбы устанавливаются в пробуренные скважины диаметром 400 мм (с предварительным бетонированием подушки толщиной 300 мм) глубиной 1100 мм и последующим бетонированием фундамента (после установки железобетонных столбов) в грунте «враспор». Материал фундаментов: бетон класса В7,5.

Сетчатые панели – по серии 3.017-3.2.

Стойки – сборные железобетонные по серии 3.017-3.1.

Частично внутренние ограждения выполнены в виде изолирующих вставок из кирпичной кладки толщиной 250 мм, высотой 1300 мм (от уровня цоколя). Изолирующие вставки выполняются из кирпича марки КОРПо1НФ/100/2,0/50 ГОСТ 350-2012 на растворе марки М50. Кирпичная кладка усиливается армированием горизонтальными сетками из проволоки 4Вр-1 по ГОСТ 6727-80*, с последующей штукатуркой цементно-песчаным раствором.

Фундаменты изолирующих вставок – монолитные бетонные сечением 380х800(h) мм, выполненные из бетона класса В12,5.

Ворота наружные и внутренние – металические по серии 3.017-3.5.

Заземляющие проводники (вертикальные электроды (поз. 1) из стержней диаметром 12 мм по ГОСТ 2590-2006 устанавливаются непосредственно у стоек наружного и внутреннего ограждения.

Основанием фундаментов ограждения служит грунт площадки, уплотненный на глубину деформации.

Защита строительных конструкций

Защита строительных конструкций от коррозии производится в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013.

Антикоррозионная защита арматуры в монолитных конструкциях обеспечивается соблюдением требуемой рабочим проектом толщины защитного слоя бетона.

Боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, покрываются горячим битумом за два раза.

Металлические косоуры и балки промежуточные оштукатуриваются цементно-песчаным раствором толщиной 30 мм по металлической сетке, обеспечивающим требуемый предел огнестойкости.

Все металлоконструкции окрашиваются антикоррозийным покрытием.

Все деревянные конструкции подвергаются глубокой пропитке антисептиками и антипиренами.

Антисейсмические мероприятия

Разработка проектной документации выполнялась с учетом сейсмичности площадки строительства и категории грунтов по сейсмическим свойствам.

Расчет несущих конструкций произведен на основное и особое сочетание нагрузок, где в качестве особых нагрузок принимались сейсмические нагрузки.

Сечения элементов и площадь армирования несущих элементов приняты в соответствии выполненному расчету.

Конструирование основных несущих элементов производилось в соответствии с требованиями СНиП РК 2.03-30-2006* «Строительство в сейсмических районах».

При армировании стен на пересечениях, у торцовых граней и у граней проемов, а также в диафрагмах жесткости выделяются периферийные и полевые зоны (участки).

Армирование периферийных полевых участков стен и диафрагм жесткости выполняется пространственными вертикальными каркасами из отдельных стержней класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Хомуты арматурных каркасов периферийных зон выполняются замкнутыми и обеспечивают закрепление вертикальных стержней от выпучивания. В полевой зоне вертикальные стержни арматурных сеток соединяются между собой шпильками из стержней класса А240 по ГОСТ 34028-2016 с шагом 400х400 мм, в шахматном порядке. Горизонтальные стержни заанкериваются в зонах периферийного армирования.

У торцовых граней стен и диафрагм жесткости, у граней проемов устанавливаются горизонтальные П-образные арматурные элементы, охватывающие крайние вертикальные стержни и связанные с горизонтальными стержнями.

Участки колонн, примыкающие к жестким узлам рам, на расстоянии, равном полуторной высоте их сечения, армируются замкнутыми хомутами с шагом 100 мм.

Поперечная арматура колонн принята в виде замкнутых хомутов, которая обеспечивает закрепление вертикальных стержней от выпучивания. Концы гнутых хомутов загибаются вокруг вертикальной арматуры и заводятся вглубь сечения.

Жесткие узлы рам и участки колонн в месте примыкания к ним плит перекрытий, усиливаются сварными сетками (косвенное армирование), установленными с шагом не более 100 мм.

На приопорных участках, на расстоянии равном полуторной высоте сечения ригелей, шаг хомутов принят 100 мм.

Кладка из теплоблоков выполняется на клеевом растворе, усиливается вертикальными металлическими стойками с шагом не более 2,0 м. Стены высотой более 3,0 м усиливаются горизонтальными металлическим обвязками. Вертикальные стойки и горизонтальные обвязки крепятся к несущим конструкциям здания.

Кладка кирпичных перегородок выполняется из кирпича марки КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/100 (ГОСТ 530-2012) на цементно-песчаном растворе марки 50, усиливается металлическими стойками гнутых швеллеров по ГОСТ 8278-83, с шагом не более 2,0 м и горизонтальными сетками из арматуры класса А240 по ГОСТ 34028-2016 и 3Вр1 по ГОСТ 6727-80* с шагом 525 мм по высоте кладки. Дверные проемы имеют металлическое обрамление. Перегородки высотой более 3,0 м усиливаются горизонтальными металлическим обвязками. Вертикальные стойки и горизонтальные обвязки крепятся к несущим конструкциям здания.

В целях исключения смещения сборных железобетонных колец выгреба (антисейсмические мероприятия) между ними устанавливаются стальные Н-образные элементы.

6.2.4 Инженерное обеспечение сети и системы

Теплоснабжение и вентиляция

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления – минус 20,1 °С.

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования систем кондиционирования 31,2 °С.

Источник теплоснабжения – электрические сети проектируемого объекта.

КРУЭ

Отопление и вентиляция

Отопление здания КРУЭ запроектировано электрическое.

В качестве нагревательных приборов приняты электроконвекторы с автоматическим (от датчиков температур) управлением.

В помещениях КРЭУ запроектирована аварийная приточно-вытяжная вентиляция, рассчитанная на пятикратный воздухообмен.

Наружный воздух, через воздушные клапаны, очищенный в воздушных фильтрах, с подогревом подается приточными вентиляторами.

Из помещения КРЭУ вытяжка осуществляется вентиляторами из верхней и из нижней зоны.

Воздуховоды выполнены из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80.

Противопожарные мероприятия

Рабочим проектом предусматривается централизованное отключение всех вентиляционных систем в случае возникновения пожара.

Технические показатели:

расход тепла на отопление - 47,000 кВт;

расход тепла на вентиляцию - 46,500 кВт.

Насосная станция

Отопление и вентиляция

Отопление здания насосной станции запроектировано электрическое.

В качестве нагревательных приборов приняты электрические конвекторы.

Приборы отопления работают бесшумно, пожаробезопасны и экологичны.

Запроектирована вытяжная вентиляция с естественным побуждением, приток – неорганизованный.

Материал воздуховодов – тонколистовая оцинкованная сталь по ГОСТ 14918-80.

Кондиционирование

КРУЭ

Для поддержания нормируемых параметров внутреннего воздуха в помещении КРУЭ устанавливаются сплит-системы.

Технические показатели:

расход холода - 105,800 кВт.

Водоснабжение и канализация

Рабочий проект выполнен согласно техническим условиям на водоснабжение и водоотведение от 16 июля 2019 года № 05/3-3396, выданным ГКП на ПХВ «Алматы Су» Управление энергоэффективности и инфраструктурного развития города Алматы.

Источником водоснабжения являются существующие сети водоснабжения диаметром 400 мм, гарантийный напор в точке подключения, согласно техническим условиям, составляет 24 м.в.ст.

Расстояние от проектируемой площадки закрытой подстанции до точки подключения сетей водоснабжения составляет более 1,3 км, в связи с чем, для обеспечения необходимого напора на площадке подстанции, предусмотрено строительство насосной станции повышения давления, совмещенной с насосной станцией пожаротушения.

Проектируемая насосная станция располагается в здании с размерами в плане 6,0х6,0 м. Насосная станция повышения давления оборудована насосом производительностью 0,5 м^3/ч, напором 22 м.в.ст. (1 рабочий) на сети хозяйственно-питьевого водопровода.

На сети водопровода для заполнения резервуаров установлен водомерный узел и центробежный насос производительностью 7,64 м^3/ч, напором 30 м.в.ст., работа которого зависит от уровня воды в пожарных резервуарах. Заполнение пожарных резервуаров предусмотрено по пожарному рукаву, подключаемому к соединительной головке, выведенной наружу из здания насосной станции.

Сеть внеплощадочного водопровода тупиковая, обеспечивает хозяйственно-питьевые нужды подстанции и заполнение резервуаров противопожарного запаса воды.

Расчетный расход воды принят 2,37 л/с из расчета 2,12 л/с на заполнение пожарных резервуаров емкостью 550 м^3 (два резервуара объемом по 275 м^3) и 0,25 л/с на хозяйственно-питьевые нужды подстанции.

Сеть внеплощадочного водопровода запроектирована из полиэтиленовых трубопроводов диаметром 90 мм ПЭ 100 SDR17 «питьевая» ГОСТ 18599-2001.

Внеплощадочные сети водопровода выполнены с устройством контрольных колодцев, водонепроницаемых поддонов с уплотнением грунта в основании.

Переходы внеплощадочного водопровода под автодорогой приняты из стальных электросварных труб в стальных футлярах по ГОСТ 10704-91 с изоляцией типа «весьма усиленная».

Водопроводные колодцы с запорной арматурой и водомерным узлом предусмотрены из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

На проектируемой территории подстанции предусматриваются следующие системы:

хозяйственно-питьевой водопровод;

противопожарный водопровод;

бытовая канализация;

маслоотводы.

Сеть хозяйственно-питьевого водопровода подстанции тупиковая, обеспечивает хозяйственно-питьевые нужды и заполнение пожарных резервуаров.

Через здание насосной станции пожаротушения проходит транзитный хозяйственно-питьевой водопровод с разветвлением сети на заполнение резервуаров и на хозяйственно-питьевые нужды закрытой подстанции.

Внутриплощадочная сеть хозяйственно-питьевого водопровода запроектирована из из полиэтиленовых труб диаметрами 32 мм и 90 мм ПЭ 100 SDR17 «питьевая» ГОСТ

18599-2001 и стальных электросварных труб диаметрами 32х2,0 мм и 89х3,5 мм ГОСТ 10704-91.

Внутриплощадочные сети водопровода выполнены с устройством контрольных колодцев, водонепроницаемых поддонов с уплотнением грунта в основании.

Сброс бытовых сточных вод от здания закрытой подстанции осуществляется в выгреб производительностью 0,15 м^3/сутки с последующим вывозом специализированной техникой по мере необходимости в места, согласованные органами СЭН.

Сеть канализации запроектирована из хризотилцементных БНТ труб диаметром 150 мм ГОСТ 31416-2009.

В здании закрытой подстанции запроектированы следующие сети водопровода и канализации:

хозяйственно-питьевой водопровод;
противопожарный водопровод;
горячее водоснабжение;
бытовая канализация;
маслоотводы;
внутренние водостоки.

Внутренняя сеть водопровода обеспечивает хозяйственно-питьевые нужды здания закрытой подстанции, запроектирована тупиковой из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75.

Внутренняя сеть присоединяется к наружной одноименной сети одним вводом диаметром 32 мм.

Водомерный узел предусмотрен на вводе в здании подстанции пожаротушения на транзитной сети хозяйственно-питьевого водопровода.

Сточные воды от санитарных приборов одним выпуском диаметром 110 мм отводятся в наружную сеть бытовой канализации.

Внутренняя сеть монтируется из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689.2-89.

Отвод случайных вод из здания насосной станции пожаротушения предусмотрен через трап на отмостку здания. Трубопроводы приняты из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689-89.

В здании закрытой подстанции предусмотрены внутренние водостоки для отвода дождевых и талых вод с кровли здания на отмостку с дальнейшим выпуском в открытые водонепроницаемые лотки. На кровле установлены воронки с отводными патрубками диаметром 100 мм с электрическим обогревом. Подвесные линии, стояки и выпуски предусмотрены из стальных электросварных труб диаметром 108х4,0 мм ГОСТ 10704-91.

Вводы водопроводов и выпуски канализации и маслопроводов проектируемых зданий подстанции и насосной станции предусмотрены в водонепроницаемых железобетонных каналах с уклоном в сторону контрольных колодцев и устройством приямков в зданиях.

Основные показатели по разделу:

расчетный расход воды:

на хоз-питьевые нужды	- 0,12 м^3/ч;
расчётный расход хоз-бытовых стоков	- 0,12 м^3/ч;
внутренних водостоков	- 13,25 л/с.

Пожаротушение

Категория производства и класс помещений по взрывопожарной и пожарной опасности определены в соответствии с Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденным Приказом МВД РК от 23 июня 2017 года № 439.

По взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности, помещения закрытой подстанции относятся к следующим категориям:

камеры трансформаторов	- В1;
венткамеры трансформаторов	- В1;
непроходные кабельные шахты	- В1;
остальные помещения	- Д.

Здание насосной станции по степени пожарной опасности относится к категории Д.

На площадке подстанции предусмотрено наружное и внутреннее пожаротушение.

Наружное пожаротушение предусмотрено из двух проектируемых пожарных гидрантов.

Сеть противопожарного водопровода принята кольцевой с установкой двух пожарных резервуаров емкостью 275 м³ каждый и насосной станции пожаротушения производительностью 92,0 м³/час.

В помещении насосной станции пожаротушения устанавливаются два пожарных насоса производительностью 92,0 м³/ч, напором 45,0 м.в.ст. (1 рабочий, 1 резервный).

По степени обеспеченности подачи воды насосная станция пожаротушения относится к первой категории.

Объем воды в резервуарах принят из условия обеспечения пожаротушения из наружных пожарных гидрантов и внутренних пожарных кранов в течение трех часов.

