«"Жамбыл облысы Мерке өзеніндегі 5,6,7-Мерке ГЭС каскадын салу" ЖЖ»
жұмыс жобасы бойынша

08.02.2019 ж. № 18-0018/19
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Тараз гринпауэр дженко»
жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Казгидро» жауапкершілігі
шектеулі серіктестігі,
Алматы қаласы

Талдықорған қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Жамбыл облысындағы Мерке өзенінде 5, 6, 7-Мерке ГЭС каскадын салу» жұмыс жобасы бойынша осы қорытынды «Мемсараптама» РМК-нің Алматы облысы бойынша филиалымен берілді.

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 18-0018/19 от 08.02.2019 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«РП «Строительство каскада Меркенских ГЭС-5,6,7 на реке Мерке в Жамбылской области» **»**

ЗАКАЗЧИК:
Товарищество с ограниченной ответственностью «Тараз гринпауэр дженко»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
Товарищество с ограниченной ответственностью «Казгидро», г. Алматы

г. Талдыкорган

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту: **«Строительство каскада Меркенских ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке в Жамбылской области»**, выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Алматинской области.

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

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Строительство каскада Меркенских ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке в Жамбылской области».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором № 01-1873 от 29 ноября 2018 года между РГП «Госэкспертиза» и Товариществом с ограниченной ответственностью «Тараз гринпауэр дженко».

2. ЗАКАЗЧИК: Товарищество с ограниченной ответственностью «Тараз гринпауэр дженко».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: Товарищество с ограниченной ответственностью «КАЗГИДРО», г.Алматы (Государственная лицензия №16012941 от 10.08.2016 года на проектную деятельность I категории, выданная КГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы»).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: собственные и заемные средства ТОО «Тараз гринпауэр Дженко».

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование от 24.04.2013 года, утвержденное заказчиком;

задание на проектирование прокладки волоконно-оптического кабеля для телефонизации ПС-220/35/10кВ «Мерке» (Приложение №1 к Договору №15 от 03.12.2013 г.), утвержденное заказчиком;

письмо ТОО «Тараз Гринпауэр Дженко» №43 от 23.08.2018 года о том, что финансирование проекта осуществляется за счет собственных и заемных средств;

письмо ТОО «Тараз Гринпауэр Дженко» №37 от 02.08.2018 года о том, что начало строительство запланировано на март 2019 года;

постановление №308 от 25.10.2012 года акимата Меркенского района о выделении ТОО «Тараз Гринпауэр Дженко» земельного участка площадью 17,0 га во временное землепользование (аренду) сроком на 49 лет;

акт выбора и обследования земельного участка под строительство каскада Меркенских ГЭС от 25.06.2014 года, подписанный комиссионно;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) сроком на 49 лет №964126 от 21.01.2013 года, выданный Жамбылским филиалом РГП «НПЦзем», кадастровый номер 06-092-092-023, площадью 17,0 га, для строительства и обслуживания гидроэлектростанции (ГЭС) с водоводом;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) сроком на 2 года №969436 от 30.05.2014 года, выданный Жамбылским филиалом РГП «НПЦзем», на земельный участок 06-092-095-056 площадью 23,27 га для строительства и обслуживания высоковольтной электролинии передач 35 кВт;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) сроком на 3 года №976732 от 16.03.2016 года, выданный Жамбылским филиалом РГП «НПЦзем», на земельный участок 06-092-095-056 площадью 23,27 га для строительства и обслуживания высоковольтной электролинии передач 35 кВт;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) сроком на 49 лет №971838 от 05.01.2015 года, выданный

Жамбылским филиалом РГП «НПЦзем», на земельный участок 06-092-012-1271 площадью 0,3003 га для обслуживания и эксплуатации объекта электроснабжения;

санитарно-эпидемиологическое заключение №113 от 20.08.2014 года по отводу земельного участка под строительство каскада ГЭС-5, 6, 7, выданное РГУ «Меркенское районное управление по защите прав потребителей ЖО Агентства РК по защите прав потребителей»;

приказ ТОО «Тараз гринпауэр дженко» №1 от 30.10.2013 года об утверждении ТЭО «Каскад Меркенских ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке в Жамбылской области»;

архитектурно-планировочное задание на проектирование (АПЗ) №06-23 от 01.08.2013 года, выданное ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства акимата Меркенского района»;

протокол технического совещания по рассмотрению исходных данных по источникам водоснабжения, отводу канализационных стоков и отоплению здания ГЭС с СПК в рабочем проекте «Строительство каскада Меркенских ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке в Жамбылской области» от 02.07.2015 года, подписанный комиссионно;

отчет о научно-исследовательской работе «Археологические исследования по сохранению объектов историко-культурного наследия в зоне строительства каскада ГЭС на реке Мерке», выполненный ТОО «Казархеология» в 2013 году;

эскизный проект, согласованный ТОО «Тараз Гринпауэр Дженко», главным архитектором Меркенского района в 2013 году;

отчет о геофизических исследованиях на площадках станционных узлов ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке (5-2013-ГЕОФИЗ), выполненный ТОО «КАЗГИДРО» (государственная лицензия на изыскательскую деятельность ГСЛ №08313 от 06.05.2016 года, выданная КГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы») и ОсОО «NK GROUP» (лицензия КРЦ-1-2 №07086 от 07.09.2016 года на градостроительные и проектно-изыскательские работы, выданная Государственным агентством архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики) в октябре-ноябре 2014 года;

технический отчет о топографических работах (5-2013-ТОП), выполненный ТОО «КАЗГИДРО» (государственная лицензия на изыскательскую деятельность ГСЛ №08313 от 06.05.2016 года, выданная КГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы») в июле 2014 года;

письмо ТОО «Артай Гео Карт» №04-18 от 06.08.2018 года о том, что топографическая съемка, выполненная по договору №29 от 20.07.2012 года, на август 2018 года достоверна;

отчет об инженерно-геологических изысканиях (5-2013-ГЕО), выполненный ТОО «КАЗГИДРО» (государственная лицензия на изыскательскую деятельность ГСЛ №08313 от 06.05.2016 года, выданная КГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы») в сентябре 2014 года.

Технические условия:

технические условия №1403-09-13 от 13.11.2013 года на присоединение проектируемого каскада Меркенских ГЭС 5,6,7 на реке Меркенка и подключение к электрическим сетям ТОО «Жамбылские электрические сети» Меркенского района;

письмо ТОО «Жамбылские электрические сети» №1713/27 от 24.10.2017 года о том, что технические условия №1403-09-13 от 13.11.2013 года продлены до 31.12.2019 года;

технические условия №7-62-15/Л от 19.11.2015 года на прокладку волоконно-оптического кабеля (ВОК) для телефонизации ПС-220/35/10 кВ «Мерке» в с. Мерке Жамбылской области, выданные Жамбылской ОДТ;

технические условия №7-36-18/Л от 10.10.2018 года на прокладку волоконно-оптического кабеля (ВОК) для телефонизации ПС-220/35/10 кВ «Мерке» в с. Мерке Жамбылской области, выданные Жамбылским ТУМС ЮДРТ АО «Казахтелеком».

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

заключение государственной экологической экспертизы №ЗТ-С-476 от 20.08.2013 года на проект ПредОВОС ТЭО «Строительство каскада Меркенских ГЭС-5,6,7 на реке Мерке в Жамбылской области», выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области»;

заключение государственной экологической экспертизы №KZ38VDC00045656 от 01.02.2016 года на проект ОВОС проекта, выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области»;

заключение археологических работ по сохранению объектов историко-культурного наследия в зоне строительства Меркенской ГЭС на реке Мерке от 13.06.2013 года, выданное ТОО «Казархеология»;

письмо Комитета по культуре Министерства культуры и информации Республики Казахстан №07-04-20/545 от 13.06.2013 года о согласовании научного отчета археологических работ по сохранению объектов историко-культурного наследия в зоне строительства Меркенской ГЭС на реке Мерке;

санитарно-эпидемиологическое заключение №149 от 19.08.2013 года по ТЭО, выданное ДКГСЭН по Жамбылской области;

письмо РГУ «Шу-Таласская межобластная бассейновая инспекция рыбного хозяйства» № 01-10-02/266 от 19.07.2013 г. о согласовании научно-исследовательской работы по теме «Рыбохозяйственное значение участка реки Мерке в районе строительства ГЭС-5, 6, 7»;

согласование размещения предприятий и других сооружений, а также условий производства строительных и других работ на водных объектах, водоохранных зонах и полосах №KZ44VRC00004122 от 14.09.2018 года, выданное Шу-Таласской бассейновой инспекцией по регулированию использования и охране водных ресурсов;

рабочий проект «Строительство каскада Меркенских ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке в Жамбылской области» согласован РГУ «Жамбылская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира» - письмо №04/1341 от 11.10.2018 года;

пересечение ЛЭП-35 кВ Меркенская ГЭС-7 – ПС Мерке 220 с автодорогой районного значения «Санаторий Мерке – Радоновая скважина» 0+4,41 км согласовано КГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Акимата Меркенского района Жамбылкой области» - письмо №ЗТ-Б-80 от 26.12.2014 года;

воздушные переходы ЛЭП-35 кВ над трубопроводами и пересечения над линией ВЛ-10 кВ, перенос трубопровода согласованы АО «Санаторий Мерке» - письмо №39-03 от 11.02.2015 года.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Таблица №1

№ тома	Обозначение	Наименование
Том 1	5-2013-П	Паспорт проекта
Том 2	5-2013-ОПЗ	Общая пояснительная записка
	Головной водозаборный узел. Водосбросные сооружения	
	5-2013-2-ГР	Гидротехнические решения
	5-20132-ТХ-А1	Затворы плоские
Том 3	Рабочие чертежи. Головной водозаборный узел (ГВУ)	

Том 3.1	5-2013-ГП1	Генеральный план
Том 3.2	5-2013-1-ГР	Подводящий канал. Гидротехнические решения
Том 3.3	Водозаборные сооружения. Гидротехнические решения	
	5-2013-3-1-ГР	Водоприемник
	5-2013-3-2-ГР	Водовод на летний период
	5-2013-3-3-ГР	Водовод на зимний период
	5-2013-3-4-ГР	Отстойник с напорным бассейном ГЭС-5
	5-2013-3-5-ГР	Сбросной трубопровод отстойника
Том 3.4	5-2013-3-1-МО	Водозаборные сооружения. Водоприемник. Механическое оборудование (Станционные узлы ГЭС-5, ГЭС-6. Напорные бассейны ГЭС-6, ГЭС-7 с холостым водосбросом)
	Приложение 1	Рабочие чертежи затвора 150х150. Серия 3.820.2-43 Выпуск 11
Том 3.5	5-2013-3-4-МО	Водозаборные сооружения. Отстойник с напорным бассейном ГЭС-5. Механическое оборудование (Станционные узлы ГЭС-5, ГЭС-6. Напорные бассейны ГЭС-6, ГЭС-7 с холостым водосбросом)
	Приложение 1	Затвор плоский глубинный колесный ГК 150-150. Серия 3.820.2-63. Выпуск 1
	Приложение 2	Затвор плоский поверхностный скользящий 1,5х1,5. Серия 3.820.2-37. Выпуск 6
	Приложение 3	Затвор глубинный плоский скользящий ГС 0,6х0,6м. Серия 3.820.2-43. Выпуск 3
	Приложение 4	Затвор плоский глубинный скользящий 1,2х1,2м. Серия 3.820.2-61с
Том 3.6	Водозаборные сооружения (Станционные узлы ГЭС-5, ГЭС-6, ГЭС-7). Караульное помещение	
	5-2013-3-6-АС	Архитектурно-строительные решения
	5-2013-3-6-ЭЛ	Электротехнические решения
	5-2013-3-6-СС	Связь и сигнализация
	5-2013-3-6-ПС	Пожарная сигнализация
Том 3.7	Деривационный трубопровод ГЭС-5	
	5-2013-4-1-ТХ	Технологические решения
	5-2013-4-1-МО	Механическое оборудование
	5-2013-4-1-КЖ	Конструкции железобетонные
	Станционный узел ГЭС-5	
Том 3.8	5-2013-5-ГП	Генеральный план
Том 3.9		Гидротехнические решения
	5-2013-5-1-ГР	Здание ГЭС с СПК
	5-2013-5-3-ГР	Турбинный коллектор
	5-2013-5-4-ГР	Отводящая галерея
	5-2013-5-5-ГР	Напорный бассейн ГЭС-6 с холостым водосбросом
	5-2013-5-6-ГР	Трубопровод холостого сброса
	5-2013-5-7-ГР	Гаситель
Том 3.10	5-2013-5-1-ТХ	Здание ГЭС с СПК. Технологические решения
Том 3.11		Механическое оборудование
	5-2013-5-3-МО	Турбинный коллектор (Станционные узлы ГЭС-6, ГЭС-7. Турбинный коллектор). Напорный бассейн ГЭС-6 с холостым водосбросом
	5-2013-5-5-МО	Станционный узел ГЭС-6. Напорный бассейн ГЭС-7 с холостым водосбросом
	Приложение 1 к марке 5-5-	Затвор плоский глубинный колесный ГК 150-150.