Кольцевая внутриплощадочная сеть и напорные трубопроводы противопожарного водопровода запроектированы из пластмассовых технических труб диаметром 225 мм PE100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001, всасывающие трубопроводы – из стальных электросварных труб диаметром 219х6,0 мм по ГОСТ 10704-91, ввод противопожарного водопровода в здание закрытой подстанции – из стальных электросварных труб диаметром 108х4,0 мм ГОСТ 10704-91.

Внутриплощадочные сети противопожарного водоснабжения выполнены с устройством водонепроницаемых поддонов с уплотнением грунта в основании.

В здании закрытой подстанции предусмотрено внутреннее пожаротушение с расчетным расходом воды 10,4 л/с (две струи по 5,2 л/с).

Сеть внутреннего противопожарного водопровода принята тупиковой и запроектирована из стальных электросварных труб диаметрами 76х3,5 мм и 108х4,0 мм по ГОСТ 10704-91.

Пожарные краны размещаются в шкафах, в доступных местах, на высоте 1,35 м от уровня пола.

У пожарных кранов установлены кнопки для дистанционного включения пожарных насосов, расположенных в насосной станции пожаротушения.

Маслоотводы

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении маслонаполненных силовых трансформаторов предусмотрены маслоприемники, маслоотводы и маслосборники.

Сброс масла из маслоприемников под трансформаторами и воды при тушении пожара из пожарных кранов предусматривается в наружную сеть маслоотводов двумя выпусками. Сброс масла осуществляется в подземный маслосборник емкостью 130 м³, рассчитанный на задержание полного объема масла одного трансформатора и расчетного

расхода воды из пожарных кранов. Расход масла и воды от внутреннего пожаротушения составляет 21,25 л/с.

Опорожнение маслосборника производится периодически передвижными средствами эксплуатации.

Сеть маслоотводов запроектирована из хризотилцементных труб диаметром 250 мм по ГОСТ 31416-2009 с уплотнением грунта в основании, устройством контрольных колодцев, водонепроницаемого поддона и дренажного слоя.

Основные показатели по разделу:

расчетный расход на пожаротушение:

на внутреннее - 2х5,2 л/с;

на наружное - 15,0 л/с.

маслоотводы - 21,25 л/с.

Электротехнические решения

Рабочий проект разработан на основании технических условий № 25.1-3795 от 21 августа 2015 года, и дополнения к ним № 25.1-1409 от 04 апреля 2017 года, выданными АО «Алатау Жарық Компаниясы».

Наружные кабельные сети

Рабочим проектом предусматривается:

прокладка двухцепной КЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ № 166А Бесагаш – ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау;

прокладка двух двухцепных КЛ 10 кВ РП-10 кВ на месте ПС Туздыбастау 13И – ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау;

прокладка двухцепной КЛ 10 кВ РП-10 кВ на месте ПС Котур-Булак – ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау;

перезаводка потребителей 10 кВ с демонтируемой ПС 35/10 кВ Котур-Булак 103И на вновь сооружаемое РП-10 кВ;

перезаводка потребителей 10 кВ с демонтируемой ПС 35/10 кВ Туздыбастау 13И на вновь сооружаемое РП-10 кВ;

демонтаж существующих ВЛ 35 кВ Л-37 ПС № 13 «И» (Туздыбастау) – ПС № 103 «И» (Тас-Кум), протяженностью 10,2 м и ВЛ 35 кВ Л-39, 40 ПС № 13 «И» (Туздыбастау) – ПС № 56 «И» (Бель-булак).

Началом трассы КЛЭП 110 кВ являются ячейки № 6, № 7 КРУЭ 110 кВ существующей ПС 220/110/10 кВ Бесагаш, концом – проектируемая ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау.

Сети КЛ 110 кВ выполнены одножильными кабелями с медной жилой с изоляцией из сшитого полиэтилена, прокладываемые в кабельных лотках, перекрытые плитами на глубине 1,5 м от поверхности земли. При пересечениях с инженерными коммуникациями кабель прокладывается в кабельных лотках и термозащитных трубах, перекрытый плитами.

При пересечениях через автодороги открытым способом кабель прокладывается в термозащитных трубах, с усиленной оболочкой по механическим свойствам, на глубине не менее 1 м.

Протяженность трассы КЛ-110 кВ - 7,787 км.

На КЛ 10 кВ РП-10 кВ ПС Туздыбастау 13И – ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау принят одножильный кабель марки ПвПу2гж 1х630(гж)/35-10 кВ.

На КЛ 10 кВ РП-10 кВ ПС Котур-Булак – ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау принят трёхжильный кабель марки ПвПу2гж 3х150(гж)/35-10 кВ. Кабель прокладывается в траншее

глубине 0,7 м от поверхности земли, защищен кирпичом, при пересечениях с инженерными коммуникациями кабели прокладываются в ПНД трубах.

Рабочим проектом предусматривается строительство КЛ 10 кВ для перевода потребителей с демонтируемой ПС «Туздыбастау 13И» на проектируемую РП-10 кВ.

Началом кабельных линий 10 кВ является анкерная (концевая) опора типа «А10-1» с КМ, устанавливаемые на месте демонтируемых железобетонных опор типа «УА10-1» и «А10-1».

КЛ 10 кВ вследствие переустройства заходят на проектируемую РП-10 кВ на территории ПС «Туздыбастау 13И». КЛ 10 кВ с КРУ 10 кВ ПС переводятся из существующих ячеек в ячейки проектируемой РП-10 кВ, где и предусматривается соединение существующих кабельных линий с проектируемыми с помощью соединительных муфт GUSJ-12/70-120.

В рабочем проекте приняты кабели марки АСБ-3х70 и АПвП-3х95/16.

Рабочим проектом предусматривается строительство КЛ 10 кВ для перевода потребителей с демонтируемой КРУ 10 кВ «Котур-Булак 103И» на проектируемую РП-10 кВ.

Началом кабельных линий 10 кВ является анкерная (концевая) опора типа «А10-1» с КМ, устанавливаемые на месте демонтируемых железобетонных опор типа «УА10-1» и «А10-1». КЛ 10 кВ впоследствии перезаводок заходят на проектируемую РП-10 кВ на территории ПС 103И «Котур-Булак».

Анкерные (концевые) опоры 10 кВ с кабельными муфтами шифра А10-1 с КМ приняты на железобетонных стойках типа «СВ105» по типовому проекту 3.407.1-143.

В рабочем проекте приняты кабели марки ААШВ-1(3х95), АПвП-3х95/16 и АСБ-1(3х150).

Рабочим проектом предусматривается демонтаж существующей ЛЭП 35 кВ.

ПС 110/10-10 кВ «Туздыбастау»

Рабочим проектом проектируемая подстанция 110/10-10 кВ «Туздыбастау» предусматривается закрытого типа.

На ПС предусматривается:

установка двух трансформаторов 110/10-10 кВ мощностью по 40 МВА каждый, с расщепленными обмотками низкого напряжения типа «ТРДН-40000/110-У1»;

сооружение распределительного устройства (РУ) 110 кВ;

сооружение распределительного устройства (РУ) 10 кВ.

Кроме того, на территории площадки ПС предусматривается сооружение насосной станции пожаротушения.

В соответствии с типовыми проектными решениями (407-03-456.87), учитывая количество присоединений, приняты следующие принципиальные схемы распределительных устройств:

110 кВ – «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий» (схема № 110-4Н);

10 кВ – «Две одиночные, секционированные выключателями, системы шин» (схема № 10-2).

Трансформаторы 110/10-10 кВ устанавливаются в специально предусмотренных отдельных камерах.

Проектируемая ПС присоединяется по двум КЛ 110 кВ к ПС 220/110/10 кВ Бесагаш.

РУ 110 кВ выполнено с применением комплектного распределительного устройства типа «8DN8» с элегазовой изоляцией (КРУЭ 110 кВ) в трехфазном исполнении. КРУЭ 110

кВ располагается на втором этаже здания ПС с обеспечением возможности захода кабельных линий 110 кВ через специальные непроходные кабельные шахты.

Распределительное устройство 10 кВ предусматривается из металлических шкафов комплектного распределительного устройства (КРУ) типа «КМ-7М», со степенью защиты IP23 по ГОСТ 14254-80, с вакуумными выключателями.

Ввод от силовых трансформаторов к вводным шкафам КРУ 10 кВ предусматривается по фазно изолированным токопроводом с литой изоляцией (материал проводника - алюминий).

Рабочим проектом предусматривается установка 62 шкафов КРУ 10 кВ типа «КМ-7М».

В помещениях РУ 10 кВ предусматривается возможность установки дополнительных ячеек на каждой секции.

Для питания собственных нужд предусматриваются два сухих трансформатора 10/0,4 кВ мощностью по 400 кВА каждый, устанавливаемые в отдельной камере и подключаемые к шинам 10 кВ через выключатели.

Для компенсации емкостных токов в сети 10 кВ предусматривается установка четырех сухих дугогасящих агрегатов номинальной мощностью 500 кВА в комплекте с сухим дугогасящим реактором РЗДПОС-500/10 У3 и присоединительным трансформатором ТСЛ-630/10/0,4 У3, расположенными в одном кожухе. Агрегаты подключается по одному к каждой секции шин 10 кВ через выключатели и устанавливается по два агрегата в отдельной камере с естественной вентиляцией.

На напряжении 380/220 В предусматривается установка щита СН, состоящего из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР (автоматический ввод резерва).

Защита здания ПС от прямых ударов молнии осуществляется с помощью металлической кровли, присоединяемой к общему контуру заземления ПС.

Заземляющее устройство (ЗУ) предусматривается выполнить по норме на допустимую величину напряжения прикосновения.

Наружный контур заземляющего устройства предусматривается из круглой стали диаметром 16 мм по ГОСТ 2590-2006. Внутренняя сеть заземления предусматривается из стальной полосы сечением 4х40 мм по ГОСТ 103-2006, прокладываемой по стенам помещений и соединяемой с наружным контуром заземления.

Внутреннее освещение в здании ПС предусмотрено энергосберегающим, с использованием светодиодных светильников и прожекторов.

Рабочим проектом предусматриваются мероприятия по электромагнитной совместимости оборудования.

Расширение ЗРУ-110 кВ ПС 220 кВ Бесагаш

Питание сооружаемой ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау осуществляется по двум КЛ 110 кВ, идущих от ПС 220/110/10 кВ Бесагаш. Для захода проектируемых КЛ 110 кВ на ПС «Бесагаш» в ЗРУ 110 кВ имеются резервные линейные ячейки КРУЭ 110 кВ (яч. № 6 и № 7). В помещении панелей (ОПУ) на ПС Бесагаш устанавливаются дополнительные шкафы защиты и автоматики КЛ 110 кВ на резервные места.

По ПС 220/110/10 кВ Бесагаш выполнены рабочие чертежи вторичных соединений шкафов защиты, автоматики и управления КЛ 110 кВ W6G и КЛ 110 кВ W7G (идущих на ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау).

Оперативный ток – постоянный 220 В от существующей аккумуляторной батареи.

Релейная защита, система управления, автоматика, организация сигнализации о состоянии оборудования выполняются на цифровых приборах защиты.

Разработанные схемы управления, автоматики и сигнализации интегрируются в существующие общеподстанционные схемы ТН шин 110 кВ, ДЗШ 110 кВ, систему управления ПС Scada, систему постоянного тока, к панелям счетчиков, преобразователей и анализаторов. Рабочим проектом выполнена подключение новых присоединений к существующим шкафам управления КРУЭ 110 кВ.

В рабочем проекте применены кабели марки КВВГЭнг-LS.

РП 10 кВ Туздыбастау

Сооружение РП 10 кВ Туздыбастау предусматривается в связи с переводом нагрузок с существующей ПС 35/10 кВ № 13И Туздыбастау и дальнейшим ее демонтажем. Питание данного РП предусматривается от РУ 10 кВ проектируемой закрытой подстанции 110/10-10 кВ Туздыбастау.

Распределительный пункт представляет собой блочно-модульное здание (БМЗ), состоящее из транспортабельных блоков заводского исполнения с полностью смонтированным внутри оборудованием, аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей. Блоки монтируются на фундамент.

Рабочим проектом в блочно-модульном здании предусматривается установка 19 камер сборных одностороннего обслуживания типа «КСО-2-10», входящих в поставку БМЗ, в том числе:

2 – вводные;
1 – секционного выключателя;
1 – секционного разъединителя;
2 – для подключения трансформаторов напряжения;
2 – трансформаторов собственных нужд (ТМ-40/10-0,4 кВ);
11 – отходящих кабельных линий.

В соответствии с типовыми проектными решениями (407-03-456.87), учитывая количество присоединений, распределительное устройство 10 кВ принято по схеме «Одна одиночная, секционированная выключателем, система шин» (№ 10-1). Принимается оперативный переменный ток напряжением 220 В.

РП 10 кВ Котур-Булак

Сооружение РП 10 кВ Котур-Булак предусматривается в связи с переводом нагрузок с существующей ПС 35/10 кВ № 103И Котур-Булак (Тас-Кум) и дальнейшим ее демонтажем. Питание данного РП предусматривается от РУ 10 кВ проектируемой закрытой подстанции 110/10-10 кВ Туздыбастау.

Распределительный пункт представляет собой блочно-модульное здание (БМЗ), состоящее из транспортабельных блоков заводского исполнения с полностью смонтированным внутри оборудованием, аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей. Блоки монтируются на фундамент.

Рабочим проектом в блочно-модульном здании предусматривается установка 19 камер сборных одностороннего обслуживания типа «КСО-2-10», входящих в поставку БМЗ, в том числе:

2 – вводные;
1 – секционного выключателя;
1 – секционного разъединителя;
2 – для подключения трансформаторов напряжения;
2 – трансформаторов собственных нужд (ТМ-40/10-0,4 кВ);
11 – отходящих кабельных линий.

В соответствии с типовыми проектными решениями (407-03-456.87), учитывая количество присоединений, распределительное устройство 10 кВ принято по схеме «Одна одиночная, секционированная выключателем, система шин» (№ 10-1).

Принимается оперативный переменный ток напряжением 220 В.

Технические показатели

Установленная мощность основных трансформаторов - 2х40 МВА.

Протяженность трассы КЛ-110 кВ - 7,787 км.

Системы связи

ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау. Системы телекоммуникаций

Рабочим проектом рассмотрены следующие телекоммуникационные каналы связи:

каналы передачи телеинформации (ТС, ТИ, ТУ), данных АСКУЭ и голосовой диспетчерский каналы связи с ПС 110 кВ Туздыбастау на ЦДП АО «АЖК» по основному и резервному трактам;

каналы передачи данных системы видеонаблюдения с ПС 110 кВ Туздыбастау на ЦДП АО «АЖК».

Организация всех вышеперечисленных каналов связи выполняется посредством следующих телекоммуникационных систем связи:

организация ВОЛС 16 ОВ (8,5 км) на направлении ПС 110 кВ Туздыбастау – ПС 220 кВ Бесагаш;

организация радиорелейного канала связи направлением ПС 110 кВ Туздыбастау – ПС 220 кВ Бесагаш.

Организация волоконно-оптических линий связи

В качестве ВОЛС, рабочим проектом предусматривается диэлектрический оптический кабель – OPSYCOM KVT16 ОВ.

ВОЛС прокладывается совместно с силовыми кабелями в одной траншее на расстоянии не менее 0,250 м от силового кабеля, на глубине 1,2 м в трубе ЗПТ.

В качестве оконечного телекоммуникационного оборудования ВОЛС на ПС 110 кВ Туздыбастау применяются мультиплексоры на базе цифровой системы связи FOX615.

Для присоединения оптических волокон, рабочим проектом предусмотрены оптические кроссы емкостью 16 ОВ.

Для размещения оборудования связи, рабочим проектом предусматриваются телекоммуникационный шкаф с обозначением +ТК01 (на ПС 110 кВ Туздыбастау). На РП 10 кВ Туздыбастау и РП 10 кВ Котур Булак предусматривается настенный шкаф +ТК01.

Прокладка кабеля ВОЛС по территории ПС осуществляется следующим образом:

ПС 110 кВ Туздыбастау - кабель ВОЛС прокладывается совместно с силовыми кабелями;

в помещении закрытой ПС 110 кВ Туздыбастау кабель ВОЛС прокладывается под фальшполом в гофрированной трубе.

Мультиплексоры

FOX 615 предлагает мощную коммутационную систему для приложений, основанных на коммутации пакетов, а также двух каскадный кросс-коммутатор для традиционных сигналов TDM (PDH/SDH).

Объединяя функции доступа и транспорта в одном устройстве, FOX615 является оптимальным решением для электроэнергетических предприятий. Он содержит целый ряд интерфейсов пользователя, и в том числе те, которые необходимы для специальных приложений защиты и специальных функций, например, для систем SCADA 101/104.

На транспортном уровне FOX615 предлагает производительность до STM-16,

позволяя строить глобальные коммуникационные сети. Интегрированные функциональные возможности мультиплексора доступа и транспортного мультиплексора существенно сокращают эксплуатационные расходы и занимаемое место, так как приходится устанавливать и обслуживать всего одну платформу, при этом также минимизируется необходимость в соединительных проводах между отдельными приборами. Дополнительное преимущество заключается в том, что для конфигурирования сети достаточно одного средства управления.

Каналы связи с использованием радиорелейной связи

Для организации резервного тракта голосовых каналов и передачи данных рабочим проектом предусмотрен радиорелейный канал связи, организованный посредством РРЛ типа «CERAGON FULL OUTDOOR IP-20S» с частотой 7 ГГц и антенной 0,6 м.

Оборудование радиорелейной линии типа «CERAGON FULL OUTDOOR IP-20S» это универсальная радиорелейная платформа, предназначенная для использования в операторских сетях Ethernet/TDM различного масштаба: высокоскоростные РРЛ доступа (Access), различные корпоративные сети с высокими требованиями к надежности каналов связи. Работает в частотных диапазонах 6-38 ГГц, поддерживает систему модуляции до 2048QAM, имеет программируемый сетевой процессор, сочетается с полным набором систем управления сетевыми элементами.

Организация каналов связи на направлении ПС 110 кВ Туздыбастау – ЦДП АО «АЖК»

Организация канала передачи телеинформации (ТС, ТИ, ТУ), данных АСКУЭ, голосового диспетчерского канала связи, а также канала передачи данных системы видеонаблюдения с ПС 110 кВ Туздыбастау на ЦДП АО «АЖК» по основному тракту предусматривается следующим образом:

проектируемая ВОЛС 16 ОВ (8,1 км) на направлении ПС 110 кВ Туздыбастау – ПС 220 кВ № 160 Бесагаш;

последующая передача информации выполняется через существующие ВОЛС АО «АЖК».

Для подключения к существующему тракту ВОЛС, произведено подключение к существующему оптическому мультиплексору FOX 515, подключение выполняется через существующий модуль агрегации SYN4E имеющий свободный порт STM-1.

Организация канала передачи телеинформации (ТС, ТИ, ТУ), данных АСКУЭ и голосового диспетчерского каналов связи с ПС 110 кВ Туздыбастау на ЦДП АО «АЖК» по резервному тракту предусматривается по радиорелейной линии связи направлением ПС 110 кВ Туздыбастау – ПС220 кВ Бесагаш.

Все основное оборудование связи, охранной сигнализации и видеонаблюдения на проектируемой ПС 110 кВ Туздыбастау размещается в помещении связи.

Электропитание шкафа (+ТК01) мультиплексора осуществляется от панелей электропитания переменного и постоянного тока, для резервирования электропитания предусмотрен источник бесперебойного питания (UPS) обеспечивающий работу мультиплексора при потере основного питания не менее двух часов.

Заземление шкафа выполняется к общему контуру заземления ПС.

Охранная сигнализация

Рабочим проектом предусматривается создание охранной сигнализации ПС 110 кВ Туздыбастау, выполняющей функции контроля на случай несанкционированного проникновения на территорию подстанции и внутрь зданий.

При нарушении посторонним охранного периметра охранной сигнализации, через приемо-конрольный прибор типа Гранит –12 GSM, через сеть сотового оператора на

дежурный номер телефона передается сигнал «Тревога». Контроль доступа в помещения ПС 110 кВ Туздыбастау осуществляется установкой на всех дверных проемах магнито-контактных датчиков, для подключения используются распределительные коробки.

Для фиксации и контроля передвижений рабочим проектом предусматриваются инфракрасные датчики объема типа «Patrol 701».

Для определения разбития стекла рабочим проектом предусматриваются извещатели охранные акустические (датчик разбития стекла) типа «Patrol 501».

Приемно-конрольный прибор типа Гранит 12А устанавливается в помещении связи на стене.

Магнитоконтактные датчики устанавливаются в дверных проемах для соединения с датчиком применяются клемные коробки.

Датчики разбития стекла размещаются в непосредственной близости от оконного проема на дистанции не менее 3 м крепление датчиков выполнено на потолочном перекрытии.

Система видеонаблюдения

Целью организации системы видеонаблюдения является обеспечение визуального круглосуточного контроля за доступом на ПС 110 кВ Туздыбастау.

В рабочем проекте, в качестве камер видеонаблюдения, применяются сетевые 2Мп IP камеры со встроенной инфракрасной подсветкой типа «DS-2CD2642FWD-IZS». Для хранения и обработки видео применяется 8 канальный сетевой видеорегистратор типа «DS-7600NI-E2/8N» с портами PoE с возможностью хранения и передачи информации на ЦДС АО «АЖК». Для просмотра записанной информации рабочим проектом устанавливается видеомонитор.

Система IP видеонаблюдения построена и работает следующим образом:

сбор сигналов с камер осуществляется с помощью сетевого видеорегистратора DS-7608NI-E2/8P Hikvision;

видеорегистратор подключается через интерфейс Ethernet к оптическому мультиплексору FOX615;

после обработки и сжатия, видеосигнал направляется через транспортную сеть мультиплексора FOX615 на сервер видеонаблюдения АО «АЖК».

Камеры размещаются по периметру здания и крепятся непосредственно к стене.

Видеорегистратор размещается в помещении дежурного на столе, там же устанавливается монитор.

Все металлические части оборудования заземляются, заземление выполняется к общему контуру.

Автоматическая пожарная сигнализация

Установка пожарной сигнализации предназначена для обнаружения пожара и выдачи звукового оповещения о срабатывании пожарных извещателей.

Рабочим проектом предусматривается создание системы пожарной сигнализации. Проектируемые системы АУПС и СОУЭ включены в единый комплекс технических средств.

Для обнаружения возгорания в помещениях подстанции применены адресные комбинированные (дымовые и тепловые) пожарные извещатели типа «ИП212/101-2AIR(ECO1002M)».

Система обеспечивает:

круглосуточную противопожарную защиту здания;

ведение протокола событий.

«ВЭРС-ПК-16М-02» циклически опрашивает подключенные адресные пожарные извещатели, следит за состоянием путем оценки полученного ответа.

Все приемно-контрольные приборы и приборы управления пожарные установлены на стене в помещении дежурного персонала на 2-м этаже. Для информационного обмена между приборами рабочим проектом предусмотрено объединение всех приборов по интерфейсу RS-485.

На объекте предусмотрена система оповещения и управления эвакуацией 2-го типа. СОУЭ предназначена для оповещения персонала о пожаре, управления эвакуацией с использованием звуковых оповещателей для передачи спецсигналов, световых оповещателей «Выход».

Система светозвукового оповещения состоит из:

контрольно-пускового блока типа «ВЭРС-ПК-16М-02»;

световых табло «Выход»;

звуковых оповещателей (сирена) ОПОП2-35.

Звуковые оповещатели типа ОПОП2-35 устанавливаются на высоте 2,3 м от уровня пола. Звуковые пожарные оповещатели подключены к выходам «ВЭРС-ПК-16М-02».

В контрольно-пусковом блоке типа «ВЭРС-ПК-16М-02» есть функция контроля целостности линии. При получении управляющего сигнала, контрольно-пусковой блок переходит в состояние «мигать из состояния включено».

Световые оповещатели должны быть установлены над эвакуационными выходами.

Установки автоматической пожарной сигнализации и оповещения по обеспечению электропитанием относятся к потребителям I категории.

Все приборы обеспечиваются бесперебойным питанием от блока электропитания с резервированием от аккумуляторных батарей при пропадании напряжения основного источника питания.

Переход на резервное питание происходит автоматически, без нарушения установленных режимов работы и функционального состояния системы.

Для увеличения времени работы при отсутствии напряжения в сети переменного тока 220 В к резервированному источнику питания РИП-12RS подключается бокс для аккумуляторов.

Для обеспечения безопасности людей все электрооборудование и металлические конструкции, нормально не находящиеся под напряжением надежно заземлены в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Сеть пожарной сигнализации и оповещения о пожаре выполнена проводами марки J-Y(St)Y 2x2x0,5+0,5 FIRE ALARM CABLE открыто.

Сеть электропитания 220 В выполнена кабелем ВВГнг(А)-FRLS-0,66 3х2,5ок в кабельных каналах.

Управление и автоматизация

ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау

На ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау предусматривается современная комплексная система управления, автоматики, сигнализации и учета электроэнергии на основе многофункциональных микропроцессорных устройств релейной защиты, автоматики, приборов учета и системы SCADA.

Система управления предусматривает:

местное и дистанционное управления выключателями 110 кВ, 10 кВ;

местное и дистанционное управление разъединителями 110 кВ и их заземляющими ножами;

АПВ линий 110 кВ;

оперативную блокировку разъединителей;

автоматическое регулирование напряжения на шинах 10 кВ;

сигнализацию положения выключателей 110 кВ, 10 кВ;

сигнализацию положения разъединителей 110 кВ и их заземляющих ножей;

сигнализацию положения выкатных элементов КРУ 10 кВ, заземляющих ножей сборных шин 10 кВ, заземляющих ножей в ячейках вводов 10 кВ и секционных выключателей 10 кВ;

сигнализацию о нарушении нормального режима работы и о возникновении неисправности установленного оборудования;

сигнализацию о недопустимой концентрации элегаза в помещении КРУЭ 110 кВ с автоматикой включения вентиляционной установки.

автоматическую настройку дугогасящих реакторов 10 кВ по принципу изменения ёмкости сети 10 кВ;

автоматический ввод резерва на стороне 10 и 0,4 кВ (АВР);

автоматику АЧР и ЧАПВ на отходящих линиях 10 кВ;

блокировку АЧР смежной секции 10 кВ (с возможностью ввода и вывода из работы);

логическую защиту шин 10 кВ;

защиту от дуговых замыканий в шкафах КРУ 10 кВ;

измерение напряжения на сборных шинах 110 кВ, 10 кВ;

измерение тока нагрузки на присоединениях 110 кВ, 10 кВ;

учет электроэнергии с многофункциональными микропроцессорными счетчиками электроэнергии;

вывод информации на дисплей компьютера.