	МО	Серия 3.820.2-63. Выпуск 1
Том 3.12		Здание ГЭС с СПК
	5-2013-5-1-АР	Архитектурные решения
	5-2013-5-1-КЖ	Конструкции железобетонные
	5-2013-5-1-КМ	Конструкции металлические
Том 3.13	5-2013-ЭЛ	Электротехнические решения
	5-2013-ЭЛ-4 Книга 4 (СП/020-127-05-ЭС том 4)	ГЭС-5. ОРУ-35 кВ. Электротехнические решения. Основное оборудование. Главные цепи
	5-2013-ЭЛ-5 Книга 5 (СП/020-127-05-АК Том 5)	ГВУ. ГЭС-5. ОРУ-35 кВ. Автоматизация комплексная
	5-2013-ЭЛ-6 Книга 6 (СП/020-127-05-ЭМ1 Том 6)	ГВУ. ГЭС-5. Электрооборудование. Вспомогательное оборудование
	5-2013-ЭЛ-7 Книга 7 (СП/020-127-05-ЭМ2 Том 7)	ГВУ. ГЭС-5. ОРУ-35 кВ. Электрооборудование. РЗА. Вторичные цепи
	5-2013-ЭЛ-8 Книга 8 (СП/020-127-05-ЭМ3 Том 8)	ГВУ. ГЭС-5. ОРУ-35 кВ. Электрооборудование. Установка и подключение. Разводка кабелей
	5-2013-ЭЛ-9 Книга 9 (СП/020-127-05-ГП Том 9)	ГВУ. ГЭС-5. ОРУ-35 кВ. Генеральные планы
	5-2013-ЭЛ-10 Книга 10 (СП/020-127-05-АС Том 10)	ГВУ. ГЭС-5. ОРУ-35 кВ. Строительные решения
	5-2013-ЭЛ-11 Книга 11 (СП/020-127-05-ЭЛ Том 11)	Электрические линии. ВЛ-6кВ ГВУ. ГЭС-5
	5-2013-ЭЛ-12 Книга 12 (СП/020-127-05-ОС Том 12)	ГВУ. ГЭС-5. ОРУ-35 кВ. Охранная и пожарная сигнализация. Видеонаблюдение. Связь
Том 3.14	Здание ГЭС с СПК	
	5-2013-5-1-ВК	Водопровод и канализация
	5-2013-5-1-ОВ	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
Том 3.15	5-2013-5-НВК	Станционная площадка. Внутриплощадочные сети водопровода и канализации
Том 3.16	Узел сооружений противопожарного водоснабжения. Насосная станция	
	5-2013-5-8-ТХ	Технологические решения
	5-2013-5-8-АС	Архитектурно-строительные решения
	5-2013-5-8-ЭЛ	Электротехнические решения
	5-2013-5-8-АТХ	Автоматизация технологии производства
Том 3.17	5-2013-5-8	Узел сооружений противопожарного водоснабжения. Резервуар для воды емкостью 150 м³ (ТП РК 150РВ «Резервуар для воды прямоугольный монолитный, емкостью 150 м3 для IВ, IIВ, IIIВ климатических подрайонов с сейсмической активностью 8 и 9 баллов»)
Том 4.1	5-2013-ТОП	Технический отчет о топографических работах
Том 5	5-2013-ГЕО	Отчет об инженерно-геологических изысканиях
	Объекты выдачи мощности ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке	
Том 6.1	5-2013-ВЭМ-1 (0913-01-т.1)	Паспорт проекта
Том 6.2	5-2013-ВЭМ-2 (0913-01-т.2)	ЛЭП-35 кВ Меркенская ГЭС-7 – ПС Мерке-220. Пояснительная записка и приложения
Том 6.3	5-2013-ВЭМ-3 (0913-01-т.3)	ЛЭП-35 кВ Меркенская ГЭС-5 – ГЭС-7. Пояснительная записка и приложения
Том 6.4	5-2013-ВЭМ-4 (0913-01-т.4)	Расширение ОРУ 35 кВ ПС Мерке на две линейные ячейки с системами релейной защиты, управления и связи. Пояснительная записка, приложения и чертежи
Том 6.5	5-2013-ВЭМ-5 (0913-330-	ЛЭП-35 кВ. Меркенская ГЭС-7 – ПС Мерке-220.

	26-ЭВ1)	Рабочие чертежи
Том 6.6	5-2013-ВЭМ-6 (0913-330-26-ЭВ2)	ЛЭП-35 кВ. Меркенская ГЭС-5 – ГЭС-7. Рабочие чертежи
Том 6.7	5-2013-ВЭМ-7 (0913-350-26-КЛ)	Кабельная ЛЭП-35 кВ. Рабочие чертежи
Том 6.8	5-2013-ВЭМ-8 (0913-372-02-Т1)	Отчет о выполненных инженерных изысканиях на участке ЛЭП-35 кВ Меркенская ГЭС-7 – ПС Мерке-220. Пояснительная записка, текстовые и графические приложения
Том 6.9	5-2013-ВЭМ-9	Расширение ОРУ 35 кВ ПС Мерке на две линейные ячейки с системами релейной защиты, управления и связи. Рабочие чертежи
	05.51.0032-2014.14-ЭП.АС	Архитектурно-строительные решения
	05.51.0032-2014.14-ЭП1	Электротехнические решения
Том 6.10	5-2013-ВЭМ-10	Расширение ОРУ 35 кВ ПС Мерке на две линейные ячейки с системами релейной защиты, управления и связи. Рабочие чертежи
	05.51.0032-2014.14-ЭП2	Релейная защита и автоматика
	05.51.0032-2014.14-ЭП3	Кабельное хозяйство
	05.51.0032-2014.14-СС	Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ)
Том 6.11	5-2013-ВЭМ-11	Расширение ОРУ 35 кВ ПС Мерке на две линейные ячейки с системами релейной защиты, управления и связи.
	05.51.0032-2014.14-ЭП4	Задание заводу на шкафы РЗА
	05.51.0032-2014.14-ЭП5	Задание заводу на блоки 35 кВ
Том 7	5-2013-ГЕОФИЗ	Отчет о геофизических исследованиях на площадках станционных узлов ГЭС-5, 6, 7
Том 8	Деривационный трубопровод ГЭС-6	
	5-2013-4-2-ТХ	Технологические решения
	5-2013-4-2-МО	Механическое оборудование
	Станционный узел ГЭС-6	
Том 9.1	5-2013-6-ГП	Генеральный план
Том 9.2		Гидротехнические решения
	5-2013-6-1-ГР	Здание ГЭС с СПК
	5-2013-6-3-ГР	Турбинный коллектор
	5-2013-6-4-ГР	Отводящая галерея
	5-2013-6-5-ГР	Напорный бассейн ГЭС-7 с холостым водосбросом
	5-2013-6-6-ГР	Трубопровод холостого водосброса
	5-2013-6-7-ГР	Гаситель
	5-2013-6-10-ГР	Водоотвод ручья Майбулак
	5-2013-6-11-ГР	Защитные стенки
	5-2013-6-12-ГР	Подпорная стенка
	5-2013-6-13-ГР	Стенка-пандус
Том 9.3	5-2013-6-1-ТХ	Здание ГЭС с СПК. Технологические решения
Том 9.4	5-2013-6-1-ЭЛ	Здание ГЭС с СПК. Электротехнические решения
Том 9.5	5-2013-6-ЭС	Станционная площадка. Внутриплощадочные электрические сети
Том 9.6	5-2013-ЭЛ-14 (СП/022-127-05-ЭС Том 14)	ГЭС-6. ОРУ-35 кВ. Электротехнические решения. Основное оборудование. Главные цепи
Том 9.7	5-2013-ЭЛ-15 (СП/022-127-05-АК Том 15)	ГЭС-6. ОРУ-35 кВ. Автоматизация комплексная
Том 9.8	5-2013-ЭЛ-16 (СП/022-127-	ГЭС-6 Вспомогательное оборудование

	05-ЭМ1 Том 16)	
Том 9.9	5-2013-ЭЛ-17 (СП/022-127-05-ЭМ2 Том 17)	ГЭС-6. ОРУ-35 кВ. РЗА. Вторичные цепи
Том 9.10	5-2013-ЭЛ-18 (СП/022-127-05-ЭМ3 Том 18)	ГЭС-6. ОРУ-35 кВ. Электрооборудование. Установка и подключение. Разводка кабелей
Том 9.11	5-2013-ЭЛ-19 (СП/022-127-05-АС1 Том 19)	ГЭС-6. Здание ГЭС. Планы размещения оборудования и сетей. Конструкции кабельных трасс
Том 9.12	5-2013-ЭЛ-20 (СП/022-127-05-АС2 Том 20)	ГЭС-6. ОРУ-35 кВ. Строительные решения
Том 9.13	5-2013-ЭЛ-21 (СП/022-127-05-ЭМ4 Том 21)	ГЭС-6. Задание заводам-изготовителям. Оборудование ОРУ-35 кВ, здания ГЭС, станционного узла
Том 9.14	5-2013-ЭЛ-22 (СП/022-127-05-ОС Том 22)	ГЭС-6. ОРУ-35 кВ. Охранная и пожарная сигнализация. Видеонаблюдение. Связь
Том 9.15	Здание ГЭС с СПК	
	5-2013-6-1-АР	Архитектурные решения
	5-2013-6-1-КЖ	Конструкции железобетонные
	5-2013-6-1-КМ	Конструкции металлические
Том 9.16	Здание ГЭС с СПК	
	5-2013-6-1-ВК	Водопровод и канализация
	5-2013-6-1-ОВ	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
Том 9.18	Узел сооружений противопожарного водоснабжения. Насосная станция	
	5-2013-6-8-ТХ	Технологические решения
	5-2013-6-8-АС	Архитектурно-строительные решения
	5-2013-6-8-ЭЛ	Электротехнические решения
	5-2013-6-8-АТХ	Автоматизация технологии производства
Том 9.19	5-2013-6-8	Узел сооружений противопожарного водоснабжения. Резервуар для воды емкостью 150 м^3 (ТП РК 150РВ «Резервуар для воды прямоугольный монолитный, емкостью 150 м3 для IВ, IIВ, IIIВ климатических подрайонов с сейсмической активностью 8 и 9 баллов»)
Том 10	Деривационный трубопровод ГЭС-7	
	5-2013-4-3-ТХ	Технологические решения
	5-2013-4-3-МО	Механическое оборудование
Том 11	Станционный узел ГЭС-7	
Том 11.1	5-2013-7-ГП	Генеральный план
Том 11.2		Гидротехнические решения
	5-2013-7-1-ГР	Здание ГЭС с СПК
	5-2013-7-3-ГР	Турбинный коллектор
	5-2013-7-4-ГР	Отводящая галерея
	5-2013-7-5-ГР	Защитная подпорная стенка
	5-2013-7-7-ГР	Защитное крепление площадки ОРУ
Том 11.3	5-2013-7-1-ТХ	Здание ГЭС с СПК. Технологические решения
Том 11.4	5-2013-7-1-ЭЛ	Здание ГЭС с СПК. Электротехнические решения
Том 11.5	5-2013-7-ЭЛ	Станционная площадка. Внутриплощадочные электрические сети
Том 11.6	5-2013-ЭЛ-23 (СП/023-127-05-ЭС Том 23)	ГЭС-7. ОРУ-35 кВ. Электротехнические решения. Основное оборудование. Главные цепи
Том 11.7	5-2013-ЭЛ-24 (СП/023-127-05-АК Том 24)	ГЭС-7. ОРУ-35 кВ. Автоматизация комплексная
Том 11.8	5-2013-ЭЛ-25 (СП/023-127-	ГЭС-7. Вспомогательное оборудование

	05-ЭМ1 Том 25)	
Том 11.9	5-2013-ЭЛ-26 (СП/023-127-05-ЭМ2 Том 26)	ГЭС-7. ОРУ-35 кВ. РЗА. Вторичные цепи
Том 11.10	5-2013-ЭЛ-27 (СП/023-127-05-ЭМ3 Том 27)	ГЭС-7. ОРУ-35 кВ. Электрооборудование и подключение. Разводка кабелей
Том 11.11	5-2013-ЭЛ-28 (СП/023-127-05-АС1 Том 28)	ГЭС-7. Здание ГЭС. Планы размещения оборудования и сетей. Конструкции кабельных трасс
Том 11.12	5-2013-ЭЛ-29 (СП/023-127-05-АС2 Том 29)	ГЭС-7. ОРУ-35 кВ. Строительные решения
Том 11.13	5-2013-ЭЛ-30 (СП/023-127-05-ЭМ4 Том 30)	ГЭС-7. Задание заводам-изготовителям. Оборудование ОРУ-35кВ, здания ГЭС, станционного узла
Том 11.14	5-2013-ЭЛ-31 (СП/023-127-05-ОС Том 31)	ГЭС-7. ОРУ-35 кВ. Охранная и пожарная сигнализация. Видеонаблюдение. Связь
Том 11.15	Здание ГЭС с СПК	
	5-2013-7-1-АР	Архитектурные решения
	5-2013-7-1-КЖ	Конструкции железобетонные
	5-2013-7-1-КМ	Конструкции металлические
Том 11.16	Здание ГЭС с СПК	
	5-2013-7-1-ВК	Водопровод и канализация
	5-2013-7-1-ОВ	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
Том 11.17	5-2013-7-НВК	Станционная площадка. Внутриплощадочные сети водопровода и канализации
Том 11.18	Узел сооружений противопожарного водоснабжения. Насосная станция	
	5-2013-7-8-ТХ	Технологические решения
	5-2013-7-8-АС	Архитектурно-строительные решения
	5-2013-7-8-ЭЛ	Автоматизация технологии производства
Том 11.19	5-2013-7-8	Узел сооружений противопожарного водоснабжения. Резервуары №1, №2 для воды емкостью 150 м^3 (ТП РК 150РВ «Резервуар для воды прямоугольный монолитный, емкостью 150 м3 для IВ, IIВ, IIIВ климатических подрайонов с сейсмической активностью 8 и 9 баллов»)
Том 12	5-2013-С	Сметная документация. ГЭС-5, ГСЭ-6, ГЭС-7
Том 13	5-2013-ВЭМ-СД	Сметная документация. Объекты выдачи мощности ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке
Том 14	5-2013-ОСТ	Организация строительства
Том 15	5-2013-ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду (ИП Комаров И.В.)
Том 16	5-2013-НСС	Прокладка волоконно-оптического кабеля для телефонизации П 220/35/10кВ «Мерке» в с. Мерке Жамбылской области

5.4 Цель и назначение объекта

Цель строительства Каскада Меркенских ГЭС-5, 6, 7 – создание возобновляемого источника электроэнергии для поставки в дефицитную энергосистему Жамбылской области электрической мощности и энергии.

Каскад общей установленной мощностью 18.0 МВт со среднегодовой выработкой на шинах генераторов 86.3 ГВтч (с учётом расхода электроэнергии на собственные нужды – 84.99 ГВтч, с учётом потерь на передачу электроэнергии до ПС Мерке – 81.38 ГВтч), состоит из трех малых ГЭС деривационного типа и использует перепад высот около 940 м на участке реки протяженностью около 17 км.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Объект расположен на реке Мерке в Меркенском районе Жамбылской области. Меркенский район расположен в предгорьях Киргизского хребта.

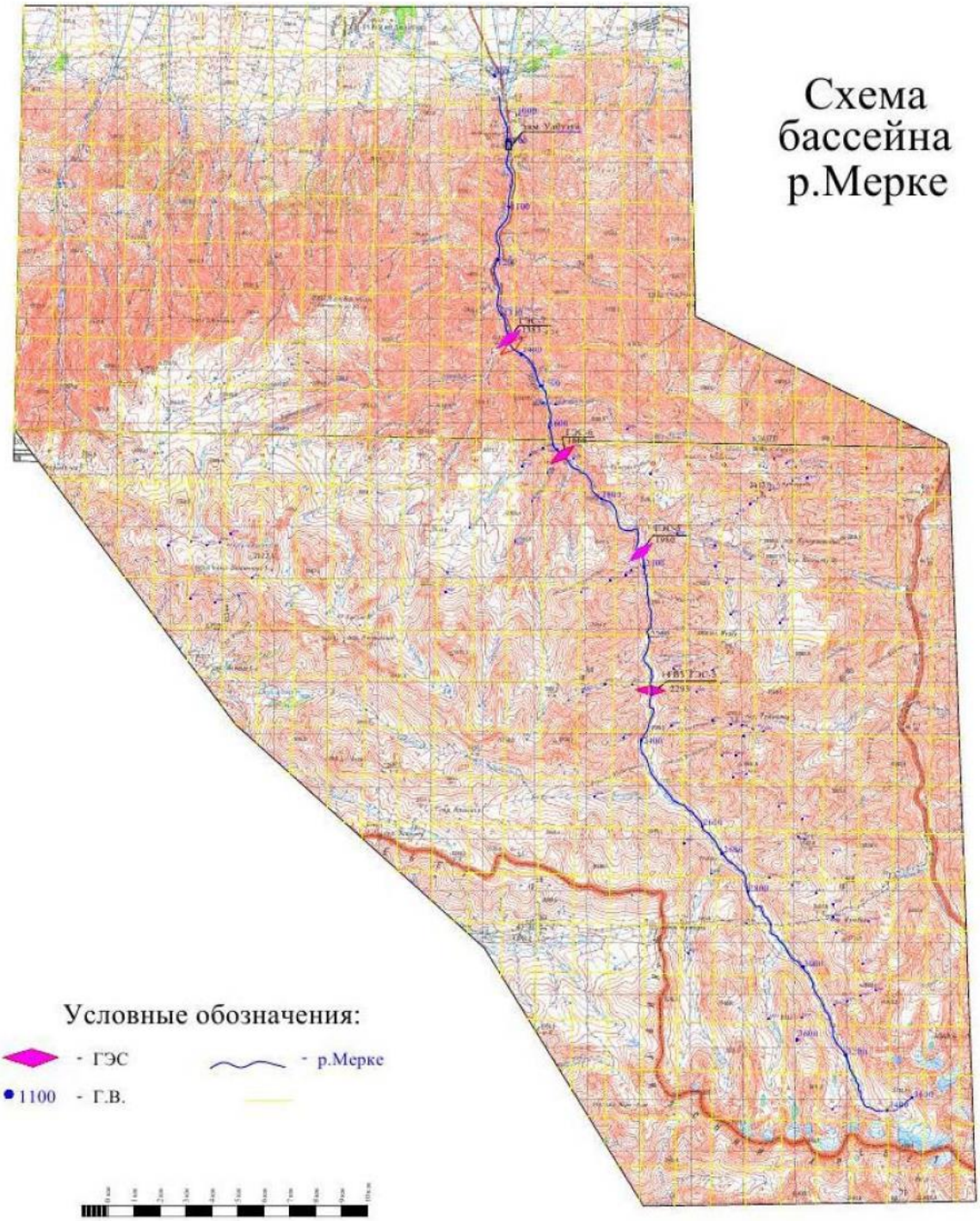

Рисунок 1. Схема бассейна реки Мерке

Природно-климатические условия участка строительства:

Район строительства характеризуется следующими природно-климатическими условиями:

климатический район (СНиП РК 2.04-01-2010)	- III В;
район по весу снегового покрова (СНиП 2.01.07-85*)	- III (so =100 кгс/м²);
район по давлению ветра (СНиП 2.01.07-85*)	- III (wo = 38 кгс/м²);
район по толщине стенки гололеда (СНиП 2.01.07-85*)	- III (в = 10 мм).
расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (СН РК 2.04-21-2004*)	- минус 26º С.

Инженерно-геологические условия площадки строительства:

Полевые работы проводились в июле-сентябре 2014 года ТОО «КазГИДРО».

Абсолютные отметки поверхности в районе проектируемого строительства изменяются в пределах 1348 м (здание ГЭС-7) до 2300 м (водоприемник головного водозабора).

В геологическом строении района принимают участие различные литолого-петрографические комплексы пород. Наряду с рыхлыми образованиями четвертичного возраста широким распространением пользуются палеозойские изверженные породы.

Площадка под здание ГЭС-5 расположена в пределах высотных отметок 1 960,0…1 980,0 м. над уровнем моря.

Площадка под строительство здание и сооружений ГЭС – 6 находится в пределах абсолютных отметок 1 660,0…1 690,0 м.

Площадку под строительство зданий и сооружений ГЭС-7 предполагается разместить на правом берегу р. Мерке, в пределах абсолютных отметок 1 344,0…1 360,0 м.

Площадку под сооружения ОРУ планируется разместить на верхнечетвертичных пролювиальных грунтах (pQIV), представленных валунами, галькой, гравием с песчаным заполнителем.

Проектом трассу ЛЭП намечается проложить в долине р. Мерке. Трасса будет прокладываться в сложных инженерно-геологических условиях, по пути пересекая несколько различных по возрасту, гранулометрическому составу и физико-механическим свойствам инженерно-геологических элементов. Особую сложность добавляют и геоморфологические особенности региона. Трасса лежит в среднегорной и низкогорной местности с резко расчлененным рельефом, проходя то по возвышенностям, то вдоль русла реки Мерке, пересекая водную поверхность реки. Местами участки трассы лежат вдоль склонов гор, в крест простирания череды осыпей и курумов и частично по обнажениям коренных пород – гранитов. Общая протяженность трассы составляет около 10,5 км, в пределах абсолютных отметок 1 982,24…1 353,90.

По своим инженерно-геологическим, геоморфологическим и геологическим характеристикам площадки под строительство ГЭС-7 и ГЭС-5 практически идентичны. Участки под строительство расположены на правом берегу р. Мерке, поверхность их относительно пологая, хорошо задернованная. Правобережный склон на этих участках, более крутой, поверхность склона также полностью задернована и частично поросла кустарником и деревьями. Русло и борта реки сложены большими валунами, вследствие чего не наблюдается проявление донной и боковой эрозии.

Проявление опасных для строительства геодинамических процессов и явлений на данных участках и прилегающих территориях не обнаружено.

Участок под строительство ГЭС-6 в инженерно-геологическом, геологическом и геоморфологическом отношении более сложный. На прилегающей территории выявлены

образования курумов. На вершинах и в средней части склонов проявляются обнажения коренных пород в виде отдельно лежащих и сгруппированных в блоки огромных глыб, которые могут являться источниками камнепадов. Площадка под строительство расположена на конусе выноса р. Майбулак, которая является селеактивным объектом. При неблагоприятных климатических условиях, по ручью могут возникать селевые проявления.

В районе строительства выявлено образование двух курумов. Первый курум примыкает к правой стороне конуса выноса. Второй курум залегает на склоне горы, в средней ее части и непосредственно к участку строительства не прилегает.

В верхней части склона горы, примыкающей к правому борту конуса выноса, проявляются обнажения огромных каменных глыб, размеры которых достигают до 3,5 м в длину и 1,5 м в ширину.

По левому борту р. Майбулак, по склону горы, примыкающего к площадке ОРУ, в верхней и средней части склона наблюдаются скопления глыб, лежащих на поверхности. Занимаемая ими площадь примерно 7,0 тыс. м^2.

В инженерно-геологическом отношении, в отложениях, залегающих по линии прохождения трассы, принимают участие отложения шести инженерно-геологических элементов: ИГЭ – 1 (aQIV), ИГЭ – 2 (pQIV), ИГЭ – 3 (cQIV), ИГЭ – 4 (dQIII-IV), ИГЭ – 5 (aQII-III) и ИГЭ – 6 (γCI).

ИГЭ – 1. Современные аллювиальные отложения

ИГЭ – 2. Современные пролювиальные отложения (pQiv)

ИГЭ – 3 и ИГЭ – 3а. Современные коллювиальные отложения (cQiv)

ИГЭ – 4. Верхнечетвертично-современные делювиальные отложения (dQIII-IV)

ИГЭ – 5. Средне-верхнечетвертичные аллювиальные отложения (aQII-III)

Гранулометрический состав грунтов в % по весу, в среднем:

Таблица №2

	ИГЭ – 1	*ИГЭ – 2*	*ИГЭ – 3*	*ИГЭ – 3а*	*ИГЭ – 4*	*ИГЭ – 5*
Валуны	32,70	35,74			44,80	40.35
Галька	27,60	39,29			36,44	38.34
Гравий	13,05	10,49			6,37	7.47
Песок	23,55	11,94		2,63	7,26	7.80
Пыль	1,95	1,87		0,83	3,45	3.93
Глина	1,15	0,67		0,50	1,66	2.10
Глыбы			23,00	52,40		
Щебень			75,00	38,74		
Дресва			2,00	4,88		

ИГЭ - 6. Граниты нижнекаменноугольной системы (γCI).

Граниты (γC1), распространены на большей части территории, практически повсеместно перекрыты чехлом рыхлых четвертичных отложений.

Показатели физико-механических свойств грунтов:

Таблица №3

Показатели свойств	*ИГЭ-1*	*ИГЭ-2*	*ИГЭ-3*	*ИГЭ-3а*	*ИГЭ-4*	*ИГЭ- 5*	*ИГЭ-6*
Плотность частиц грунта, ρ_s, г/см^3	2,68	2,66		2,71	2,71	2,71	2,66
Плотность естественного сложения, ρ, г/см^3	2,24	2,21	2,39	2,18	2,22	2,18	2,62
Плотность сухого грунта, ρ_d, г/см^3	1,99	1,96	2,23	2,09	2,09	2,06	-
угол внутреннего трения, φ, град	39,4	39,6	39,0	23,7	26,2	26,2	46,7
Сцепление,С, МПа	0,024	0,016		0,044	0,043	0,043	11,8
модуль деформации, *E*, МПа в интервале нагрузок 0,1-0,3 МПа	23,9	17,91		11,00	11,33	9,75	-
Расчетное сопротивление, R_o, МПа	0,6	0,450	0,600	0,450	0,450	0,450	0,643

Грунты незасоленные. Степень коррозионной активности к углеродистой стали от низкой до средней.

Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции: сульфатов в пересчете на SO42-для бетона на: портландцементе – среднеагрессивная; портландцементе по ГОСТ 10178 и шлакопортландцементе – не определяется; сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266 – не определяется.

Хлоридов в пересчете на Cl для бетона на портландцементе, шлакопортландцементе по ГОСТ 10178 и сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266 – не определяется (СНиП РК 2.01-19-2004, табл.4).

Глубина сезонного промерзания грунтов, рассчитанная в соответствии со СНиП РК 5.01-01-2002, п. 2.27 составила:

галечниковых грунтов	– 1,36 м;
песков (от средних до гравелистых)	– 1,20 м;
супесей	– 1,12 м;
суглинков	– 0,92 м.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004, стр. 7, таблица 6 показатель агрессивности жидкой среды с содержанием сульфатов в открытом водоеме и для напорных сооружений:

для портландцемента по ГОСТ 10178-76 – не устанавливается;

для портландцемента по ГОСТ 10178-76 и шлакопортландцемент – не устанавливается;

для сульфатостойких цементов по ГОСТ 22266-76 – не устанавливается.

По СНиП РК 2.01-19-2004, стр. 4, таблица 7 степень агрессивного воздействия воды поверхностных водотоков на арматуру железобетонных конструкций:

при постоянном погружении – не агрессивная;

при периодическом замачивании – слабоагрессивная.

В пределах участков исследований выявлено множество родников, мочажин и площадных выклиниваний грунтовых вод в пределах поймы. Коэффициенты фильтрации колеблются от 11,9 до 65,4 м/сут. На участке водоприемника шурфом, пройденным с поверхности поймы, грунтовые воды до глубины 7,0 м не вскрыты. Современный аллювий, залегающий в русле реки, закольматирован. Питание грунтовых вод осуществляется, в основном, за счет трещинных вод, поступающих со склонов долины и, в меньшей степени, за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Режим уровней грунтовых вод всецело зависит от колебаний уровня воды в реке, и характеризуется малыми амплитудами, максимальная величина которых не превышает 1,0-2,0 м. Температурный режим соответствует, в основном, режиму температуры воздуха и поверхностных вод.

Площадка под строительство ГЭС расположена примерно на 8,0 м выше уреза воды в реке.

По степени минерализации грунтовые воды относятся к группе ультрапресных и пресных с величиной минерализации 0,1-0,2 г/дм^3. По химическому составу – гидрокарбонатные магниевые.

Проявлений опасных геодинамических процессов в пределах площадки проектируемого строительства зданий ГЭС-5, ГЭС-6, ГЭС-7 и окружающей территории (в радиусе до 120 м) не выявлено.