Оперативный ток – постоянный, напряжением 220 вольт от системы гарантированного питания, имеющей в своем составе:

необслуживаемую герметизированную аккумуляторную батарею емкостью 2х100 А·ч;

модули AC/DC – DC/DC со стабилизацией выходного напряжения 220 ВЕ1 % и пульсацией <0,5 %;

систему контроля изоляции, автоматику технологического управления и контроля, измерение и сигнализацию;

схему автоматического переключения на систему аварийного освещения;

систему контролируемого разряда батареи с регистрацией параметров батареи и сигнализацией;

компьютер для системы оперативного постоянного тока.

Сбор, первичная обработка и архивирование эксплуатационно-технологических и аварийных параметров выполняется в объеме цифровых устройств РЗиА типа «Siemens».

Выбор принципов релейной защиты и расчеты, описание логических функций выполнены и приведены в соответствующих разделах рабочего проекта.

Панель учета 110 кВ, шкафы защиты и автоматики присоединений 110 кВ, шкаф УДГР 10 кВ устанавливаются в ОПУ.

Силовые трансформаторы оборудованы автоматикой регулирования напряжения под нагрузкой, дугогасящие реакторы 10 кВ – автоматикой компенсации емкостного тока замыкания на «землю».

Выключатели 110 кВ - элегазовые с моторными приводами, 3-мя электромагнитами отключения. Заземляющие ножи разъединителей 110 кВ с электродвигательным приводом.

КРУЭ 110 кВ типа «Siemens» комплектуется шкафами управления.

Автоматика регулирования напряжения выполнена с электронным регулятором напряжения.

Управление устройством РПН ручное и автоматическое.

КРУ 10 кВ комплектуется шкафами внутренней установки с выдвижными элементами. В отсеках низковольтного оборудования размещаются приборы защиты, автоматики и управления. Шкафы КРУ 10 кВ размещаются в помещениях ЗРУ 10 кВ.

Работа сети 10 кВ подстанции предусмотрена с заземлённой через дугогасящие реакторы нейтралью, которые оборудованы устройством автоматики компенсации емкостного тока замыкания на «землю». Для учета электроэнергии устанавливаются многофункциональные микропроцессорные счетчики типа «Евро Альфа».

В разделе рабочего проекта «Управление и автоматизация вспомогательных устройств» в камерах трансформаторов, КРУЭ 110 кВ, ЗРУ 10 кВ выполнена автоматика системы вентиляции.

В помещении насосной станции пожаротушения предусматривается насосная установка в комплекте с двумя насосами (один рабочий, один резервный) и шкафом управления. Включение пожарных насосов предусмотрено от кнопочных постов, установленных у ПГ и ПК. Автоматика управления насосами выполнена в разделе рабочего проекта «Насосная станция пожаротушения. Управление и автоматизация».

Контрольные кабели к шкафам защиты и автоматики с цифровыми приборами защиты и управления выбраны типа «NYCYнг», типа «Казэнергокабель».

Средства диспетчерского и технологического управления. АСКУЭ ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау

Настоящим разделом рабочего проекта в соответствии с требованиями технических условий АО «АЖК» (письмо № 25.1-3795 от 21 августа 2015 года) и решениями АО «АЖК» о выборе оборудования (письмо № 29-0490 от 24 января 2017 года – приложение Г) предусмотрено построение АСКУЭ ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау на базе счетчиков A1805 (типа «Эльстер Метроника») и устройства сбора и передачи данных (УСПД) ARIS MT200 (типа «Про софт системы»). Счетчики присоединений 10 кВ установлены в ячейках ЗРУ 10 кВ. Счётчики присоединений 110 кВ установлены в помещении ОПУ в напольном шкафу учета (шкаф 5Р). Первичным источником измерений для счетчиков присоединений 10 кВ являются измерительные обмотки трансформаторов тока ТОЛ-10 и трансформаторов напряжения ЗНОЛП-10 типа «Невский трансформаторный завод». Первичным источником измерений для счетчиков присоединений 110 кВ являются измерительные обмотки трансформаторов тока АМТ 145 с коэффициентом трансформации 300/5 и трансформаторов напряжения SUD-145 (оба типа «Trench»). Для обеспечения гальванической развязки по цепям питания счетчики присоединений подключены к источнику постоянного тока напряжением 220 В.

Расширение ЗРУ-110 кВ ПС 220 кВ Бесагаш. Система управления и мониторинга

Настоящим разделом рабочего проекта в соответствии с требованиями технических условий АО «АЖК» (письмо № 25.1-3795 от 21 августа 2015 года) на ПС 220 кВ Бесагаш предусмотрено расширение, существующей СМиУ – системы мониторинга и управления (MicroSCADA типа «ABB») – для приема информации от измерительных преобразователей и терминалов РЗиА двух ячеек КЛ 110 кВ в сторону ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау (W6G и W7G).

Для формирования измерений активной, реактивной мощности, коэффициентов мощности тока предусмотрены измерительные преобразователи (ИП) PM-175 (типа «SATEC, ltd.»), данные с которых передаются на сервер базы данных СМиУ по протоколу

Modbus. Сбор телесигнализации положения выключателей, разъединителей, заземляющих ножей присоединений W6G и W7G от терминалов РЗиА 7SA611, 7SJ635 (типа «Siemens») организован в протоколе МЭК 61850 по двойному оптическому кольцу.

Передача данных из системы мониторинга и управления ПС в систему SCADA ЦДС АО «АЖК» организована по существующим каналам связи по протоколу МЭК 60870-5-101.

РП 10 кВ Туздыбастау, РП 10 кВ Котур-Булак. SCADA – АСКУЭ

Настоящим разделом рабочего проекта в соответствии с требованиями технических условий АО «АЖК» (письмо № 25.1-3795 от 21 августа 2015 года) и решениями АО «АЖК» о выборе оборудования (письмо № 29-0490 от 24 января 2017 года – приложение Г) предусмотрено построение интегрированных систем SCADA-АСКУЭ на РП 10 кВ Туздыбастау и РП 10 кВ Котур-Булак. Для организации коммерческого учета электроэнергии предусмотрены счетчики A1805 (типа «Эльстер Метроника»), для формирования измерений активной, реактивной мощности – измерительные преобразователи ИП EM 133 (типа «SATEC ltd»). В качестве контроллера SCADA-УСПД предусмотрено устройство ARIS MT200 (типа «Про софт системы»). Первичным источником измерений для счетчиков присоединений 10 кВ являются измерительные обмотки трансформаторов тока ТОЛ-10 и трансформаторов напряжения ЗНОЛП-10 типа «Невский трансформаторный завод». Для обеспечения гальванической развязки по цепям питания счетчики присоединений подключены к источнику постоянного тока напряжением 220 В.

СМТКЛ ПС Бесагаш – ПС Туздыбастау

Рабочим проектом в соответствии с требованиями пункта 24.12 «Дополнение к техническим условиям за № 25.1-3795 от 21 августа 2015 года на проектирование и строительство новой ПС 110/10-10 кВ «Туздыбастау» № 25.1-3795 от 21 июля 2015 года предусмотрено построение системы мониторинга температуры кабельной линии (далее СМТКЛ) 110 кВ в направлении ПС № 166А Бесагаш – ПС Туздыбастау на оборудовании ПТС-1000 типа «Седатэк». Данная линия, имеющая длину 5000 м, выполнена силовыми кабелями 110 кВ с медной сегментированной жилой сечением 500 мм^2, с изоляцией из сшитого полиэтилена, медным экраном сечением 95 мм^2, со встроенным в неё многомодовым оптоволокном 50/125 мкм, в двух металлических модулях (трубках) по четыре волокна и полиэтиленовой оболочкой. На стороне ПС Бесагаш в оптических муфтах предусматривается установка терминирующих катушек.

Устройство СМТКЛ

СМТКЛ состоит из оптических волокон, встроенных в силовой кабель и шкафа СМТКЛ, включающего следующие компоненты:

стойку ZPAS, с габаритными размерами (ВхШхГ), мм – 2200х800х600 (с цоколем 200 мм);

источник бесперебойного питания MEV-100 ERT LT;

измерительный блока термометрии ПТС-1000;

оптический переключатель ОП-6;

оптический кросс (слайс-бокса) (2 шт.);

сервер МВКС (Монитор Высоковольтных Кабельных Сетей);

монитор и клавиатура, встраиваемые в стойку;

блока обработки и передачи данных.

Программное обеспечение типа «Седатэк» (ПО термометрирования, ПО передачи данных, ПО картографии и схемографии, ПО прогнозирования допустимой нагрузки на КЛ-110 кВ, ПО передачи архивных данных по протоколу МЭК-104) входит в комплект

поставки шкафа. Установка шкафа СМТКЛ предусмотрена в помещении аппаратуры связи ПС Туздыбастау.

Принцип работы и функции СМТКЛ

Измерение температуры оптоволокна, встроенного в экран силового кабеля, производится на основе анализа спектрального состава обратного Романовского рассеяния лазерного импульса в оптическом волокне.

Фотоны импульса при движении в оптоволокне частично рассеиваются на кристаллической решетке стекла и возвращаются по оптическому волокну в приемник, где выполняется спектральный анализ сигнала и формируются температурные профили кабельной линии. Импульсный лазер и приемник в измерительном блоке ПТС-1000 подключены через оптический переключатель к одному оптическому входу измерительного блока. Оптический переключатель обеспечивает последовательное сканирования линий (фаз силового кабеля). Последовательное сканирование по длине всех подключенных к прибору оптоволокон позволяет быстро формировать продольные температурные профили фазных кабелей КЛ.

Данная методика позволяет формировать измерения температуры с точностью в 1°С с пространственным разрешением не хуже 1 м. Продолжительность измерения одного канала составляет около 60 секунд. Полученная информация сохраняется локально и выводится на экран монитора с помощью специализированного программного обеспечения. Долговременное хранение и архивирование температурных профилей осуществляется в базе данных (БД) на сервере МВКС.

Удалённый доступ пользователей непосредственно к измерительному оборудованию на ПС невозможен из соображений безопасности. Пользователи имеют доступ к БД по локальной сети подстанции. Для удобства работы СМТКЛ рабочим проектом предусмотрена разбивка трассы КЛ на 11 участков («зон») относительно расположения соединительных муфт с указанием длины силового кабеля на каждой «зоны». СМТКЛ выполняет анализ температурных профилей и, в случаях превышения температурной уставки на жиле (70 ^{0}С), устойчивого повышения температуры в одной из «зон» при двукратном измерении на одном участке СМТКЛ формирует телесигнал (ТС) (сигнал тревоги).

Рабочим проектом предусмотрено выполнение следующих функций СМТКЛ:

сбор и хранение информации о рабочих токах линий;

сбор и хранение температурных профилей;

расчет рабочих режимов КЛ при помощи блока МВКС по запросу;

визуализация текущих температурных профилей на мониторе ПТС-1000 и их сохранение локально (кратковременно) и долговременное архивирование;

оперативное определение мест локального перегрева и превышения допустимой температуры кабеля с выдачей сигнала тревоги;

оперативное передачи необходимых данных пользователям.

Сигнал тревоги обозначается миганием «красной точки» на визуальном изображении в проблемной зоне и сопровождается звуковым сигналом.

Указанный сигнал формируется СМТКЛ так же в случаях:

обрыва оптического волокна;

повреждения фаз силового кабеля;

отсутствия питания 220 В и перехода на питание системы от аккумулятора ИБП;

сбоя в работе системы.

СМТКЛ формирует так же следующие текущие телеизмерения (ТИТ) и телесигнализацию (ТС):

максимальная температура в каждой «зоне» по отдельности;
расстояние до максимальной температуры в каждой «зоне» по отдельности;
расстояние до места обрыва оптического волокна в каждой «зоне» по отдельности;
заряд батареи ИБП в %;
предупредительная температура фаз А, В и С КЛ 110 кВ;
аварийная температура фаз А, В и С КЛ 110 кВ;
обрыв оптоволокна фаз А, В и С КЛ 110 кВ;
сбой в работе системы ПТС-1000;
отсутствие питания 220 В системы ПТС-1000.

Электропитание

Питание шкафа СМТКЛ организовано от сети ЩСН (220 В, 50 Гц). Потребляемая мощность шкафа – не более 0,5 кВт. В комплект шкафа входит источник бесперебойного питания, обеспечивающий не менее 6-ти часов автономной работы.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

При разработке рабочего проекта учтены требования нормативных документов Республики Казахстан.

Для компенсации емкостных токов в сети 10 кВ предусматривается установка четырех сухих дугогасящих агрегатов номинальной мощностью 500 кВА в комплекте с сухим дугогасящим реактором РЗДПОС-500/10 У3 и присоединительным трансформатором ТСЛ-630/10/0,4 У3, расположенными в одном кожухеРабочим проектом предусматривается создание охранной сигнализации ПС 110 кВ Туздыбастау, выполняющей функции контроля на случай несанкционированного проникновения на территорию подстанции и внутрь зданий. Защита здания ПС от прямых ударов молнии осуществляется с помощью металлической кровли, присоединяемой к общему контуру заземления ПС. Рабочим проектом предусматривается создание системы пожарной сигнализации. Проектируемые системы АУПС и СОУЭ включены в единый комплекс технических средств.

6.4 Оценка воздействия на окружающую среду

Проект «Оценка воздействия на окружающую среду» к рабочему проекту «Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач» разработан проектной организацией ИП «Джунусова Г.А.».

Размещение участка по отношению к окружающей территории

Объекты проектирования располагаются на территории города Алматы и Талгарского района Алматинской области.