В соответствии с картой общего сейсмического районирования территории Республики Казахстан рассматриваемая территория относится к Северо-Киргизской сейсмогенерирующей зоне, где возможны землетрясения с нормативной интенсивностью 8 баллов. В сейсмологическом отношении район строительства отнесен к 8 бальной зоне землетрясений (СНиП РК 2.03-30-2006).

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

Генеральный план разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, с его функциональным назначением и требованиями по благоустройству и санитарно-экологическим нормам.

Генеральный план выполнен на основании топографической съемки в масштабе 1:500. Система координат - местная. Система высот – Балтийская.

Рельеф площадок сложный.

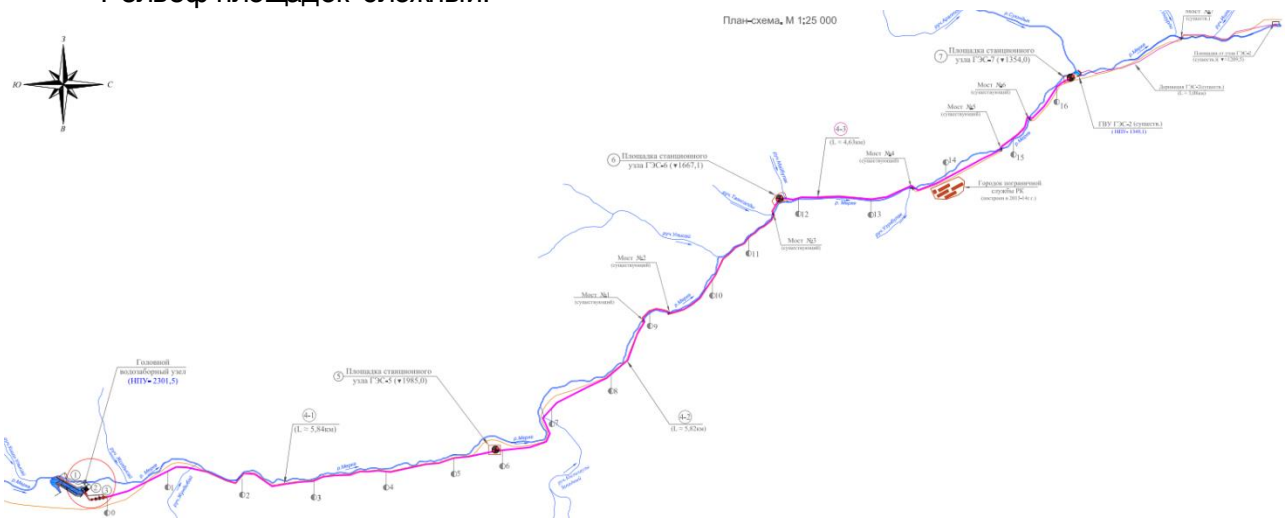

Рисунок 1. План-схема

Перечень зданий и сооружений:

1) Подводящий канал.
2) Водосбросные сооружения.
3) Водозаборные сооружения.
4) Деривационные трубопроводы.

4-1) Деривационный трубопровод ГЭС-5.
4-2) Деривационный трубопровод ГЭС-6.
4-3) Деривационный трубопровод ГЭС-7.

5) Станционный узел ГЭС-5.
6) Станционный узел ГЭС-6.
7) Станционный узел ГЭС-7.

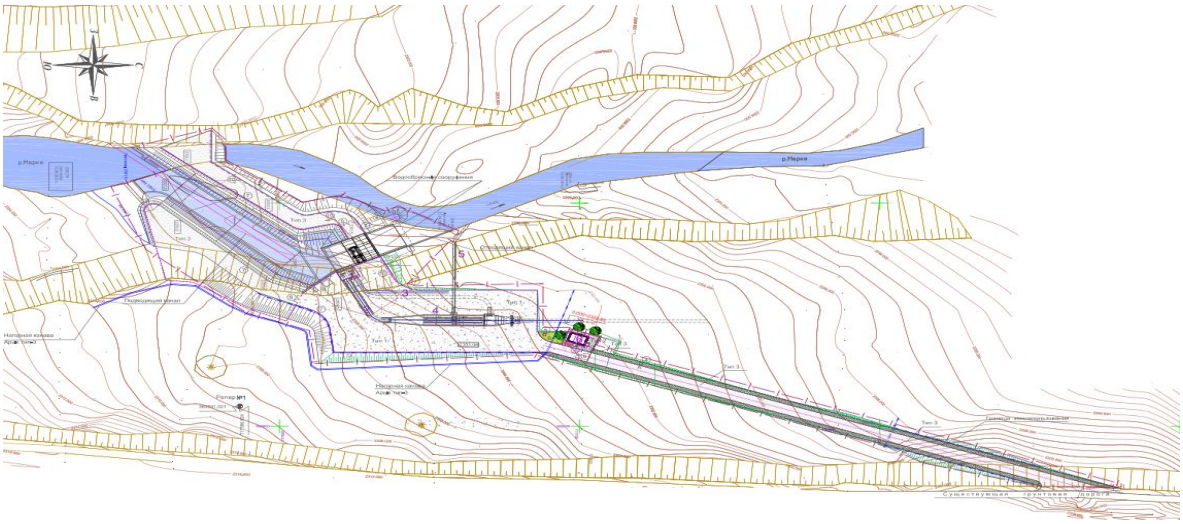

Рисунок 2. Схема генплана площадки головного водозаборного узла

Перечень зданий и сооружений:

1) Водоприемник
2) Водовод на летний период.
3) Водовод на зимний период.
4) Отстойник с напорным бассейном ГЭС-5.
5) Сбросной трубопровод отстойника.
6) Караульное помещение.

А) Площадка для мусоросборников.

Б) Площадка для биотуалета.

В) Площадка для комплектной трансформаторной подстанции и дизель-генератора.

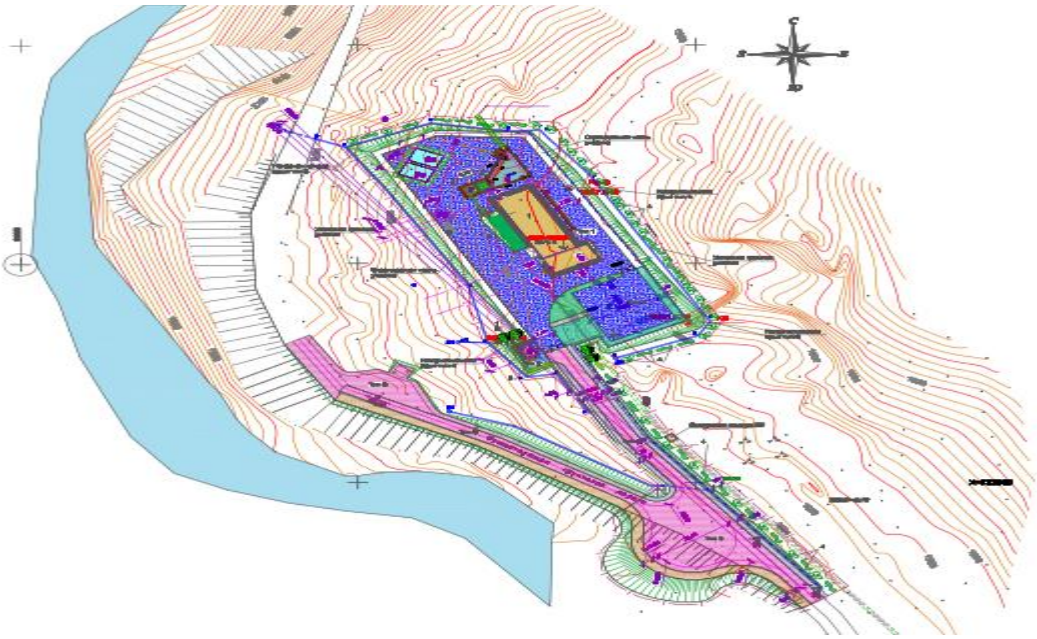

Рисунок 3. Схема генплана площадки ГЭС-5

Перечень зданий и сооружений:
1) Здание ГЭС с СПК.
2) ОРУ 35 кВ.
3) Турбинный коллектор.
4) Отводящая галерея.
5) Напорный бассейн ГЭС-6 с холостым водосбросом.
6) Трубопровод холостого сброса.
7) Гаситель.
8) Узел сооружений хозяйственно-противопожарного водоснабжения.
8а) Резервуары для воды емкостью 150 м^3 каждый (2 шт.).
8б) Насосная станция.
9) Караульное помещение.
10) Подпорная стенка ПС-1.
А) Площадка для мусоросборников.

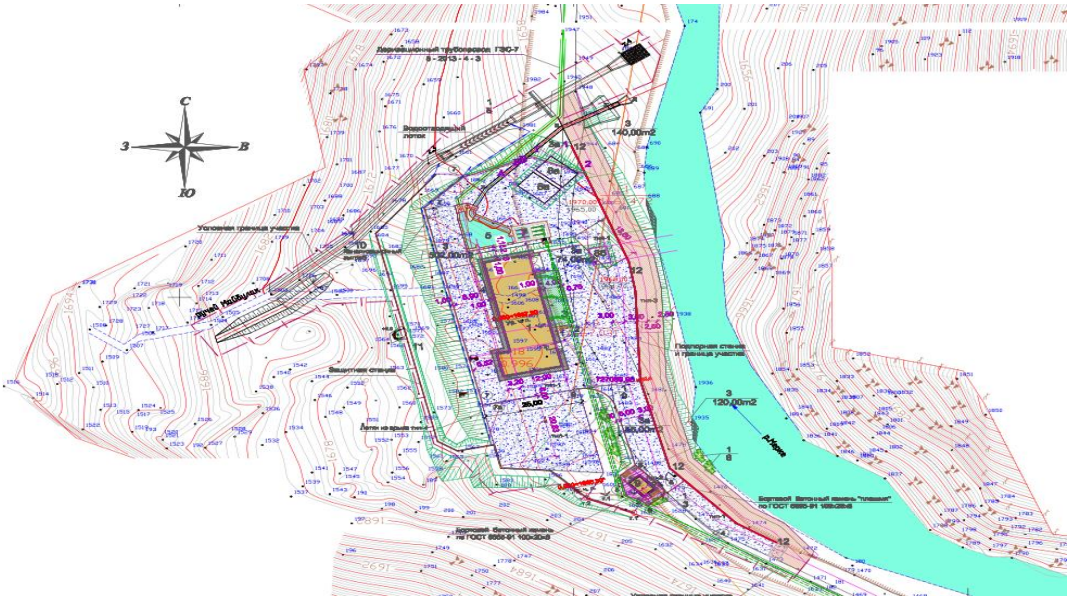

Рисунок 4. Схема генплана площадки ГЭС-6

Перечень зданий и сооружений:
1) Здание ГЭС с СПК.
2) ОРУ 35 кВ.
3) Турбинный коллектор.
4) Отводящая галерея.
5) Напорный бассейн ГЭС-7 с холостым водосбросом.
6) Трубопровод холостого сброса.
7) Гаситель.
8) Узел сооружений хозяйственно-противопожарного водоснабжения.
8а) Резервуары для воды емкостью 150 м^3 каждый (2 шт.).
8б) Насосная станция.
9) Караульное помещение.
10) Водоотвод ручья Майбулак.

11) Защитные стенки.
12) Подпорная стенка.
13) Стенка-пандус.
А) Площадка для мусоросборников.

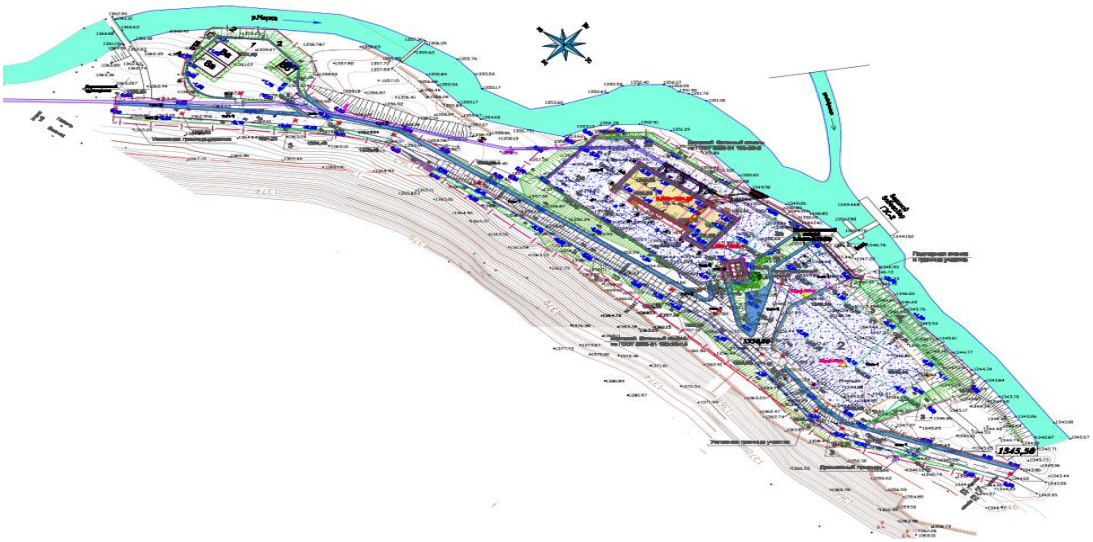

Рисунок 5. Схема генплана площадки ГЭС-7

Перечень зданий и сооружений:
1) Здание ГЭС с СПК.
2) ОРУ 35 кВ.
3) Турбинный коллектор.
4) Отводящая галерея.
5) Защитная подпорная стенка.
7) Защитное крепление площадки ОРУ.
8) Узел сооружений хозяйственно-противопожарного водоснабжения.
8а) Резервуары №1 и №2 для воды, емкостью 150 м^3 каждый.
8б) Насосная станция.
9) Караульное помещение.
А) Площадка для мусоросборников.

Данным проектом запроектировано строительство каскада Меркенских ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке.

Сооружения каскада ГЭС расположены на участке значительной протяженности - около 17 км, большая часть приходится на деривационные трубопроводы. Поэтому генеральные планы разработаны для площадок головного водозаборного узла и станционных узлов ГЭС-5, 6, 7.

Головной водозаборный узел (ГВУ) (5-2013-ГП1)

На территории головного водозаборного узла расположены следующие сооружения:

водосбросные сооружения с подводящим каналом и водобоем;

водозаборные сооружения ГЭС (водоприемник, водоводы на летний и зимний периоды, отстойник с напорным бассейном ГЭС-5, сбросной трубопровод отстойника); вспомогательные сооружения (караульное помещение, площадки для

мусоросборников, биотуалет, комплектная трансформаторная подстанция, дизель-генератор, прожекторная мачта с молниеотводом, опоры освещения).

Организация рельефа решена в соответствии с технологическими и строительными требованиями, с учетом рельефа местности, организацией водоотвода и обеспечения минимальных уклонов планируемой поверхности.

План организации рельефа выполнен методом проектных горизонталей с учетом прилегающей территории и минимальной разработки земляных масс. Отвод поверхностных вод осуществляется вдоль проездов по уклону в проектируемые арыки с железобетонными лотками, с последующим отводом за пределы участка. Переезды через арык предусмотрены из железобетонных труб. С восточной стороны участка предусмотрена нагорная канава.

За относительную отметку нуля караульного помещения принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке на местности 2 302,25 м.

Для доступа автотранспорта на участок ГВУ предусмотрен въезд с северной стороны участка с существующей грунтовой дороги, проходящей северо-восточнее проектируемого участка.

Общий уклон для данного участка с юга на север.

Станционный узел ГЭС-5 с площадкой ОРУ 35 кВ (5-2013-5-ГП)

Площадка станционного узла ГЭС-5 расположена на правом берегу р. Мерке на склоне речной долины, имеющей уклон в сторону реки около 1:5. Рельеф площадки сложный, с уклоном с востока на запад.

На площадке расположены: здание ГЭС с СПК; площадка ОРУ 35 кВ; турбинный коллектор; отводящая галерея; напорный бассейн ГЭС-6 с холостым водосбросом; трубопровод холостого водосброса; гаситель; узел хозяйственно-противопожарного водоснабжения - резервуары для воды 150 м^3 каждый (2шт.), насосная станция; караульное помещение; подпорная стенка, площадка для мусоросборника, биотуалет.

На площадке ОРУ 35 кВ расположены: главные трансформаторы, ячейки выключателей-разъединителей; ошиновка с опорами; прожекторная мачта с молниеотводом; портал отдельно стоящий с молниеотводом; маслосборник; кабельный лоток наземный шириной 0,5 м с узлами ответвлений и поворотов; приямки кабельных входов ПКВ; площадка для установки дизельной электростанции; площадка для установки антенны спутниковой связи между СПК и площадкой ОРУ под проездом - переход кабельной трассы.

За относительную отметку нуля здания ГЭС с СПК принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке на местности 1 985,20 м.

Для доступа автотранспорта на участок предусмотрен въезд с существующей грунтовой дороги, проходящей юго-западнее проектируемого участка.

Чертеж организации рельефа выполнен методом проектных отметок с минимальной разработкой земляных масс, решен в увязке с отметками прилегающих территорий и предусматривает открытый способ отведения дождевых и талых вод по спланированной поверхности, проездам и искусственным покрытиям за пределы площадки.

С восточной стороны участка предусмотрена нагорная канава. Вдоль проездов предусмотрены арыки из железобетонных блоков, в месте переезда через арык прокладывается железобетонная труба.

Станционный узел ГЭС-6 *с площадкой ОРУ 35 кВ* (5-2013-6-ГП)

Станционная площадка ГЭС-6 располагается на левом берегу р. Мерке. Рельеф участка сложный, общий уклон участка с запада на восток. С юго-запада, запада и

северо-запада участок ограничен крутыми склонами с осыпями, с востока ограничен автодорогой, проходящей вдоль р. Мерке. В центральной части площадки протекает ручей Майбулак.

Ввиду крайней стесненности площадки, для ее формирования без выполнения глубоких выемок, с восточной стороны предусмотрена подпорная стенка вдоль автомобильной дороги. Для защиты площадки от камнепадов с ЮЗ, З и СЗ выполнена защитная подпорная стенка с внешней стороны площадки.

На площадке расположены: здание ГЭС с СПК; площадка ОРУ 35 кВ; турбинный коллектор, отводящая галерея, напорный бассейн ГЭС-7 с холостым водосбросом, трубопровод холостого водосброса, гаситель, узел хозяйственно-противопожарного водоснабжения - резервуары для воды емкостью 150 м^3 каждый (2шт.), насосная станция, защитная подпорная стенка с западной стороны для защиты от камнепадов, подпорная стенка с востока вдоль автомобильной дороги для формирования площадки станционного узла, стенка-пандус съезда к напорному бассейну ГЭС-7, караульное помещение, площадка для мусоросборника, биотуалет. С северной стороны расположены сооружения для отвода ручья Майбулак.

На площадке ОРУ 35 кВ расположены: главные трансформаторы, ячейки выключателей-разъединителей, прожекторная мачта с молниеотводом, портал отдельно стоящий с молниеотводом, маслосборник, кабельный лоток наземный, шириной 0,5 м с узлами ответвлений и поворотов, приямки кабельных входов ПКВ, площадка для установки дизельной электростанции, площадка для установки антенны спутниковой связи. Между СПК и площадкой ОРУ под проездом подземный переход кабельной трассы.

Чертеж организации рельефа выполнен методом проектных отметок с минимальной разработкой земляных масс, решен в увязке с отметками прилегающих территорий и предусматривает открытый способ отведения дождевых и талых вод по спланированной поверхности, проездам и искусственным покрытиям за пределы площадки.

За относительную отметку нуля здания ГЭС с СПК принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке на местности 1 667,30 м.

Для доступа автотранспорта на участок предусмотрен въезд с существующей грунтовой дороги южнее проектируемого участка.

Станционный узел ГЭС-7 *с площадкой ОРУ 35 кВ* (5-2013-7-ГП)

Станционная площадка ГЭС-7 располагается на правом берегу р. Мерке в непосредственной близости с существующим водозабором ГЭС-2. Рельеф участка спокойный. Общий уклон участка с запада на восток. С востока площадка ограничена существующей грунтовой дорогой. Располагаясь на относительно узком пространстве пойменной террасы между автодорогой и рекой Мерке, площадка имеет значительную протяженность и переменные отметки.

Сверху вниз по течению р. Мерке расположены:

площадка узла хозяйственно-противопожарного водоснабжения, на которой расположены: 2 резервуара для воды емкостью по 150 м^3 каждый, насосная станция; площадка здания ГЭС с СПК, турбинный коллектор и отводящая галерея;

караульное помещение, площадка для мусоросборника, биотуалет;

два кабельных канала подземной прокладки от СПК до ОРУ протяженностью около 50 м;

площадка ОРУ 35 кВ.

Вдоль правого берега реки Мерке на участке площадки здания ГЭС с СПК для защиты от селевых паводков р. Суюндук (левого притока р. Мерке), выполняется

защитная подпорная стенка, а ниже ее вдоль берега предусмотрено защитное крепление откоса площадки ОРУ.

На площадке ОРУ 35 кВ расположены: здание ОПУ, силовые трансформаторы, ячейки выключателей-разъединителей, портал отдельно стоящий с молниеотводом, прожекторные мачты с молниеотводами, маслосборник, кабельные лотки наземные, шириной 0.5 м с узлами ответвлений и поворотов, приямки кабельных входов ПКВ, площадка для установки дизельной электростанции, площадка для установки антенны спутниковой связи.

За относительную отметку нуля здания ГЭС с СПК принят уровень чистого пола, соответствующий абсолютной отметке на местности 1 354,20 м.

Въезд автотранспорта на площадку ГЭС и ОРУ выполняется с южной стороны, с существующей автодороги.

К зданиям и сооружениям предусмотрен подъезд для пожарных машин.

Покрытие проездов для грузового транспорта, обочин, площадок вокруг водоприемника – грунтовое, вокруг водовода – щебеночное с колесоотбойниками, площадка перед караульным помещением – асфальтобетонная с обрамлением бортовым камнем.

Предусмотрено размещение элементов малых архитектурных форм: светильников, скамеек, вазонов, урн, противопожарного щита, мусорного контейнера. Площадка для сбора мусора и биотуалет расположены в районе караульного помещения.

Территории площадок ГВУ, ГЭС-5,6,7 ОРУ 35,0 кВ ограждаются металлической оградой из сетчатых панелей высотой 1,9 м по металлическим стойкам с устройством ворот и калитки.

Свободная от застройки и покрытий, территория озеленяется посадкой деревьев (карагач), кустарников и устройством газонов. Для укрепления откосов предусмотрен посев трав.

Технико-экономические показатели:

Таблица №4

№ п/п	Наименование	Ед. изм	ГВУ	ГЭС-5	ГЭС-6	ГЭС-7
1.	Площадь участка	га	0,9354	1,1362	0,8737	1,2700
2.	Площадь застройки	$м^2$	3356,00	863,00	1316,00	940,00
3.	Площадь покрытий	$м^2$	4730,00	4858,00	3504,00	7874,00
4.	Площадь озеленения	$м^2$	1268,00	5641,00	3917,00	3889,00

6.2.2 Гидротехнические решения

Класс капитальности сооружений по СНиП РК 3.04-01-2008 – IV. В соответствии с приказом Министерства национальной экономики №165 от 28.02.2015 года «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» уровень ответственности – II (нормальный).

Общая схема каскада определена в ТЭО «Каскад Меркенских ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке Жамбылской области», утвержденном приказом №1 от 30.10.2013г. ТОО «Тараз гринпауэр дженко».

На основе дополнительных изысканий (инженерно-топографическая съемка, инженерно-геологические и геофизические изыскания) в настоящем рабочем проекте уточнены площадки размещения сооружений, их высотное расположение, разработаны детальные технические решения сооружений.

Каскад общей установленной мощностью 18.0 МВт со среднегодовой выработкой на шинах генераторов 86.3 ГВтч (с учётом расхода электроэнергии на собственные нужды

– 84.99 ГВтч, с учётом потерь на передачу электроэнергии до ПС Мерке – 81.38 ГВтч), состоит из трех малых ГЭС деривационного типа и использует перепад высот около 940 м на участке реки протяженностью около 17 км. Питание водой осуществляется по последовательной схеме путем отбора части стока из р. Мерке на головном водозаборе. ГЭС-5 питается водой из головного водозабора, а ГЭС-6 и ГЭС-7 питаются водой из отводящего канала вышерасположенной ГЭС; вода из ГЭС-7 возвращается в р. Мерке. Вода от головного водозабора до ГЭС-5 и далее последовательно на ГЭС-6 и ГЭС-7 подается по стальным напорным деривационным трубопроводам диаметром 1 220 мм. На концевых участках трубопровод имеет диаметр 1 020 мм и заканчивается коллектором-развилкой с тремя отводами диаметром 500 мм для подвода воды к турбинам. Общая длина деривации – 16.2 км. Расчетный расход ГЭС равен 2.43 м3/с.

В состав основных сооружений ГЭС-5 входят:

головной водозаборный узел (ГВУ), расположен на правом берегу р. Мерке, НПУ 2301.50 м;

деривационный трубопровод длиной 5.80 км, трасса которого проходит целиком по правому берегу р. Мерке;

станционный узел ГЭС-5 с напорным бассейном ГЭС-6, расположен на правом берегу р. Мерке, НПУ 1 982.90 м.

В состав основных сооружений ГЭС-6 входят:

деривационный трубопровод ГЭС-6, длина 5.77км, трасса которого проходит вдоль существующей автодороги и три раза пересекает реку Мерке рядом с существующими мостами;

станционный узел ГЭС-6, с напорным бассейном ГЭС-7, расположен на левом берегу р. Мерке, НПУ 1 665 м.

В состав основных сооружений ГЭС-7 входят:

деривационный трубопровод ГЭС-7, длина 4.63 км, трасса которого проходит вдоль существующей автодороги и три раза пересекает реку Мерке рядом с существующими мостами;

станционный узел ГЭС-7, расположенный на правом берегу реки Мерке.

Общий перепад уровней воды на каскаде от напорного бассейна ГВУ с НПУ 2 301.5 м до ГЭС-7 с уровнем оси турбины 1 355.0 м составляет 946.5 м.

Этот перепад за вычетом величины превышения оси турбины над уровнем отводящего канала ГЭС-5 и ГЭС-6 и потерь напора в каналах делится на трех ступенях каскада на примерно равные части: статические напоры на ГЭС-5, 6, 7 составляют 315.40 м, 314.80 м и 310.00 м соответственно. С учетом потерь в деривационных трубопроводах и трубопроводах, подающих воду к турбинам, расчетные напоры нетто для ГЭС-5, 6, 7 составляют 294.17 м, 293.65 м и 292.14 м соответственно.

Практически равные напоры позволяют установить на всех ГЭС каскада одинаковое гидросиловое оборудование. На каждой ГЭС устанавливаются по три одинаковых гидроагрегата, каждый из которых включает гидротурбину ковшового типа (Pelton), жестко соединенную с синхронным генератором. Номинальная мощность каждого агрегата составляет 2.0М Вт.

Головной водозаборный узел

В состав сооружений ГВУ входят: подводящий канал; водосбросные сооружения, водозабор ГЭС, включающий водоприёмник (с окнами для летнего и зимнего водозабора), водовод на летний период, водовод на зимний период, однокамерный отстойник непрерывной промывки, сбросной трубопровод и напорный бассейн ГЭС-5.

Подводящий канал

В рабочем проекте по сравнению с ТЭО компоновка сооружений изменена. Во избежание существенных потерь воды через ложе водохранилища, вместо земляной плотины, создающей подпор и образующей небольшое водохранилище, предусмотрен подводящий канал с железобетонной облицовкой дна и бортов. Левый борт канала выполняется в виде дамбы, перекрывающей русло р. Мерке в начале подводящего канала. По существу, канал представляет собой отведенное русло реки с устройством насухо водосбросных сооружений, соединенных с рекой отводящим каналом и водоприемника ГЭС-5.