Ближайшая жилая застройка в районе прокладки КЛ 110 кВ ПС № 166 Бесагаш-ПС110/10-10 Туздыбастау, при подходе к ПС Бесагаш, минимальное расстояние 20 м с восточной стороны, а также на участке КЛ 10 кВ ПС ТасКум, минимальное расстояние 15 м с южной стороны.

Ближайшие естественные водоемы – реки Котырбулак, Сасыкбулак и БАК им. Кунаева.

Категория опасности предприятия

В соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими требованиями по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года

№ 237 объект не классифицируется.

В соответствии со статьей 40 Экологического Кодекса Республики Казахстан по значимости и полноте оценки воздействия на окружающую среду объект относится к IV категории как на период строительства, так и на период эксплуатации.

Воздействие на атмосферный воздух

Период строительства

На период проведения строительных работ рассматривается 24 источника загрязнения атмосферы в том числе 19 неорганизованных и 5 организованных. В атмосферу будут выбрасываться загрязняющие вещества 29 наименований, в том числе: вещества первого класса опасности – свинец, бензапирен, хлорэтилен, второго класса опасности – соединения марганца, диоксид азота, фтористый водород, фториды неорганические, формальдегид, акролеин, вещества с ОБУВ – этиловый эфир, керосин, уайт-спирит, пыль абразивная, остальные вещества 3,4 класса опасности.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ выполнен по программе «ЭРА», версия 1.7. Для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха была принят расчетный прямоугольник и селитебная зона.

Рассчитаны концентрации всех загрязняющих веществ и групп суммаций с учетом передвижных источников выбросов загрязняющих веществ.

Анализ результатов расчета показал, что на жилой застройке концентрации загрязняющих веществ, выбрасываемых источниками загрязнения, не превышают установленных санитарных норм по всем ингредиентам без учета фоновых концентраций, при учете фоновых концентраций, в связи с превышением фоновых концентраций по некоторым веществам наблюдается превышение ПДК.

Выбросы загрязняющих веществ на период строительства представлены в таблице 7.

Таблица 7

Обоснованные нормативы эмиссий загрязняющих веществ в атмосферу на период строительства

Производство цех, участок Код и наименование загрязняющего вещества	Номер источ-ника выб-роса	Нормативы выбросов загрязняющих веществ				
		Период строительства		ПДВ		Год дости-жения ПДВ
		г/с	т/период	г/с	т/период	
Организованные источники						
Строительство	0004	0.00012	0.000007	0.00012	0.000007	2021
(0301) Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)						
Стройплощадка	0001	0.0633	0.0000056	0.0633	0.0000056	2021
	0002	0.00611	0.00334	0.00611	0.00334	2021
	0003	0.004	0.000788	0.004	0.000788	2021
	0004	0.016	0.000999	0.016	0.000999	2021
	0005	0.0163	0.0000188	0.0163	0.0000188	2021
(0304) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)						
Стройплощадка	0001	0.0823	0.0000073	0.0823	0.0000073	2021
	0002	0.00099	0.00054	0.00099	0.00054	2021
	0005	0.0211	0.0000245	0.0211	0.0000245	2021
(0328) Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)						
Стройплощадка	0001	0.0106	0.00000094	0.0106	0.00000094	2021

Продолжение таблицы 7

Производство цех, участок Код и наименование загрязняющего вещества	Номер источ-ника выб-роса	Нормативы выбросов загрязняющих веществ				
		Период строительства		ПДВ		Год дости-жения ПДВ
		г/с	т/период	г/с	т/период	
	0002	0.00056	0.00031	0.00056	0.00031	2021
	0003	0.006	0.001222	0.006	0.001222	2021
-	0005	0.0027	0.00000313	0.0027	0.00000313	2021
(0330) Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)						
Стройплощадка	0001	0.0211	0.00000188	0.0211	0.00000188	2021
	0002	0.01314	0.00718	0.01314	0.00718	2021
	0003	0.0077	0.001577	0.0077	0.001577	2021
	0004	0.0008	0.00005	0.0008	0.00005	2021
	0005	0.0054	0.0000063	0.0054	0.0000063	2021
(0337) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)						
Стройплощадка	0001	0.0528	0.0000047	0.0528	0.0000047	2021
	0002	0.03057	0.01671	0.03057	0.01671	2021
	0003	0.00004	0.00000788	0.00004	0.00000788	2021
	0004	0.23333	0.01499249	0.23333	0.01499249	2021
	0005	0.0135	0.0000157	0.0135	0.0000157	2021
(0703) Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)						
Стройплощадка	0003	0.0000001	0.0000000252	0.0000001	0.0000000252	2021
	0004	0.0000001	0.0000000057	0.0000001	0.0000000057	2021
(1301) Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид) (474)						
Стройплощадка	0001	0.0025	0.00000023	0.0025	0.00000023	2021
	0005	0.0007	0.000000752	0.0007	0.000000752	2021
(1325) Формальдегид (Метаналь) (609)						
Стройплощадка	0001	0.0025	0.00000023	0.0025	0.00000023	2021
	0005	0.0007	0.000000752	0.0007	0.000000752	2021
(2754) Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете(10)						
Стройплощадка	0001	0.0253	0.0000023	0.0253	0.0000023	2021
	0002	0.0245	0.0134	0.0245	0.0134	2021
	0003	0.012	0.02365	0.012	0.02365	2021
	0005	0.0065	0.00000752	0.0065	0.00000752	2021
Неорганизованные источники						
(0123) Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на(274)						
Стройплощадка	6008	0.0113	0.0236	0.0113	0.0236	2021
(0143) Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)						
Стройплощадка	6008	0.0012	0.0028	0.0012	0.0028	2021
(0168) Олово оксид /в пересчете на олово/ (Олово (II) оксид) (446)						
Стройплощадка	6010	0.0009183	0.000087067	0.0009183	0.000087067	2021
(0184) Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)						
Стройплощадка	6010	0.0014678	0.000158586	0.0014678	0.000158586	2021
(0301) Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)						
Стройплощадка	6008	0.0056	0.0173	0.0056	0.0173	2021
	6014	0.0012	0.014	0.0012	0.014	2021
(0337) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)						
Стройплощадка	6008	0.003	0.0027	0.003	0.0027	2021
	6016	0.049	0.0135	0.049	0.0135	2021

Окончание таблицы 7

Производство цех, участок Код и наименование загрязняющего вещества	Номер источ-ника выб-роса	Нормативы выбросов загрязняющих веществ				Год дости-жения ПДВ
		Период строительства		ПДВ		
		г/с	т/период	г/с	т/период	
(0342) Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)						
Стройплощадка	6008	0.0004	0.0008	0.0004	0.0008	2021
(0344) Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид,(615)						
Стройплощадка	6008	0.00094	0.00154	0.00094	0.00154	2021
(0616) Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)						
Стройплощадка	6009	0.4399	0.82971	0.4399	0.82971	2021
(0621) Метилбензол (349)						
Стройплощадка	6009	0.1352	0.03704	0.1352	0.03704	2021
(0827) Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)						
Стройплощадка	6016	0.014	0.00585	0.014	0.00585	2021
(1042) Бутан-1-ол (Бутиловый спирт) (102)						
Стройплощадка	6009	0.0083	0.00167	0.0083	0.00167	2021
(1061) Этанол (Этиловый спирт) (667)						
Стройплощадка	6009	0.0056	0.00112	0.0056	0.00112	2021
(1119) 2-Этоксиэтанол (Этиловый эфир этиленгликоля, Этилцеллозольв) (1497*)						
Стройплощадка	6009	0.0044	0.00089	0.0044	0.00089	2021
(1210) Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)						
Стройплощадка	6009	0.0284	0.00606	0.0284	0.00606	2021
(1401) Пропан-2-он (Ацетон) (470)						
Стройплощадка	6009	0.1101	0.04102	0.1101	0.04102	2021
(1411) Циклогексанон (654)						
Стройплощадка	6009	0.0024	0.00005	0.0024	0.00005	2021
(2752) Уайт-спирит (1294*)						
Стройплощадка	6009	0.2352	19.50874	0.2352	19.50874	2021
Стройплощадка	6006	0.064	0.036	0.064	0.036	2021
	6012	0.077	0.502	0.077	0.502	2021
	6013	0.077	0.502	0.077	0.502	2021
(2902) Взвешенные частицы (116)						
Стройплощадка	6009	0.3008	0.28997	0.3008	0.28997	2021
	6018	0.005	0.0001916	0.005	0.0001916	2021
(2908) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент,(494)						
Стройплощадка	6002	0.16	7.857	0.16	7.857	2021
	6003	0.477	0.1648	0.477	0.1648	2021
	6004	0.318	0.0732	0.318	0.0732	2021
	6005	0.433	1.57	0.433	1.57	2021
	6007	0.756	0.1229	0.756	0.1229	2021
	6008	0.00032	0.00029	0.00032	0.00029	2021
	6011	0.16	4.268	0.16	4.268	2021
	6015	0.361	0.08	0.361	0.08	2021
	6017	0.004	0.00093	0.004	0.00093	2021
(2930) Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)						
Стройплощадка	6018	0.003	0.0001179	0.003	0.0001179	2021
Всего по предприятию:		4.9378063	36.060909188	4.9378063	36.060909188	-

Источники на период строительства не организованные, временные, контроль проводить не требуется.

Период эксплуатации

В период эксплуатации нормируемые источники выбросов загрязняющих веществ отсутствуют.

Поверхностные и подземные воды

Строительно-монтажные работы по строительству ПС и сетей частично проводятся в водоохранной зоне рек Котырбулак, Сасыкбулак и БАК им.Кунаева. Проведение работ согласовано РГУ «Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

Забор воды из рек на производственные и хозяйственно-бытовые нужды; сброс сточных вод в водоем не осуществляется. Организация хозяйственно-питьевого водоснабжения на площадке строительства предусматривается за счет привозной воды питьевого качества. Источником водоснабжения на технические нужды является ближайший существующий водозабор. Вода на площадку строительства будет доставляться поливомоечной машиной сторонними организациями, согласно договору. На время строительных работ для нужд работников будет установлен биотуалет. Сброс производственных стоков отсутствует.

Предусматривается система повторного использования стоков на установке мойки колес автомобилей и днищ кузовов машин со сбором загрязненной воды в отстойники и возвратом ее насосами на мойку. Оставшаяся отстоенная вода и осадок после завершения работы участка мойки колес используется при благоустройстве территории после завершения строительства.

Подземные части зданий выполняются железобетонными с гидроизоляцией битумом, прокладываемые сети коммуникаций покрываются антикоррозионной защитой. Влияния на поверхностные и подземные воды не ожидается.

Земельные ресурсы

Рабочим проектом предусматривается снятие плодородных слоев почвы с последующим его использованием при рекультивации и восстановлении территории. По окончании строительства, земли, используемые для временных проездов транспорта, складирования строительных материалов, рекультивируются.

Площадки разгрузки и хранения сыпучих материалов огораживаются бортами. Лакокрасочные материалы и сыпучие строительные материалы, используемые для отделочных работ, будут доставляться в герметичной таре и упаковке.

Экологические проблемы при работе оборудования могут возникнуть при разливе ГСМ на грунт; нарушении порядка сбора, хранения и утилизации отходов. Соблюдение регламента работ, осуществление ряда дополнительных технологических решений с целью увеличения надежности работы оборудования и проведение природоохранных мероприятий сведут к минимуму воздействие на почвенный покров.

В целом воздействие на состояние почвенного покрова, при соблюдении природоохранных требований, можно принять как незначительное, точечное, временное.

Отходы производства и потребления

При производстве строительных работ образуются 7 видов отходов, характеризующихся разнообразием физико-химических свойств и состояний, в том числе отходы янтарного и зеленого списков.

Проектное образование отходов в период строительства представлено в таблице 8.

Таблица 8

Образование отходов в период строительства

Наименование отходов	Образование, т/период	Размещение, т/год	Передача сторонним организациям, т/период
Всего	32,96048	-	32,96048
в т.ч. отходов производства	25,91048	-	25,91048
отходов потребления	7,05	-	7,05
Янтарный уровень опасности			
Тара из-под ЛКМ AD070	0,0236	-	0,0236
Ветошь (AD060)	0,0419	-	0,0419
Тара из под растворителя AD070	0,9509	-	0,9509
Осадок мойки колес AC270	0,0272	-	0,0272
Зеленый уровень опасности			
Строительные отходы GG170	24,8	-	24,8
Огарки электродов GA090	0,06688	-	0,06688
ТБО GO060	7,05	-	7,05
Красный уровень опасности			
-	-	-	-

Растительный и животный мир

Согласно материалам инвентаризации и лесопатологического обследования зеленых насаждений, согласованных КГУ «Управление зеленой экономики города Алматы» и ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства и жилищной инспекции Талгарского района», под вынужденный снос, на территории города Алматы, попадает 147 деревьев лиственных пород и 2 кустарника удовлетворительного состояния, на территории Талгарского района Алматинской области под вынужденную рубку удовлетворительного состояния попадает 50 деревьев, один кустарник и 11 п.м. живой изгороди, под санитарную рубку 1 дерево, под снос 8 м^2 дикой поросли.

Редкие растения и животные, занесенные в Красную Книгу, отсутствуют. В виду отсутствия существенного воздействия объекта на состояние фауны, изменений в животном мире и последствий этих изменений не ожидается.

Экологические риски

Рассматриваемая территория не относится к заповедной, древние культурные и исторические памятники, подлежащие охране, отсутствуют. По результатам оценки воздействия на окружающую среду при осуществлении строительных работ и эксплуатации объекта значительного воздействия на экологическую обстановку района не ожидается, экологический риск сводится к минимальным уровням.

При своевременном и полномасштабном выполнении мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций возникновение аварийных ситуаций и соответственно экологический риск сводятся к минимальным уровням.