Подводящий канал с шириной по дну 10.0 м, с откосами 1:2, облицован монолитными железобетонными плитами толщиной 0.2 м, швы между которыми перекрыты шпонками. Бетон гидротехнический класса В15 F100 W4. Армирование – арматура класса AIII диаметром 12 мм периодического профиля. Шаг 200 мм. Облицовка канала сопрягается с водосбросными сооружениями и с водоприемником ГЭС. Отметка уровня воды в отводящем канале перед водозаборными сооружениями 2031.50 м (НПУ).

Водосбросные сооружения

В состав водосбросных сооружений входит автоматический водосброс и два регулируемых водосбросных пролета с широким порогом, оборудованные двумя линиями пазов затворов с винтовыми электрическими подъемниками: водосбросной пролет шириной 3.0 м, оборудованный двумя плоскими колесными затворами, и промывной пролет шириной 2.0 м, оборудованный сдвоенным эксплуатационным и плоским ремонтным затворами.

Водосбросные сооружения выполняются из монолитного железобетона и состоят из трех секций, разделенных швами поперек потока.

Секция 1, размером в плане 10.8 м (поперек потока)×7.0м (по потоку), представляет собой плиту крепления перед водосбросными пролетами и с расположенным у левого берега автоматическим водосбросом - водосливом, имеющим П-образное очертание в плане и гребень кругового очертания. Длина водосливного фронта 14.0 м. Отметка гребня 2 301.55 м. Расчётный расход 1% обеспеченности 21.9 м3/с при форсированном уровне 2 302.4 м.

Секция 2 размером в плане 11.60 м (поперек потока)×9.00 м (по потоку), представляет собой железобетонную рамную конструкцию. В секции расположены три пролета: пролет автоматического водосброса шириной 3.0 м; водосбросной пролет шириной 3.0 м и промывной пролет шириной 2.0 м, разделенные бычками и объединенные по основанию фундаментной плитой с отметкой порога 2 298.10 , а по верху на отметке 2 303.5 м – плитой для проезда и обслуживания. Толщина плиты основания 0.80 м. Толщина бычков 0.80 – 1.00 м. Толщина железобетонной плиты проезда и площадки обслуживания 0.45 м. Бетон гидротехнический класса В15 F100 W4. Армирование – арматура класса AIII диаметром 16÷20 мм периодического профиля. Шаг 200 мм. Днище водосбросных пролётов усиливается фибробетоном с фиброй по ТУ-0991-125-538320225-2001.

Секция 3 представляет собой водобойную плиту с ограждающими подпорными стенками. Ширина плиты 10.00 м, длина по потоку 10.00 м, отметка 2 298.10 м. Водобойная плита заканчивается зубом глубиной 2 м. Ширина по основанию секции 15.40 м. Поверхность плиты выполняется с искусственной шероховатостью из камня фракции 200 мм с шагом 300×300 мм, высота выступов 100 мм. Бетон гидротехнический класса В15 F100 W4. Армирование – арматура класса AIII диаметром12-28 мм периодического профиля. Шаг 200 мм.

Отводящий канал шириной 10.0 м с креплением дна крупным камнем. Правый борт крепится габионами на длине 16.0 м.

В основании сооружений выполняется бетонная подготовка из бетона класса В7.5 толщиной 100 мм. Поверхность стен, соприкасающаяся с грунтом, окрашивается горячим битумом.

Водоприёмник

Водоприёмник ГЭС-5 примыкает к водосбросным сооружениям под углом 90°.

Водоприёмник выполнен из монолитного массивного железобетона. Бетон гидротехнический класса В15 F100 W4. Армирование – арматура класса AIII диаметром 16 мм периодического профиля. Шаг 200 мм. Размеры в плане: 5.0 м по потоку и 7.3 м по напорной грани. В основании сооружений выполняется бетонная подготовка из бетона класса В7.5 толщиной 100 мм.

На водоприёмнике предусмотрены два водозабора с пропуском расходов 3,4 м^3/с на летний период, с отметкой порога 2 300.0 м и 2.4 м^3/с на зимний период с отметкой порога 2 299.0 м. На водозаборе летнего периода устанавливается плоский скользящий затвор ГС150.00.000 с винтовым электроприводом. Перед затвором устанавливается двухсекционная сороудерживающая решётка 2×1.2 м (2 секции). При ремонте основного затвора устанавливается ремонтный щит 2×1.2 м (3 секции). На водозаборе зимнего периода предусмотрен паз для решетки и ремонтного щита 2×1.2 м (3 секции). Рабочий затвор зимнего водозабора устанавливается на напорном бассейне ГЭС-5.

Водовод на летний период

Водозабор на летний период представляет собой безнапорную железобетонную трубу прямоугольного сечения с подземной прокладкой. Сечение трубы 1.5×2.2(h) м. Длина трубы 25.41 м. На подходе к отстойнику труба имеет поворот в плане 63.0° с радиусом 5.0 м. Уклон трубы 0.001. Толщина днища 0.40 м, стен и перекрытия 0.30 м. Бетон гидротехнический класса В15 F100 W4. Армирование – арматура класса AIII диаметром 10÷16 мм с шагом 200 мм. В основании трубы выполняется бетонная подготовка из бетона класса В7.5 толщиной 100 мм. Поверхность стен, соприкасающаяся с грунтом, окрашивается горячим битумом.

Водовод на зимний период

Водозабор на зимний период выполняется из стальной напорной трубы диаметром 1220×10 мм с подземной прокладкой. Расчетный расход 2.40 м^3/с. Длина трубопровода 54,0 м. В плане труба имеет 2 поворота 116° с радиусом 1.73 м и 90° с радиусом 1.83 м. В месте пересечения трубопровода со сбросным трубопроводом отстойника устраивается узел опорожнения в сбросной трубопровод с колодцем и задвижкой при ремонте водовода. На вводе в напорный бассейн устанавливается плоский глубинный затвор с винтовым ручным подъемником. При ремонте водовода входное отверстие водоприемника перекрывается шандорным заграждением. Антикоррозионная защита трубы выполняется аналогично защите деривационного водовода. Трубопровод укладывается в траншее на подушку из мелкозернистого материала толщиной 0.15 м. Для защиты трубопровода от повреждений обратная засыпка выполняется предварительно мелкозернистым материалом на 0.3 м выше трубы с уплотнением с последующей засыпкой местным грунтом.

Отстойник с напорным бассейном ГЭС-5

Отстойник с напорным бассейном железобетонной конструкции состоит из четырех секций.

Секция 1 - переходный канал от водовода на летний период к секции 2 отстойника. Канал с вертикальными стенками длиной 11.00 м переменной ширины от 1.50 до 4.00 м, с уклоном 0.088, с отметкой дна на входе 2 299.97 м, в сопряжении с секцией 2 - 2 299.00 м. Отметка верха стен 2 303.00 м. Уровень воды: НПУ 2 301.50 м, ФУ 2 302.40 м. Толщина стен и днища секции 0.40 м. Бетон гидротехнический класса В20 F100 W6. Армирование –

арматура класса AIII диаметром 12÷16 мм с шагом 100÷200 мм. В основании секции выполняется бетонная подготовка из бетона класса В7.5 толщиной 100 мм. Уплотнение швов между секциями шпонка ДВ-220/25. Поверхность стен, соприкасающаяся с грунтом, окрашивается горячим битумом за 2 раза. По верху стен устраивается металлическое ограждение.

Секция 2 отстойника – железобетонная конструкция с вертикальными стенками длиной 11.00 м шириной 4.00 м. Стены высотой от 4.0 до 4.50 м. Толщина стен 0.40 м. Днище секции переменной толщины от 0.48 до 1.00 м. Отметка заложения днища в начале секции 2 298.5 м, в конце 2 297.50 м. В массиве днища проложены 2 лотка шириной 500 мм, глубиной от 100 до 350 мм, перекрытых стальными решетками с щелевыми отверстиями 20×200 мм с шагом 400 мм. Отметка верха решеток по длине секции от 2 299.0 м до 2 298.50 м. Вдоль лотков на днище во избежание скопления наносов выполняется набетонка высотой 400 мм с уклоном 1:1.5 в сторону лотков. Лотки в пониженной части отстойника соединяются со сливным каналом шириной 700 мм, глубиной от 350 до 600 мм. Перед сливным трубопроводом канал перекрывается глубинным затвором 600×600 мм. В конце секции устанавливается рыбозаградительная сетка 4.00×4.50 м 2-10-2 12Х18Р9Т.

Секция 3 длиной 9.50 м по конструкции аналогична секции 2. Различие состоит в наличии перегородки с затворами перед секцией водоприемника ГЭС, а также направления уклона днища и лотков к сливному каналу в секции 2. Отметка заложения днища в начале секции 2 297.72 м, в конце 2 298.04 м. Отметка решёток лотков 2298.50 м. В перегородке перед водоприемником ГЭС предусмотрена установка двух поверхностных затворов с отметкой порога 2 300.70 м с пролётом 1.50 м, разделенных бычком толщиной 1.00 м. Бетон гидротехнический класса В20 F100 W6. Армирование – арматура класса AIII диаметром 10÷20 мм с шагом 100÷200 мм. В основании секций выполняется бетонная подготовка из бетона класса В7.5 толщиной 100 мм. Уплотнение швов между секциями - шпонка ДВ-220/25. Поверхность стен, соприкасающаяся с грунтом, окрашивается горячим битумом за 2 раза. По верху стен устраивается металлическое ограждение, а также переходные площадки и лестницы.

Секция 4 – водоприёмник ГЭС-5. Конструкция из монолитного железобетона. Длина 11.50 м. Размеры в плане переменные от 5.20 м у секции 3 до 3.00 м в подсоединении к деривационному трубопроводу диаметром 1200×10 мм. Отметка заложения фундаментной плиты - 2 298.10 м. Толщина днища 0.40 м. Толщина стен 0.40 м. В месте присоединения водовода на зимний период местное утолщение для установки глубинного затвора до 0.90 м. На выходе напорного бассейна устанавливается быстропадающий колесный затвор с электрической лебедкой грузоподъёмностью 3.2 тс, с устройством автоматического срабатывания при аварийной ситуации на деривационном трубопроводе.

В зоне присоединения деривационного трубопровода и установки быстропадающего затвора выполняется массивная конструкция с пазами для затвора и решеток. Для предотвращения замерзания воды в водоприемнике предусмотрено устройство съемного перекрытия из сэндвич-панелей толщиной 200 мм. Бетон гидротехнический класса В20 F100 W6. Штрабной бетон - В25 F200 W8. Армирование – арматура класса AIII диаметром 10÷20 мм с шагом 100÷200 мм. В основании секций выполняется бетонная подготовка из бетона класса В7.5 толщиной 100 мм. Уплотнение швов между секциями – шпонка ДВ-220/25. Поверхность стен, соприкасающаяся с грунтом, окрашивается горячим битумом за 2 раза. По верху стен устраивается металлическое ограждение.

Подача воды в напорный бассейн ГЭС-5 в летний период осуществляется через безнапорный железобетонный коллектор и отстойник с непрерывной промывкой. За отстойником расположен напорный бассейн ГЭС-5; вода в напорный бассейн поступает через концевой порог отстойника, на котором установлены плоские затворы. В летний период затворы открыты, в зимний период затворы закрыты и вода в напорный бассейн подается по стальному напорному водоводу диаметром 1,2 м, минуя отстойник.

Влекомые наносы в подводящем канале сбрасываются в НБ через промывной пролет водосбросных сооружений. Взвешенные наносы осаждаются в подводящем канале и в отстойнике. Расчётный расход отстойника 3,4 м^3/с, в том числе максимальный расход промывки 1,0 м^3/с. Отстойник рассчитан на осаждение фракций взвешенных наносов крупнее 0,25 мм. Наносы по системе донных лотков отводятся в сбросной трубопровод в реку Мерке.

Сбросной трубопровод отстойника

Для отвода воды из отстойника в реку Мерке прокладывается стальная труба диаметром 820×10 мм длиной 40,38 м. Уклон i=0,0034. Расчетный расход сброса 1,0 м^3/с. На концевом участке трубы выполняется оголовок с каменным креплением. Отметка входа трубы 2 297,70 м. Отметка выхода 2 296,35 м. Антикоррозионная защита трубы выполняется аналогично защите деривационного водовода. Трубопровод укладывается в траншее на подушку из мелкозернистого материала толщиной 0,15 м. Для защиты трубопровода от повреждений обратная засыпка выполняется предварительно мелкозернистым материалом на 0,3 м выше трубы с уплотнением с последующей засыпкой местным грунтом.

Деривационные трубопроводы

Конструктивные решения

В основу конструктивных решений деривационных трубопроводов в рабочем проекте положены принципиальные технические решения, разработанные и принятые в ТЭО:

трубопровод из стальных труб заводского изготовления наружным диаметром 1220 мм с дифференцированной толщиной стенок по длине в зависимости от статических и динамических нагрузок;

закрытая неразрезная гибкая прокладка трубопровода в засыпанной траншее или в бестраншейной обсыпке, за исключением шести открытых переходов через р. Мерке;

прокладка трубопроводов на всём протяжении с положительным либо нулевым уклоном во избежание образования вакуумных зон при их опорожнении.

Для рабочего проекта по всей трассе деривации каскада МГЭС был выполнен соответствующий комплекс инженерных изысканий: обновлены и дополнены топографическая и инженерно-геологическая съёмки. На их основе скорректировано планово-высотное расположение деривации: уточнены геометрия трубопроводов и статические напоры по их длине.

Проведены детальные расчёты по определению величины динамических напоров, выполнены расчёты прочности трубопровода.

С учётом результатов этих расчётов в конструктивные решения, в сравнении с ТЭО внесены коррективы, из которых наиболее существенными являются два:

В качестве материала для начальных участков трубопроводов, работающих под нагрузкой с относительно невысокими напорами (до 183 м - с учётом гидравлического и сейсмического ударов) решено использовать вместо стали 09Г2С более дешёвую сталь марки ВСт3сп5, что позволит при гарантированной эксплуатационной надёжности технических решений и сохранении общей массы стали сократить затраты на приобретение труб.