Природоохранные мероприятия:

снятие плодородного слоя земли перед началом строительных работ, его складирование и впоследствии использование для благоустройства и озеленения;

орошение открытых грунтов и разгружаемых сыпучих материалов при производстве работ;

укрывание грунта, мусора при перевозке автотранспортом;

технологические площадки будут отсыпаться грунтом, содержащим низкое количество пылевидных частиц;

после проведения строительных работ проводятся мероприятия по восстановлению нарушенной территории;

организация сбора и временного хранения отходов на специально обустроенной площадке и своевременный вывоз отходов в места захоронения и утилизации;

регулярная откачка сточных вод в период строительства специализированной ассенизационной машиной при наполнении биотуалетов с последующим вывозом;

в водоохранной зоне и полосе исключить размещение и строительство складов для хранения ГСМ, ядохимикатов, пунктов технического обслуживания, мойки автомашин, свалок мусора и других объектов, отрицательно влияющих на качество поверхностных, подземных вод;

не допускать сброс ливневых и бытовых стоков в поверхностные водные объекты;

после окончания строительства, места проведения строительных работ восстановить;

обеспечение недопустимости залповых сбросов вод на рельеф местности;

не допускать захвата земель водного фонда;

вывоз разработанного грунта, мусора в специально отведенные места;

для полива твердого покрытия и зеленых насаждений используется привозная вода технического качества;

сбор мусора предусматривается в контейнеры, устанавливаемые на площадке с твердым покрытием;

регулярный вывоз ТБО.

6.5 Оценка соответствия рабочего проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Рабочий проект «Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач» разработан на основании задания на проектирование.

Объекты проектирования располагаются на территории города Алматы и Талгарского района Алматинской области.

Рабочим проектом предусматривается: строительство закрытой ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау; расширение ЗРУ-110 к ВПС 220 кВ Бесагаш; строительство РП 10 кВ Туздыбастау; строительство РП 10 кВ Котур-Булак; сооружение КЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ № 166А Бесагаш – ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау. На территории площадки ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау предусматривается сооружение насосной станции. Территория вокруг ПС озеленяется, ограждается, подъездные пути и пешеходные дорожки запроектированы с твердым покрытием с обрамлением бортовым камнем. Отвод дождевых и талых вод осуществляется по спланированной территории с выпуском воды на газоны. Проектируемая ПС - закрытого типа. Трансформаторы устанавливаются в специально предусмотренных отдельных камерах, оборудованных вентиляционными установками и

шумопоглощающими устройствами. Освещение выполнено светодиодными светильниками и прожекторами.

Источником водоснабжения являются существующие сети водоснабжения. Сброс бытовых сточных вод от здания закрытой подстанции осуществляется в выгреб, так как существующая сеть канализации расположена на расстоянии более 1 км. Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении маслонаполненных силовых трансформаторов предусмотрены маслоприемники, маслоотводы и маслосборники. Источник теплоснабжения – электрические сети проектируемого объекта. Отопление здания КРУЭ, здания насосной станции запроектировано электрическое. В помещениях КРУЭ запроектирована аварийная приточно-вытяжная вентиляция, с пятикратным воздухообменом, насосной – вытяжная вентиляция с естественным побуждением, приток – неорганизованный. Для поддержания нормируемых параметров внутреннего воздуха в помещении КРУЭ устанавливаются сплит-системы.

На период строительства для ИТР и рабочих административные, производственные, складские и санитарно-бытовые помещения (помещение для обогрева рабочих, сушилки, гардеробная, умывальная, комната отдыха и приема пищи) предусмотрены в достаточном количестве. Территория освещается, ограждается. В период строительства водоснабжение, электроснабжение от городских сетей. Питьевой режим организовывается установкой диспенсеров в вагончиках и на строительной площадке, подвозом бутилированной воды. В каждом вагончике и на строительной площадке предусмотрена аптечка для оказания первой медицинской помощи. Работающие обеспечиваются горячим питанием, организация питания обеспечивается путем доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении. Рабочие и ИТР обеспечиваются спецодеждой, обувью и СИЗами в зависимости от вида работы. Водоотведение – биотуалеты. Мусороудаление предусмотрено в контейнеры на специально отведенное место.

При проведении строительных работ установление СЗЗ не требуется, так как строительство носит временный характер, и выбросы загрязняющих веществ ограничиваются сроками строительства. Согласно «Санитарно-эпидемиологическим требованиям по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237, класс санитарной опасности для жилых зданий – не устанавливается.

Ближайшая жилая застройка в районе прокладки КЛ 110 кВ ПС № 166 Бесагаш-ПС110/10-10 Туздыбастау, при подходе к ПС Бесагаш, минимальное расстояние 20 м с восточной стороны, а также на участке КЛ 10 кВ ПС ТасКум, минимальное расстояние 15 м с южной стороны.

6.6 Организация строительства

Проект организации строительства разработан на основании задания на проектирование, проектно-сметной документации, СН РК 1.03-00-2011* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», введенного в действие приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан, от 1 июля 2013 года № 137-нқ, «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть II (СП РК 1.03-101-2013).

На строительной площадке проектом организации строительства предусмотрены инвентарные здания (административные, санитарно-бытовые) и производственные площадки складского, вспомогательного и бытового назначения для нужд строительства, с учётом выполнения максимального объема работ вне строительной площадки, путем поставки материалов и конструкций с предприятий строительной индустрии Республики Казахстан.

Расчет нормативной продолжительности строительства и расчет норм заделов по годам строительства выполнены согласно СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», с учетом коэффициента на сейсмичность площадки (Общие положения п. 4.11). Нормативная продолжительность строительства составляет 19,0 месяцев.

Начало строительства объекта - третий квартал 2020 года, согласно письму КГУ «Управление энергоэффективности и инфраструктурного развития города Алматы» от 18 мая 2020 года № 04.1-29/и-896.

Технические показатели:

нормативная продолжительность строительства - 19,0 мес.

Норма задела строительства:

на 2020 год - 10 %;

на 2021 год - 80 %;

на 2022 год - 10 %.

6.7 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 14 ноября 2017 года №249-нқ, на основании государственных сметных нормативов, задания на проектирование, принятых проектных решений и утвержденных заказчиком дефектных ведомостей.

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в установленном законодательством порядке и является основанием для определения лимита средств заказчика (инвестора) на реализацию инвестиционных проектов в соответствии с пунктом 13 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 2020.2.1) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2020 года.

При составлении смет использованы:

сборники сметных цен в текущем уровне 2020 года на строительные материалы, изделия и конструкции, ССЦ РК 8.04-08-2019;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015 изменения и дополнения выпуск 17;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтаж оборудования, ЭСН РК 8.04-02-2015 изменения и дополнения выпуск 17;

сборники сметных цен в текущем уровне 2020 года на инженерное оборудование объектов строительства, ССЦ РК 8.04-09-2019;

сборники укрупненных показателей сметной стоимости конструктивов и видов работ. Элементы внешнего благоустройства зданий и сооружений. Малые архитектурные формы, УСН РК 8.02-03-2018;

сборник сметных цен в текущем уровне 2020 года на перевозку грузов для строительства, СЦПГ РК 8.04-12-2019;

сборник сметных цен в текущем уровне на эксплуатацию строительных машин и механизмов 2020 год, СЦЭМ РК 8.04-11-2019;

сборник тарифных ставок в строительстве, СТС РК 8.04-07-2019;

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующих сборниках цен, утвержденный заказчиком, согласно п. 55 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определенные в соответствии с Нормативным документом по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве (приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

сметная прибыль в размере 8 % от суммы прямых затрат и накладных расходов (п. 16, приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на непредвиденные работы и затраты в размере 2 % от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сметного расчета стоимости строительства (п. 72, приложение 1 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на временные здания и сооружения согласно НДЗ РК 8.04-05-2015;

дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время НДЗ РК 8.04-06-2015.

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2020 года с учетом МРП каждого года строительства, установленного в соответствии со статьей 7 п. 4 Закона Республики Казахстан «О республиканском бюджете на 2017-2019 годы» от 29 ноября 2016 года № 25-VI, статьей 7 Закона Республики Казахстан «Об уточненном республиканском бюджете на 2020 год» от 08 апреля 2020 года № 299, с Прогнозом социально-экономического развития Республики Казахстан на 2021-2025 годы, одобрен на заседании Правительства РК (протокол № 9 от 04 мая 2020 года): на 2019, 2020, 2021, 2022 годы:

2017 год – 2 269 тенге;

2020 год – 2 778 тенге;

2021 год – 2 917 тенге;

2022 год – 3 034 тенге.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, устанавливаемом законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

7 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

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

В процессе рассмотрения, по замечаниям филиала РГП «Госэкспертиза» в г. Алматы, в рабочий проект «Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач», внесены следующие изменения и дополнения:

Общие данные

1) Представлено задание на проектирование, оформленное согласно Приложения Б СН РК 1.02-03-2011 и утвержденное печатью и подписью Заказчика в правом верхнем углу формата А4, с указанием ФИО утверждающего и даты утверждения.

2) Представлен договор на разработку проектно-сметной документации между заказчиком и генпроектировщиком, согласно п. 5.12 СН РК 1.02-03-2011.

Общая пояснительная записка

3) Титульный лист общей пояснительной записки оформлен подписями: руководителя и главного инженера организации, а также подписями ответственных исполнителей каждого раздела рабочего проекта.

4) Содержание текстового материала пояснительной записки по разделу «Конструктивные решения» приведено в соответствие с проектными решениями рабочего проекта.

Инженерно-геологические изыскания

5) Указаны нормативные и расчетные значения характеристик прочностных и деформационных свойств, всех выделенных типов (слоев) грунтов на всех площадках строительства:

плотность (рп, рII, рI), т/м^3;

удельное сцепление (cII, cI), кПа;

угол внутреннего трения (φII, φI), градус;

модуль упругости (Е), МПа.

6) Указана степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов и хлоридов, согласно СП РК 2.01-101-2013.

7) Указана подтопляемость территории на всех участках.

8) Представлена лицензия АО «Казахстанский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт топливно-энергетических систем «Энергия» – на соответствие квалификации по изыскательской деятельности, согласно п. 4.3 СП РК 1.02-102-2014.

Генеральный план

Исходно-разрешительные документы

9) Представлен акт на землепользование.

10) Представлена топографическая съёмка на основе которой выполнены рабочие чертежи раздела ГП.

11) Предоставлен эскизный проект с согласованием КГУ «Управление городского планирования и урбанистики города Алматы» (письмо от 03 августа 2020 года № KZ10VUA00251129).

По общим замечаниям

12) Размещение файлов чертежей ГП-1, ГП-2, ГП-3 выполнено в альбомной ориентации.

13) Исключена разработка ГП-2 «Ситуационная схема» (указывается в эскизном проекте, в общей пояснительной записке), п. 3.3 ГОСТ 21.508-93.

14) Размещение файлов обложки, титульного листа в разделе выполнено в последовательности согласно п. 4.1.2, ГОСТ 21.101-97.

15) В угловых штампах рабочих чертежей в графе 3 указано вместо «Генеральный план» наименование объекта («Генеральный план» – раздел рабочего проекта; наименование раздела указано в шифре объекта – «ГП»), п. в) приложение «Д» ГОСТ 21.101-97.

16) Угловой штамп (графы) рабочих чертежей заполнен согласно Приложению Д, ГОСТ 21.101-97.

17) Запись ГИП о соответствии рабочего проекта нормативным документам РК выполнена согласно п. 5.10, СН РК 1.02-03-2011 с изм. от 30 сентября 2015 года.

18) Лист ГП-1. Выполнен штамп согласования, проставлены должности, фамилии и удостоверяющие подписи специалистов смежных разделов, п. м) Приложение «Д» ГОСТ 21.101-97.

19) В ведомости рабочих чертежей в наименовании листов исключено указание масштаба (указывается в угловых штампах), п. 3.13, ГОСТ 21.508-93.

20) Лист ГП-4. Указано направление уклона проектного рельефа бергштрихами согласно п. 6.2 л); Приложение И, ГОСТ 21.508-93.

21) Нанесены уклоноуказатели по оси проезжей части автомобильных дорог согласно п. 6.3 г); Приложение И, ГОСТ 21.508-93.

22) Лист ГП-6. Предусмотрены площадка для мусоросборников, скамьи, урны согласно п. 4.6.8, СП РК 3.01-103-2012.

Архитектурно-планировочные решения

Общие замечания

23) Размещение файлов обложки, титульного листа в разделе выполнено в последовательности согласно п. 4.1.2, ГОСТ 21.101-97.

24) В шифре объекта указан номер здания по генеральному плану согласно п. 4.1.3, ГОСТ 21.101-97.

25) Угловой штамп (графы) рабочих чертежей заполнен согласно Приложению Д, ГОСТ 21.101-97.

26) Запись ГИП о соответствии рабочего проекта нормативным документам РК выполнена согласно п. 5.10, СН РК 1.02-03-2011 с изм. от 30 сентября 2015 года.

27) Лист АР-1. В общих указаниях приведены сведения о типе грунтовых условий по просадочности площадки строительства.

28) Исключены ссылки на СНиПы, ссылки приведены на СП РК и СН РК.

29) Откорректирована функциональная пожарная опасность здания согласно п. 5.7, Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утверждённого приказом МВД РК от 23 июня 2017 года № 439.

30) В записи ГИП о соответствии рабочего проекта нормативным документам исключён СН РК 1.02-03-2011 изд. 2012 года.

31) В технических показателях приведена в соответствие площадь застройки в разделах АР и ГП.

32) Лист АР-4. Обозначены разрезы 1-1, 2-2 (по всему зданию).

33) Лист АР-5. Отмостка на разрезах показана соразмерно принятому масштабу чертежей разрезов.

34) Лист АР-6. Пандус показан соразмерно принятому масштабу чертежей разрезов.

35) Лист АР-20. Обосновано размещение листа с усилением железобетонными элементами кирпичных перегородок в разделе АР.

Насосная станция пожаротушения. Пятно 2

36) Лист АС-1. Выполнен штамп согласования с фамилиями и согласующими подписями специалистов смежных разделов согласно п. м) Приложение Д, ГОСТ 21.101-97.

37) Лист АС-2. Указано на плане помещение «Машинный зал».

38) На плане на отм. 0,000 м указана площадь помещения, поз. 2.

39) Листы АС-3. Предусмотрен козырёк над входом в здание насосной.

40) В разрезе 1-1 у оси Б у карниза крыши исключён водосточный желоб.

41) Обозначен графически отмостка согласно рис. Г.1 – Г.3, Приложение Г, ГОСТ 21.501-2011.

42) Лист АС-4. В узле 3 исключена установка бортового камня на грунт основания (см. проектное решение по узлу А на листе ГП-4).

43) Лист АС-5. Выполнен план кровли согласно п. 5.1.2, ГОСТ 21.501-2011.

44) Вместо «О-1» маркировку окна обозначена «ОК-1», см. рис. Д.1, Приложение Д, ГОСТ 21.501-2011.

45) Примечание п. 3 исключены сведения – окно с двухкамерным стеклопакетом и тройным остеклением (при этом отсутствует тамбур перед входом в здание).

46) В спецификации заполнения проёмов указан материал окна, дверей.

47) Предусмотрено вдавливание щебня или гравия на глубину не менее 40 мм согласно п. 4.9.5, СП РК 3.02-136-2012.

48) Лист АС-6. На фасадах указан козырёк над входом в здание насосной.

49) Фасад 2-1. Обозначена графически отмостка согласно рис. Г.1 – Г.3, Приложение Г, ГОСТ 21.501-2011.

50) Примечание п. 2 – указан материал окрасочного слоя по штукатурке (защита от атмосферных осадков и пр.).

51) Примечание п. 3 – указано какой краской.

52) Лист АС-8. Исключено в узле 2 устройство наружного организованного водостока, Таблица А.2, СП РК 3.02-137-2013.

Ограждение

Общие замечания

53) Размещение файла чертежа АС-2 выполнено в альбомной ориентации.

54) Лист АС-1. Выполнен штамп согласования с фамилиями и согласующими подписями специалистов смежных разделов согласно п. м) Приложение Д, ГОСТ 21.101-97.

55) Лист АС-2. В сечении 2-2 откорректировано основание, на которое устанавливается кирпичная вставка.

Конструктивные решения

Общие замечания по закрытой подстанции, насосной станции пожаротушения, выгреб производительностью 0,15 м^3/сут., маслосборник емкостью 130 м^3, резервуар для воды емкостью 275 м^3

56) Исключено применение покрытия бетонных поверхностей полимерным покрытием на основе лака ХП-734, как необоснованное.

Закрытая подстанция

57) Представлен автоматизированный расчет конструкций.

58) Указана конструктивная система здания.

59) На схемах фундаментов указана ссылка на лист со спецификациями элементов монолитных конструкций.

60) Указан грунт, служащий основанием под подошвой фундаментов.

61) Откорректировано разночтение в сечениях фундаментов, а именно: низ подошвы фундаментов указан минус 2,000 м, вместо – минус 1,900 м.

62) Выполнены разрезы по каркасу здания.

63) Монолитные ригели на отметке 11,050 м запроектированы полками вниз, для обеспечения классического варианта крепления путей подвесного транспорта к монолитным ригелям каркаса.

64) При соединении продольных стержней на остающихся скобах-накладках, выполнена запись – об условии контроля качества их выполнения разрушающими методами, п. 8.9 СНиП РК 2.03-30-2006*.

65) Указан тип соединения продольной арматуры монолитных железобетонных балок (на сварке «внахлест»).

66) Указан шаг балок обслуживающих площадок.

67) Исключена сплошная штриховка настила обслуживающих площадок. Штриховка настила указана фрагментами, согласно п. 2.6.2 и табл. 11 «Инструкция по составу и оформлению рабочих чертежей КМ».

68) Исключена окраска ограждений высококачественной эмалью, как необоснованная.

69) Исправлены условные обозначения подъемно-транспортного оборудования и указаны согласно п. 2.6.2 и табл. 9 «Инструкция по составу и оформлению рабочих чертежей КМ».

70) Указана грузоподъемность подъемно-транспортного оборудования.

71) Согласно «Инструкции по составу и оформлению рабочих чертежей КМ» наименование таблицы указано «Ведомость элементов», вместо – «Таблица элементов».

72) Откорректирована марка стали для балок путей подвесного крана грузоподъемностью 1,0 тс, согласно серии 1.426.2-6 выпуск 1/91.

73) Откорректирована толщина планок для крепления балок путей подвесного транспорта грузоподъемностью 3,2 тс. Узлы крепления, толщина планок и диаметры болтов выполнены согласно серии 1.426.2-6 выпуск 1/91.

Чертежи КЖИ

74) Выполнена обложка сброшюрованного документа (альбома чертежей), согласно п. 9.1 ГОСТ 21.101-97, по форме 14 Приложения Н.

75) Выполнен титульный лист сброшюрованного документа, согласно п. 9.2 ГОСТ 21.101-97, по форме 15 Приложения П.

76) Титульный лист оформлен подписью главного инженера рабочего проекта, согласно п. 9.5 ГОСТ 21.101-97.

Насосная станция пожаротушения

По расчетам

77) В таблице «Сбор нагрузок» откорректирована грузоподъемность подвесного оборудования (тали).

По чертежам

78) Исключено разночтение в Примечаниях, а именно: указано, что основанием фундаментов служит «грунтовая подушка, уложенная по утрамбованному дну котлована», вместо – «суглинок твердой консистенции».

79) Исключено разночтение в отметках низа подошвы фундамента на листах 9 и 23.

80) Откорректировано сечение арматуры колонн, согласно выполненному расчету.

81) Откорректировано сечение балки монорельса грузоподъемностью 1,0 тс, согласно серии 1.426.2-6 выпуск 1/91.

82) Указано: монорельс выполнен для ручной тали.

83) Схемы каналов согласованы с разделом ВК (в боковом штампе).

Выгреб производительностью 0,15 м^3/сут.

84) Титульные листы проектных документов оформлены подписями: руководителя и главного инженера рабочего проекта, согласно п. 9.5 ГОСТ 21.101-97.

85) Исключено применение бетона на сульфатостойком цементе, как необоснованное.

Маслосборник емкостью 130 м^3

86) Выполнены вуты по внутреннему периметру стен и днища с армированием.

87) Указаны мероприятия по защите древесины от горения и гниения.

Резервуар для воды емкостью 275 м^3

88) Откорректировано сечение арматуры плиты покрытия согласно выполненному расчету.

89) Упорядочена загрузка листов альбома на электронный портал (исключено перевертывание листов на 180˚ и 90˚).

90) Выполнены вуты по внутреннему периметру стен и днища с армированием.

91) Проектные решения резервуара для воды согласованы с разделом ВК (в боковом штампе).

РП 10 кВ на участках существующей ПС 35/10 кВ Котыр-Булак и ПС 35/10 кВ Туздыбастау

92) Проектные решения фундамента под блочно-модульное здание РП 10 кВ согласованы с разделом ЭЛ (в боковом штампе).

93) Исключено применение бетона на сульфатостойком цементе как необоснованное.

94) Указана ссылка на узел закрепления сборных железобетонных стоек в грунте. Указана отметка низа фундаментов.

Отопление и вентиляция

95) Предоставлены расчеты тепловых потерь и теплотехнический расчет.

96) Расчетная температура наружного воздуха откорректирована согласно СП РК 2.04-01-2017.

97) Толщина листовой стали для изготовления воздуховодов с теплозащитным и огнезащитным покрытием принята согласно СП РК 4.02-101-2012.

98) Транзитные воздуховоды за пределами обслуживаемого этажа предусмотрены с пределом огнестойкости 0,5 часа согласно СП РК 4.02-101-2012. На присоединении поэтажных ответвлений к вертикальному вентиляционному коллектору установлены огнезадерживающие клапаны.

Водоснабжение и канализация

99) Предоставлены комплекты чертежей марок ВК, НВК, НВ и ТХ.

100) Предоставлены технические условия на водоснабжение и водоотведение.

101) Предоставлен расчет расходов воды и сточных вод, внутренних водостоков.

102) Предоставлен гидравлический расчет водопроводных сетей.

103) Наименование спецификаций оборудования, изделий и материалов откорректировано согласно ГОСТ 21.101-97.

104) Выполнено согласование разделов ВК, НВК, НВ, ТХ со смежными разделами, согласно ГОСТ 21.101-97.

105) Наименование рабочего проекта на чертежах приведено в соответствие заданию на проектирование.

106) ВК-1 – указан потребный напор в системе В2.

107) ВК-2 – откорректировано местоположение водопровода (исключена прокладка через неотапливаемые помещения).

108) ВК-2, ВК-3 – обозначен стояк системы В2.

109) ВК-4 – исключен обратный клапан на вводе водопровода В1. Обозначены все пожарные краны на схеме В2.

110) ВК-5 – уточнен уклон выпуска канализации К1.

111) НВК-1 – описание грунтовых условий приведено в соответствие материалам геологических изысканий.

112) Уточнена глубина заложения трубопроводов водоснабжения и водоотведения.

113) В отчете по геологическим изысканиям указана глубина проникновения нулевой изотермы.

114) НВК-3 – показан узел выхода трубопровода из водонепроницаемого поддона.

115) На профилях показаны нормируемые расстояния по вертикали в свету между пересекаемыми коммуникациями.

116) Продольные профили, согласно ГОСТ 21.704-2011, дополнены материалами геологических изысканий.

117) НВ-1 – дополнен таблицей основных показателей, согласно ГОСТ 21.704-2011.

118) Предоставлено согласование трассы водопровода.

119) ТХ-2 (резервуар) – показаны планировочные отметки земли, отметка отводящего трубопровода на разрезе 1-1.

120) ТХ-2 (насосная) – обоснован повысительный насос на линии заполнения резервуаров противопожарного запаса воды. Обозначены диаметры трубопроводов на плане.

121) ТХ-2 (насосная) – диаметр вывода водопровода 25х3,2 мм на схеме приведен во взаимное соответствие с планом сетей НВК (32 мм). Уточнена глубина заложения трубопроводов вводов и выводов водопровода.

122) Предусмотрен отвод стоков от здания насосной станции.

123) На всасывающем трубопроводе предусмотрены переходники эксцентрического типа (п. 10.14 СНиП РК 4.01-02-2009).

124) Предоставлен расчет водомера на линии заполнения резервуаров противопожарного запаса воды.

125) Спецификации марок ВК, НВК, НВ, ТХ откорректированы согласно проектным решениям.

Электротехнические решения

126) Предоставлен отвод земли под проектируемую ПС-110/10-10 кВ (Акт выбора земельного участка).

127) На листах, общих данных указаны основные принятые технические решения (во всех альбомах).

128) Представлены задание на проектирование и техническая спецификация, утвержденные заказчиком и со всеми подписями и печатями.

129) Выполнены все пункты технических условий и дополнения к ним.

130) Внесены изменения в рабочий проект и ОПЗ, после корректировки по замечаниям других разделов (по всем альбомам).

131) Спецификации оборудования приведены в соответствие с рабочим проектом.

Система связи и сигнализации

132) Внесены изменения в рабочий проект и ОПЗ, после корректировки по замечаниям других разделов (по всем альбомам).

Автоматизация

133) Ведомость ссылочных и прилагаемых документов дополнены действующими нормативными документами РК.

134) Откорректированы и дополнены в пояснительной записке расширение ПС-220 кВ Бесагаш:

пояснениями по альбому УиАП;

пояснениями по альбому СМиУ.

135) Чертежи откорректированы согласно СПДС с подписями исполнителей и ГИП. В альбоме 4220-061-35-УП откорректирован перечень чертежей основного комплекта.

136) Перечень шкафов и панелей ОПУ ПС-220 кВ 3862/4-051-35-УП на плане уточнены существующие и проектируемые панели, шкафы.

137) Откорректировано наименование чертежей РП и в ведомости чертежей основного комплекта 3862/4-051-35-УП.

138) Альбом 4220-061-34-УП. Шкафы управления вентиляцией и кабельная продукция поставляются комплектно с основным технологическим оборудованием вентиляции.

Оценка воздействия на окружающую среду

139) Проект ОВОС и Заявление об экологических последствиях утверждены заказчиком.

140) Проект ОВОС добавлен сведениями о месторасположении проектируемых объектов, ближайших жилых зон, поверхностных водоемов.

141) Проведена корректировка расчетов эмиссий в соответствии сметной документации, Проектом организации строительства и принятием корректных значений расчетных коэффициентов.

142) Проведена корректировка расчета водопотребления/водоотведения.

143) Проведена корректировка расчетов объемов образования отходов производства в соответствии с расходом строительных материалов.

144) Проведена корректировка экономического ущерба.