Засыпанные трубопроводы без защемления на поворотах анкерными опорами более благоприятно воспринимают температурные деформации. Поэтому устройство анкерных опор признано неэффективным. Анкерные опоры с компенсаторами на участках открытой прокладки при переходах трубопровода через реку Мерке также упразднены ввиду сложности конструктивных решений и больших объёмов бетонных работ. На этих участках трубопровод выполняется неразрезной конструкции, а вместо анкерных опор устанавливаются облегчённые промежуточные опоры каткового типа. Таким образом, для каждой ступени каскада на всем протяжении от напорного бассейна до здания ГЭС трубопровод выполнен неразрезным.

В неразрезном засыпанном трубопроводе осевые деформации трубы от температурных колебаний при эксплуатации сдерживаются силами трения грунта по поверхности трубы, отчего в ней возникают продольные усилия и напряжения (растягивающие или сжимающие). В то же время, к ним добавляются продольные растягивающие усилия и напряжения, вызванные наличием кольцевых напряжений от распирающего давления воды внутри трубы при отсутствии свободных деформаций по продольной оси.

С учётом сложного напряженного состояния, в котором будет проходить эксплуатация трубопроводной деривационной системы каскада МГЭС, в проекте признано целесообразным снизить максимальную суммарную величину статического и динамического напора при гидравлическом ударе с 447 м до 390 м. Это стало возможным благодаря изменению, по согласованию с предполагаемым Поставщиком оборудования, времени закрытия игольчатых затворов на соплах с 10 с до 30 с. Аналогичное время закрытия пред-турбинных дисковых затворов, также согласовано с предполагаемым Поставщиком.

На участках надземной прокладки температурных деформаций избежать не удаётся. Таких участков девять: по три перехода через р. Мерке на ГЭС-6 и ГЭС-7 и по одному переходу на каждой ГЭС через саи и ручьи.

Для снижения влияния температурных деформаций, на этих участках трубопровод выполняется с наружной тепловой изоляцией. Поскольку температурные перепады водной среды (р. Мерке) на этих участках находятся в диапазоне 0÷15°С, сварку замыкающих швов трубопровода рекомендуется проводить с температурой воздушной среды, близкой к параметрам водной.

При опорожнении трубопровода в случае аварии или ремонта, наибольший температурный градиент может возникнуть при охлаждении трубопровода зимой. С целью его уменьшения и недопущения промораживания трубопровода в этих случаях должны быть приняты меры, исключающие его вентиляцию.

Концевые участки деривации испытывают максимальные статические и динамические нагрузки и поэтому выполняются из труб меньшего диаметра (DH=1020 мм) и большей толщины (16 мм). Напорный трубопровод каждой ГЭС заканчивается турбинным коллектором, представляющим собой трубу диаметром 1 020×16 мм с тремя отводам 500×16 мм для подвода воды к турбинам ГЭС.

Наибольший статический напор в конце деривации ГЭС-5 составляет 318 м с учётом гидравлического удара, при полном сбросе нагрузки ГЭС максимальный динамический напор составил (с округлением) для ГЭС-5, 6, 7 величины 390 м, 389 м и 381 м соответственно.

Типы труб. Классы и марки стали. Внешнее покрытие

В настоящем рабочем проекте для трубопровода применены трубы стальные прямошовные по ГОСТ 10704-91* из стали марки ВСт3сп и 09Г2С.

Могут также применяться трубы стальные электросварные со спиральным швом общего назначения по ГОСТ 8696-74 из стали марки ВСт3сп и 09Г2С, а также из стали других классов и марок, по условиям прочности, ударной вязкости не ниже заложенных в настоящем РП и с отсутствием ограничений по свариваемости.

Трубы могут поставляться с наружным антикоррозионным покрытием, выполненным в соответствии с ГОСТ 9.602-2005 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии» и ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии» (применительно).

Технико-экономические показатели:

Таблица №5

№	Наименование	Единица измерения	Показатели
1	Подводящий канал	м	85,0
2	Расчетный $Q_{1\%}$ обеспеченности	$м^3$/сек	21,9
3	Расход водоприемника на летний период	$м^3$/сек	3,4
4	Расход водоприемника на зимний период	$м^3$/сек	2,4
5	Общая длина деривационного трубопровода ГЭС-5 ГЭС-6 ГЭС-7	м м м	5800,67 5769,20 4632,40
6	Установленная мощность ГЭС	МВт	2,0
7	Расчетный расход агрегата	$м^3$/сек	0,81
8	Количество агрегатов	шт.	3
9	Номинальный напор	м	294,17

6.2.3 Технологические решения

Гидросиловое оборудование

Гидросиловое оборудование принято одинаковое по количеству агрегатов и мощности для всех трех станций каскада.

На ГЭС-5, 6, 7 устанавливаются по три гидроагрегата в горизонтальном исполнении с ковшовыми турбинами, напрямую соединенными с генераторами.

В комплект гидроагрегата поставки SHPE входят:

предтурбинный дисковый затвор с масляным гидравлическим приводом, питающимся от МНУ гидротурбины;

трубопровод с развилкой для подвода воды к соплам турбины;

ковшовая турбина с рабочим колесом из нержавеющей стали, с двумя соплами, оборудованными игольчатыми затворами, дефлектором и тормозным соплом;

система автоматического управления, включающая маслонапорную установку (МНУ) с колонкой регулирования, а также масляные трубопроводы (маслосистема) и агрегатный шкаф управления (включен в состав электрооборудования);

синхронный генератор с двумя подшипниками;

система водяного охлаждения подшипников генератора (система водоснабжения);

система пожаротушения.

Также в поставку входит однобалочный мостовой кран грузоподъёмностью 16 тс.

Тиристорная система возбуждения, включающая трансформатор возбуждения и электронный преобразовательный мост на тиристорах, включена в состав электрооборудования

Технические характеристики турбины:

тип турбины	ковшовая турбина;
диаметр рабочего колеса	Dр.к. 93 см;
диаметр сопла (2 шт.)	8.7 см;
номинальный напор:	293.2 м;
номинальный расход	0.81 м^3/сек;
номинальная скорость	750 об/мин;
номинальная мощность	2 088 кВт;

высота оси р.к. над уровнем воды в отводящем канале 2.8 м;

общая масса турбины	~10 тонн.

Регулировка подачи воды на турбину через два сопла осуществляется гидравлическим регулятором.

Гидрогенератор с системами возбуждения и защиты.

Технические характеристики гидрогенератора:

тип гидрогенератора	синхронный генератор;
номинальная мощность	2000 кВт;
номинальное напряжение	6.3 кВ;
номинальный ток	229.1А;
коэффициент номинальной мощности	0,85;
количество фаз	3;
номинальная частота	50 Гц;
напряжение возбуждения	73В;
ток возбуждения	257А;
класс изоляции	F/F;
КПД	95%;
номинальная скорость вращения	750 об/мин;
угонная скорость	1290 об/мин;
общая масса генератора	16.6 т;
система охлаждения	собственный контур, воздушное охлаждение

На основе характеристик турбины и зависимости потерь напора в деривационном тракте ГЭС-5, 6, 7 от расхода ГЭС построены расходные характеристики ГЭС-5, 6, 7 в координатах «расход»-«напор». Уточнение расходных характеристик и построение эксплуатационных характеристик станций, оптимальные настройки системы регулирования турбин и систем SCADA ГЭС и SCADA каскада выполняются в начальный период после ввода ГЭС в эксплуатацию.

Гарантированное значение максимальной эффективности турбины составляет 90.6%, но эта точка характеристики по режимным условиям не достигается. Близкое к максимальному значение эффективности (более 90.5%), будет иметь место в области работы трёх агрегатов ГЭС с расходом 1.86 м3/с. При расчётном расходе ГЭС, равном 2.43 м3/с эффективность составит 89.6%.

Технико-экономические показатели:

Таблица №6

№ пп	Наименование	Единица измерения	Показатели
1	Номинальная мощность ГЭС	МВт	2,0
2	Номинальный расход	м^3/сек	0,81
3	Номинальный напор	м	293,2
4	Количество гидротурбин	шт.	3
5	КПД агрегата		95%

6.2.4 Архитектурно-планировочные решения

Объемно-планировочные решения определились исходя из функциональных, технологических, конструктивных и композиционных требований.

Здание ГЭС – 5, 6, 7

Здание по функциональной пожарной опасности относится к классу – Ф 5.1.

Здание – одноэтажное, с техническим подпольем, состоящее из двух блоков основного и вспомогательного, разделенных антисейсмическими швами на всю высоту здания, включая фундаменты, прямоугольной формы в плане с общими размерами в осях «1-9», «А-В» - 38,50х15,40 м.

Основной блок – здание машинного зала ГЭС, с монтажной площадкой, прямоугольной формы, с размерами в осях «4-9», «А-Б» - 30,0х12,0 м, каркасное, однопролетное, одноэтажное с высотой до низа несущих конструкций покрытия 9,2 м. Здание оборудовано мостовым электрическим краном грузоподъемностью 16 т.

К торцу здания машинного зала, по оси «3» (здание ГЭС-6), по си «7» (здания ГЭС-5, ГЭС-7) пристроен служебно-производственный корпус (СПК), прямоугольной формы с размерами в осях «1-3», «А-В» - 8,0х15,4 м, одноэтажный с высотой до низа плиты перекрытия 4,0 м.

В блоке СПК расположены: электротехническое помещение, центральный пункт управления, комната приема пищи, санузел, гардеробная, бытовое помещение, коридор, тамбур.

Наружная отделка

Наружные стены выполняются из панелей типа «Сэндвич», окрашенные в заводских условиях полимерным покрытием. Все детали обустройства фасадов выполняются из оцинкованного железа толщиной 0,7 мм и окрашиваются под цвет соответствующих поверхностей стенового ограждения.

Цоколь – улучшенная штукатурка по сетке с покраской фасадной краской.

Здание служебно-производственного корпуса с монолитным железобетонным каркасом и стеновым заполнением из теплоблоков толщиной 200 мм.

Стены снаружи утепляются минераловатными плитами ПТЭ-150, толщиной 80 мм, (огнестойкость «НГ») с защитным слоем из штукатурки по металлической сетке, с окраской фасадными красками.

Окна – металлопластиковые, с однокамерными стеклопакетами, с энергосберегающим остеклением, индивидуального изготовления. Витражи – алюминиевые, с энергосберегающим остеклением.

Двери наружные, внутренние – деревянные; ворота – индивидуальные, распашные с встроенной калиткой, утепленные из сэндвич-панелей.

Входная группа в здание СПК: козырек – покрытие из прозрачного поликарбоната по металлоконструкциям; крыльцо облицовано керамической плиткой.

Крыша основного блока – двускатная, из кровельных панелей типа «Сэндвич», толщиной 100 мм с заводской окраской, по металлическим фермам, с неорганизованным водостоком. Крыша вспомогательного блока СПК – плоская, совмещенная, с рулонным покрытием из двух слоев водоизоляционного ковра «Унифлекс ЭКП, ЭПП» по цементно-песчаной стяжке; утеплитель – минераловатные плиты ПТЭ-175, толщиной 140 мм, с наружным неорганизованным водостоком. По карнизам здания машинного зала с монтажной площадкой предусмотрено устройство ограждения. Для выхода на кровлю предусмотрена наружная стальная пожарная лестница.

Вокруг здания устраивается асфальтовая отмостка шириной 1,0 м.

Внутренняя отделка

Стены, перегородки – улучшенная штукатурка, левкас, водоэмульсионная покраска; облицовка панелей стен глазурованной плиткой на всю высоту в помещениях санузла.

Полы – керамогранит, керамическая плитка, линолеум, бетонные и цементные, выполняются в соответствии с назначением помещений.

Потолки – подвесные «Армстронг», затирка цементно-песчаным раствором, водоэмульсионная покраска.

Естественное освещение помещений осуществляется посредством окон с открывающимися створками.

Инсоляция помещений обеспечена в пределах нормативов.

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

Эвакуация людей осуществляется по коридору с выходами через вестибюль и тамбуры наружу.

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций зданий выполнен на основании проектных решений с использованием эффективных теплоизоляционных материалов с соблюдением нормативных требований, согласно СН РК 2.04-21-2004* «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий».

Караульное помещение

Здание - одноэтажное, без подвала, чердачное, прямоугольной формы с размерами в осях»1-4», «А-Б» - 6,0х4,0 м. Высота помещений от пола до потолка – 2,5 м, чердака - переменная.

В здании расположены: помещение охранника, щитовая, коридор.

Наружные стены из сплиттерных блоков толщиной 190 мм с утеплением с внутренней стороны минераловатными плитами ПТЭ-100, толщиной 100 мм. Фасадная часть – сплиттерные блоки с фактурой под рваный камень.

Окна – металлопластиковые блоки с однокамерными стеклопакетами, остекление энергосберегающее, индивидуального изготовления.

Двери – металлопластиковые, индивидуального изготовления, наружные-утепленные.

Крыша двускатная, с непроходным чердаком, с покрытием из металлочерепицы по деревянной стропильной системе. Утеплитель чердачного перекрытия минераловатные плиты ПТЭ-75, толщиной 100 мм.

Крыльцо – бетонное.

Внутренняя отделка

Отделка потолков и стен – гипсокартон, левкас, окраска водоэмульсионной краской. В щитовой – штукатурка левкас, покраска водоэмульсионной краской.

Полы - из линолеума по бетонному основанию.

Технико-экономические показатели:

Таблица №7

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Караульное помещение (1/4 шт.)	ГЭС-5, 6, 7 (1/3 шт.)
1	Площадь застройки	$м^2$	27,9/111,6	504,2/1512,6
2	Общая площадь	$м^2$	20,5/82,0	467,0/1401,0
3	Полезная площадь	$м^2$	10,8/43,2	449,44/1348,32
4	Строительный объем, здания	$м^3$	78,3/313,2	14451,9/43355,7

6.2.5 Конструктивные решения

Проектом предусмотрено строительство каскада ГЭС. Каскад состоит из трех ГЭС (ГЭС-5, ГЭС-6 и ГЭС-7). Принятые проектные решения идентичны для всех трех ГЭС.