145) Представлена дополнительная документация:

справка филиала РГП на ПХВ «Казгидромет» Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан по городу Алматы о фоновых концентрациях загрязняющих веществ атмосферного воздуха от 30 апреля 2020 года № 22-01-21/561;

материалы инвентаризации и лесопатологического обследования зеленых насаждений, проведенного ТОО «Фирма «Ақ-Көңіл» в 2020 году по участкам города Алматы;

письмо КГУ «Управление зеленой экономики города Алматы» от 15 апреля 2020 года № 1-05.3Т-Х-182 о наличии зеленых насаждений, попадающих под вынужденный снос;

письмо ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства и жилищной инспекции Талгарского района» от 15 апреля 2020 года № 494 о согласовании материалов инвентаризации и лесопатологического обследования зеленых насаждений на территории Талгарского района.

Оценка соответствия рабочего проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

146) Представлены: данные по ориентации по сторонам света; расчеты по шуму и вибрации от ПС, сетей.

Организация строительства

147) Откорректирован расчет норм заделов по годам строительства с учетом даты начала строительства, определенной заказчиком КГУ «Управление энергоэффективности и инфраструктурного развития г. Алматы» - 3 квартал 2020 года, от 18 мая 2020 года № 04.1-29/и-896.

148) Заполнена таблица 2.2 согласно проектным решениям.

Сметная документация

149) Представлено задание на проектирование, оформленное согласно требованиям нормативных документов.

150) Представлен договор на проектирование, заключенный между заказчиком и генпроектировщиком.

151) Сметная документация оформлена согласно требованиям нормативных документов (подписи, печати).

152) Представлена сметная документация в полном объеме согласно проектным решениям.

153) Исключено применение коэффициента Н86=2 при определении стоимости оборудования, принятой по прайс-листам.

154) Обоснованы проектными решениями разделы по водоснабжению и канализации по всем объектам строительства.

155) Стоимость материалов и оборудования принята по данным нормативной базы.

156) Откорректированы стоимости материалов и оборудования согласно перечню ресурсов с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденному заказчиком.

157) В локальной смете 02-01с-05 откорректированы расценки на прокладку труб и приняты по сборнику 16.

158) В локальной смете 06-01с-04-05 откорректировано количество кабеля с учетом единицы изменения.

159) Представлены дефектные ведомости на демонтажные работы, подписанные членами комиссии и утвержденные заказчиком. Представлен приказ о создании комиссии.

160) Исключены работы по продавливанию грунта, как необоснованные проектными решениями.

161) Откорректирована сметная документация с учетом корректировки расчета норм заделов по годам строительства в разделе ПОС. Определена стоимость строительства с учетом разбивки по годам строительства.

162) Учтена в сметной документации локальная смета на упущенные объемы работ по устройству КЛ 10 кВ, РП 10 кВ на месте ПС Туздыбастау 13И-ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау суммой 2 135 838,84 тыс. тенге согласно проектным решениям.

163) Откорректирована сметная документация согласно проектным решениям и изменениям в них по замечаниям филиала в г. Алматы РГП «Госэкспертиза».

164) Представлена утвержденная заказчиком откорректированная карточка учета применения в сметной документации отечественных строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования (Казахстанское содержание, в млн. тенге) в электронной версии (согласно СН РК 1.02-03-2011* «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» приложение К) после внесения всех изменений в сметную документацию (Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 03.12.2019 г. № 200-НҚ).

7.2 Оценка принятых решений

В соответствии с Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165, разработчиком рабочего проекта установлен II (нормальный) уровень ответственности, технически сложный объект.

Проектные решения разработаны в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, иными исходными данными, техническими условиями и

требованиями, а также согласно функциональному назначению данного участка строительства.

Принятые проектные решения соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной, экологической, взрывной и пожарной безопасности, охране труда.

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки проектной документации.

При разработке рабочего проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия площадки строительства.

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

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту представлены в таблице 9.

Таблица 9

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
1	Установленная мощность основных трансформаторов	МВА	2х40	2х40
2	Протяженность трассы КЛ-110 кВ	км	7,787	7,787
3	Общая сметная стоимость строительства в текущем (прогнозном) уровне цен	млн. тенге	**2020, 2021 годов**	**2017, 2020-2022 годов**
			8 273,88	11 293,09
	в том числе:			
	строительно-монтажные работы	млн. тенге	4 753,70	6 933,01
	оборудование	млн. тенге	2 358,20	2 708,27
	прочие	млн. тенге	1 161,98	1 651,81
в том числе сметная стоимость строительства по годам:				
3.1	в текущем уровне цен 2017 года с МРП – 2269 тенге	млн. тенге	-	130,39
3.2	в текущем уровне цен 2020 года с МРП – 2778 тенге	млн. тенге	1 687,02	1 086,30
3.3	в прогнозном уровне цен 2021 года с МРП – 2917 тенге	млн. тенге	6 586,86	8 894,09
3.4	в прогнозном уровне цен 2022 года с МРП – 3034 тенге	млн. тенге	-	1 182,31
4	Нормативная продолжительность строительства	мес.	19,0	19,0

В результате экспертизы:

повышена надежность функционирования объекта за счет улучшений конструктивных и инженерных решений по рабочему проекту;

в рабочий проект внесены необходимые изменения и дополнения по проектным решениям и по оформлению проектной документации;

определена достоверная общая сметная стоимость строительства в текущем уровне цен 2017, 2020 годов в прогнозном уровне цен 2021-2022 годов.

Изменение общей сметной стоимости строительства в текущем уровне цен 2017, 2020 годов, в прогнозном уровне цен 2021-2022 годов произошло в связи с:

корректировкой сметной документации с учетом корректировки расчета норм заделов по годам строительства в разделе ПОС;

включением в сметную документацию локальной сметы на упущенные объемы работ по устройству КЛ 10 кВ, РП 10 кВ на месте ПС Туздыбастау 13И-ПС 110/10-10 кВ Туздыбастау согласно проектным решениям;

корректировкой сметной документации согласно проектным решениям и изменениям в них по замечаниям филиала в городе Алматы РГП «Госэкспертиза».

8 ВЫВОДЫ

8.1 С учетом внесенных изменений и дополнений, рабочий проект «Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач» 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:

Установленная мощность основных трансформаторов	- 2х40 МВА.
Протяженность трассы КЛ-110 кВ	- 7,787 км.
Общая сметная стоимость строительства	
в текущем уровне цен 2017, 2020 годов	
в прогнозном уровне цен 2021-2022 годов	- 11 293,09 млн. тенге,
в том числе:	
строительно-монтажные работы	- 6 933,01 млн. тенге.
оборудование	- 2 708,27 млн. тенге,
прочие затраты	- 1 651,81 млн. тенге.
Нормативная продолжительность строительства	- 19 месяцев.

8.2 Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована КГУ «Управление энергоэффективности и инфраструктурного развития города Алматы» в соответствии с условиями договора от 16 июня 2020 года № 040740002533/200083/00.

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

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

8 ТҰЖЫРЫМДАР

8.1 Енгізілген өзгерістері мен толықтырулары ескерілген «Алматы қаласына қосылған елді мекендерді электрмен жабдықтау. ҚС-110/10-10 кВ салу. Тұздыбастау және электр тарату желілері» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасындағы қолданылымдағы нормативтік құқықтық актілер мен мемлекеттік нормативтер талаптарына сәйкес келеді және келесі негізгі техника-экономикалық көрсеткіштерімен бекітілуге ұсынылады:

Негізгі трансформаторлардың орнатылған қуаты	- 2х40 МВА.
КЛ-110 кВ трассаның ұзындығы	- 7,787 км.
2017, 2020 жылдардағы ағымдағы бағалармен,	
2020-2022 жылдардағы болжамды бағалармен	
алынған құрылыстың жалпы сметалық құны	- 11 293,09 млн. теңге,

соның ішінде:

құрылыс-монтаж жұмыстары	- 6 933,01 млн. теңге.
жабдықтар	- 2 708,27 млн. теңге,
басқа шығындар	- 1 651,81 млн. теңге.
Құрылыстың нормативті ұзақтығы	- 19 ай.

8.2 Осы сараптамалық қорытынды 2020 жылғы 16 маусымдағы № 040740002533/200083/00 шарттағы ережелерге сәйкес, дұрыстығы «Алматы қаласы Энерготиімділік және инфрақұрылымдық даму басқармасы» КММ кепілденген және тапсырысшымен бекітілген жобалауға арналған бастапқы материалдарды (деректерді) есепке ала отырып орындалды.

8.3 Тапсырыс беруші құрылыс кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және құралымдарын барынша көбірек пайдалансын.

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

Хусаинов А.Г.

И.о. директора

Филиал РГП «Госэкспертиза» в городе Алматы

Манапбаева Л.Б.

Заместитель начальника производственного отдела

Филиал РГП «Госэкспертиза» в городе Алматы

Курмангалиев М.Б.

Начальник производственного отдела

Филиал РГП «Госэкспертиза» в городе Алматы

Смагулова Л.Т.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» в городе Алматы

Мадиев Е.З.

Начальник производственного отдела

Филиал по Западному региону РГП «Госэкспертиза»

Новоселов М.Ю.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» в городе Алматы

Алькенова Ж.К.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» в городе Алматы

Курумбаева Д.Д.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» в городе Алматы

Канахин И.У.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» в городе Алматы

Казыбекова А.С.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» в городе Алматы

Садчикова Е.М.

Эксперт

Филиал по Западному региону РГП «Госэкспертиза»

Алибекова Н.Я.

Главный специалист по рассмотрению ценовых предложений по сметной документации

Филиал РГП «Госэкспертиза» в городе Алматы

Ссылка на окончательную редакцию ПСД

Номер: KZ61VDD00149145

Акимат города Алматы

Коммунальное государственное учреждение "Управление зеленой экономики города Алматы"

РАЗРЕШЕНИЕ

на эмиссии в окружающую среду для объектов IV категории

Наименование природопользователя:

Коммунальное государственное учреждение "Управление энергоэффективности и инфраструктурного развития" города Алматы Республика Казахстан, г.Алматы, Бостандыкский район, улица площадь Республики, дом № 4

(индекс, почтовый адрес)

Индивидуальный идентификационный номер/бизнес-идентификационный номер: 040740002533

Наименование производственного объекта: Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач.

Местонахождение производственного объекта:

г.Алматы, Турксибский район присоединенныt населенные пункты к г. Алматы.

Соблюдать следующие условия природопользования:

1. Не превышать лимиты эмиссий (выбросы, сбросы, отходы, сера), установленные в настоящем Разрешении на эмиссии в окружающую среду для объектов IV категории (далее - Разрешение для объектов IV категории) на основании нормативов эмиссий в окружающую среду, установленные и обоснованные расчетным или инструментальным путем и(или) положительными заключениями государственной экологической экспертизы нормативов эмиссий по ингредиентам (веществам) на проекты нормативов эмиссий в окружающую среду, материалы оценки воздействия в окружающую среду, проекты реконструкции или вновь строящихся объектов предприятий согласно приложению 1 к настоящему Разрешению для объектов IV категории.
2. Условия природопользования согласно приложению 2 к настоящему Разрешению для объектов IV категории.
Примечание:
* Лимиты эмиссий, установленные в настоящем Разрешении для объектов IV категории, по валовым объемам эмиссий и ингредиентам (веществам) действуют на период настоящего Разрешения для объектов IV категории и расчитываются по формуле, указанной в пункте 22 Правил заполнения форм документов для выдачи разрешений на эмиссии в окружающую среду.
Разрешение для объектов IV категории действительно до изменения применямых технологий и условий природопользования, указанных в настоящем Разрешении для объектов IV категории.
Приложения 1 и 2 являются неотъемлемой частью настоящего Разрешения для объектов IV категории.

Заместитель руководителя Темешев Айдын Сайлаубекович

(подпись) Фамилия, имя, отчество (отчество при наличии)

Место выдачи: **Дата выдачи:** 21.08.2020 г.

Приложение № 1 к разрешению на эмиссии в окружающую среду

Лимиты эмиссий в окружающую среду

Наименование загрязняющих веществ	Лимиты эмиссий в окружающую среду	
	г/сек	т/год
1	2	3
Лимиты выбросов загрязняющих веществ		
Всего, из них по площадкам:	4,9378063	36,0609091879
Электроснабжение присоединенных населенных пунктов к г. Алматы. Строительство ПС-110/10-10 кВ Туздыбастау и линий электропередач	4,9378063	36,0609091879
в т.ч. по ингредиентам:		
	4,9378063	36,0609091879
Лимиты сбросов загрязняющих веществ		
Лимиты на размещение отходов производства и потребления		
Лимиты на размещение серы		

Приложение № 2 к разрешению
на эмиссии в окружающую среду

Условия природопользования

- Разрешение на эмиссии в окружающую среду является основанием для внесения платежей за загрязнение окружающей среды по ставкам, утвержденных Решением сессии Маслихата города Алматы, на запрашиваемый период в порядке и сроки, установленные Налоговым кодексом.
- Производить производственный мониторинг эмиссий в соответствии с программой производственного экологического контроля.
- Отчеты по инвентаризации отходов представлять в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды ежегодно до 1 марта, следующего за отчетным годом.
- Выполнять План мероприятий по охране окружающей среды.
- Выполнять установленные мероприятия «Правила содержания и защиты зеленых насаждений города Алматы», утвержденным решением маслихата города Алматы от 14.09.2018 года № 260.
- Выполнять установленные мероприятия «Правила благоустройства территории города Алматы», утвержденным решением маслихата города Алматы от 12.12.2007 года № 45.
- Представлять ежеквартальный отчет о выполнении условий природопользования в орган, выдавший Разрешение.

Настоящим разрешением не регулируются объемы образования отходов производства и потребления, подлежащие вывозу или реализации согласно заключенным договорам (не относится к специальному природопользованию).

Срок действия данного разрешения с 01.09.2020 года по 31.12.2021 года (на период строительства).