Станционный узел (Здание ГЭС с СПК)

Здание ГЭС

Уровень ответственности здания ГЭС - II (ГОСТ 27751-88).

Степень огнестойкости здания – IIIa.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Конструктивная система здания каркасно-связевая с поперечными рамами, пролетом 12,0 м. Шаг рам в продольном направлении здания принят 6,0 м.

Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость конструктивной схемы здания обеспечивается жестким защемлением железобетонных колонн продольных рам в фундаментах, жесткими узлами сопряжения колонн с железобетонными ригелями продольных рам, шарнирными узлами сопряжения поперечных стальных стропильных балок с колоннами, прогонов со стропильными балками и системой горизонтальных связей в уровне перекрытия.

Верхнее строение здания ГЭС (машинный зал и монтажная площадка) оборудовано мостовым электрическим краном грузоподъемностью 16 т. Группа работы режима крана -2К по ГОСТ 25546-82* «Краны грузоподъемные. Режим работы».

Фундаментом каркаса является подземная часть гидростанции, представляющая собой массивную жесткую железобетонную конструкцию из гидротехнического бетона класса В15/F100/W4 по прочности на портландцементе по ГОСТ 10178-2002, армированного вязаными сетками из стержней арматуры класса А-III (А400) по ГОСТ 5781-82*. Для связи с арматурой монолитных железобетонных колонн из подземной части предусматриваются выпуски арматурных стержней. Под фундаментами устраивается подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 0,100 м. Глубина заложения подземной части станционного узла гидроэлектростанции – 3,8 м от уровня земли. Основанием подземной части станционного узла гидроэлектростанции служат галечники с супесчаным заполнителем, с расчетным сопротивлением R_0=600 кПа. Обратная засыпка пазух фундаментов выполняется местным, очищенным от валунов и строительного мусора, галечником.

Верхнее строение здания ГЭС представляет собой однопролетное одноэтажное здание с пристроенным служебно-бытовым корпусом (СПК).

Колонны – монолитные железобетонные одноступенчатые, защемленные в гидротехнический бетон, с шарнирным опиранием на них балок покрытия. Подкрановая часть колонн выполнена сечением 1,100х0,500 м, верхняя надкрановая часть - 0,400х0,500 м.

Балки выполнены на отметках 6,1 м и 8,6 м, сечением 0,300х0,600(h) м.

Армирование колонн и балок выполнено вязаными пространственными каркасами из стержневой арматуры класса А-III (А400) (продольная), А-I (А240) (поперечная), по ГОСТ 5781-82*. Бетон принят класса В25 по прочности на портландцементе по ГОСТ 10178-2002.

Ригелями поперечных рам служат, шарнирно опертые в уровне верха колонн, стальные балки из двутавра 60Б2 по ГОСТ 26020-83. Металлические балки покрытия объединены между собой системой металлических связей и представляют собой единую пространственную конструкцию. Для снижения сейсмических нагрузок на конструкции каркаса проектом предусматривается устройство кровли и стеновых навесных ограждений из легких панелей типа «Сэндвич».

Стропильные балки покрытия из стального горячекатаного профиля по ГОСТ 26020-83.

Прогоны покрытия из стального горячекатаного профиля по ГОСТ 8240-97. Горизонтальные связи из стальных гнутых сварных профилей по ГОСТ 30245-94.

Фахверковые колонны из спаренных стальных горячекатаных профилей по ГОСТ 8240-97. Ветровые прогоны и стойки из стальных горячекатаных профилей по ГОСТ 8509-93 и гнутых сварных профилей по ГОСТ 30245-94.

Наружные стены и покрытие толщиной 100мм –трехслойные панели типа «Сэндвич».

Подкрановые балки, концевые упоры и тормозные конструкции – стальные по серии 1.426.2-7.3.

Здание служебно-производственного корпуса (СПК)

Уровень ответственности здания ГЭС – II (ГОСТ 27751-88).

Степень огнестойкости здания – II.

Конструктивная система – пространственный рамный каркас, образованный монолитными железобетонными колоннами, объединенными поперечными и продольными монолитными железобетонными ригелями в пространственный каркас, в котором вертикальные и горизонтальные нагрузки воспринимает и передает основанию рамный каркас.

Шаг осей в поперечном направлении 4,0+4,0 м, в продольном направлении 5,0 м.

Фундаменты каркаса - перекрестные, ленточные, таврового сечения монолитные железобетонные, размерами подошвы (полки тавра) 0,900х0,300(h) м и фундаментной стенки – 0,400х1,450(h) м. Бетон принят класса В25/F100/W4. Армирование подошвы выполнено пространственными вязаными каркасами, армирование стенок выполнено двойными вязаными сетками, объединенными арматурными шпильками, с шагом 0,600х0,600 м, в пространственный каркас. Из фундаментных лент предусмотрены выпуски арматуры для армирования колонн. Глубина заложения подошвы фундаментов минус 1,9 м. Под фундаментами предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса В7.5, толщиной 0,100 м. Основанием фундаментов служат галечниковые грунты с расчетным сопротивлением 0,6 МПа (6,0 кгс/см^2).

Колонны каркаса выполнены сечением 0,400х0,400 м.

Ригели рам сечением 0,350х0,600(h) м, в поперечном направлении – 0,350х0,550(h) м.

Армирование колонн и ригелей выполнено пространственными вязаными каркасам из стержневой арматуры класса А-III (А400) (продольная), А-I (А240) (поперечная), по ГОСТ 5781-82*. Бетон монолитных железобетонных несущих конструкций каркаса принят класса В25.

Перекрытие – монолитная железобетонная плита толщиной 0,200 м, бетонируемая совместно с ригелями каркаса. Армирование перекрытия выполнено двойной вязаной сеткой из стержневой арматуры класса А-I (А240), А-III (А400) по ГОСТ 5781-82*. Бетон принят класса В25.

Кладка стен (заполнение каркаса) толщиной 0,200 м и перегородок выполнена из газобетонных блоков класса по прочности не менее В2,5, плотностью D500-600, морозостойкостью F15 на клеевых составах марки по прочности на сжатие не менее М50. Усиление кладки выполнено вертикальными металлическими стойками из гнутого швеллера по ГОСТ 8278-83 с шагом не более 3,0 м.

Подпольные каналы и приямки выполнены из монолитного бетона класса В15, F100, W4 с перекрытиями из стальных листов толщиной 5,0 мм, с ромбическим рифлением, по ГОСТ 8568-77.

Караульное помещение

Уровень ответственности здания – II.

Степень огнестойкости здания – IIIa.

Здание запроектировано по каркасной конструктивной системе с полным металлическим каркасом из стоек и балок перекрытия одинакового коробчатого сечения, составленного из двух горячекатаных швеллеров №12 по ГОСТ 8240-97. Шаг стоек по продольным осям - 2,0 м.

Фундаменты под колонны монолитные столбчатые сечением 620х620 мм, под стены - ленточные, шириной 300 мм, из монолитного железобетона с армированием в уровне подошвы пространственным вязаным каркасом из стержневой арматуры класса А-I (А240), А-III (А400) по ГОСТ 5781-82*. Бетон принят класса В15. В уровне обреза фундаментов предусмотрены закладные детали - опорные базы стоек каркаса и выпуски арматуры вертикального усиления стен из сплиттерных блоков. Под фундаментами предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса В7.5, толщиной 100 мм. Основанием фундаментов служат галечниковые грунты с расчетным сопротивлением 0,6 МПа (6,0 кгс/см^2).

Стены (заполнение каркаса) из сплиттерных блоков с сейсмообвязкой в уровне перекрытия.

Перекрытие из металлического профлиста по ГОСТ 19903-89 с последующим утеплением чердачного перекрытия.

Деревянные несущие конструкции крыши выполнены из древесины хвойных пород по ГОСТ 8486-86*Е, влажностью не более 18%.

Насосная станция

Уровень ответственности сооружения – II.

Степень огнестойкости – II.

Насосная станция представляет собой замкнутое заглубленное сооружение с внутренними размерами 4,0х5,0х2,4(h) м. Насосная оборудована люком для спуска и вытяжной трубой для обмена воздуха.

Днище, стены, плита перекрытия, а также стенки горловины люка-лаза выполнены толщинами по 0,300 м, из монолитного железобетона. Бетон принят класса В15. Армирование выполнено отдельными стержнями и сетками из стержневой арматуры класса А-I (А240), А-III (А400) по ГОСТ 5781-82*. Сверху перекрытие утепляется слоем местного грунта толщиной 0,600 м.

Под днищем предусмотрена подготовка из бетона класса В7.5, толщиной 100 мм с гидроизоляцией по верху подготовки из горячего асфальтового раствора. Наружная гидроизоляция стенок предусмотрена обмазочная битумной мастикой за 2 раза.

Резервуар для воды емкостью 150 м^3

Принят по ТП РК 150РВ «Резервуар для воды прямоугольный монолитный, емкостью 150 м3 для IВ, IIВ, IIIВ климатических подрайонов с сейсмической активностью 8 и 9 баллов».

Отметка днища резервуара – минус (-) 5,200. Основанием резервуара служат галечники с супесчаным заполнителем, с расчетным сопротивлением R0=600 кПа. Обратная засыпка пазух выполняется местным, очищенным от валунов и строительного

мусора, галечником. Над перекрытием резервуара выполняется обваловка местным гравелистым грунтом без уплотнения, толщиной 1,000 м.

ОРУ–35 кВ

В комплексе ОРУ проектом предусмотрено устройство: маслосборников; фундаментов под трансформаторные подстанции; фундаментов под оборудование, линейных порталов; прожекторной мачты с молниотводами; кабельных лотков.

Фундаменты трансформаторов – сборные железобетонные заводского изготовления по серии 3.407.1. Фундаменты устанавливаются на уровне планировочной отметки земли. Основанием фундаментов служат галечники с супесчаным заполнителем, с расчетным сопротивлением R0=600 кПа.

Линейный портал

Фундаменты портала сборные железобетонные, приняты по серии 3.407.1-157, вып.1, с установкой в котлованы, с глубиной заложения 3,2 м. Под подошвой фундаментов выполнена щебеночная подготовка толщиной 0,100 м.

Стойки и траверсы портала – индивидуального изготовления, сварные, сквозного сечения. Конструкции выполнены из стальных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93.

Стальная прожекторная мачта с молниеотводом

Четырехгранная конусообразная стойка, размерами в основании 2,5х2,5 м, высотой 18,43 м до смотровой площадки и выше - тросостойки с молниеотводом высотой 2,74+5,0 м. Стойка сварная, сквозного сечения, индивидуального изготовления. Конструкции выполнены из равнополочного уголка по ГОСТ 8509-93.

Фундаменты ветвей стоек сборные железобетонные, приняты по серии 3.407.1-157, вып.2, с установкой в котлованы с глубиной заложения 2,7 м. Под подошвой фундаментов выполнена щебеночная подготовка толщиной 100 мм.

Опоры под оборудование

Сборные железобетонные стойки опор под оборудование (УСО) приняты по серии 3.407-102, вып.1 с установкой в котлованы, с глубиной заложения 2,59 м. Под подошвой подножника выполнена щебеночная подготовка толщиной 100 мм.

Кабельные лотки

Раскладка кабелей по территории подстанции выполнена в железобетонных кабельных лотках по серии 3,407.1-157, вып1. Лотки укладываются по спланированной поверхности на железобетонные бруски. Боковые поверхности лотков выполнены кладкой из кирпича КОРПо 1НФ/1002,0/25/ГОСТ 530-2012.

Защита строительных конструкций от коррозии, Гидроизоляция

Все металлические изделия и конструкции, согласно проекту, защищаются от коррозии в соответствии требованиям СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии». Все металлические конструкции и элементы защищаются по очищенной и высушенной поверхности антикоррозийным покрытием - пентафталевым лаком ПФ-115 в два слоя по грунтовке ГФ-020 с общей толщиной не менее 60 мкм (ГОСТ 15907-70), с добавлением 15% алюминиевой пудры по грунтовке ПФ-0142 (ТУ-6-1-1698-78). Горизонтальная гидроизоляция стен из газобетонных и сплиттерных блоков принята из слоя цементно-песчаного раствора состава 1:2 толщиной 20 мм. Вертикальная гидроизоляция бетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом – обмазка горячим битумом за два раза.

Антисейсмические мероприятия

Антисейсмические мероприятия предусмотрены для площадки строительства 8 баллов при II категории грунта по сейсмическим свойствам в соответствии с требованиями СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах».

Расчет пространственной системы каркаса на статические и динамические воздействия с выбором расчетных сочетаний усилий выполнен на базе программного комплекса «ЛИРА софт» (версия 9.6 R6).

Армирование конструктивных элементов принято в соответствии выполненному расчету.

Участки колонн, примыкающие к жестким узлам, на расстоянии, равном полуторной высоте их сечения, армируются замкнутыми хомутами, с шагом 100 мм, согласно п. 8.5 СНиП РК 2.03-30-2006.

Поперечная арматура колонн и ригелей принята в виде замкнутых хомутов, которые обеспечивают закрепление вертикальных стержней от бокового выпучивания.

Концы гнутых хомутов загибаются вокруг вертикальной арматуры и заводятся вглубь сечения. Защитный слой бетона для рабочей арматуры колонн принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее 20 мм.

Кладка каменных стен армируется сетками горизонтального армирования через 700 мм по высоте кладки и усилена стальными включениями, в соответствии с п.п. 7.100, 7.101, 7,103.

При установке стоек порталов в котлованы предусмотрено тщательное послойное уплотнение грунта при обратной его засыпке (с исключением растительного слоя почвы) с соблюдением величины проектного заглубления стоек. В зимних условиях обратная засыпка выполняется песком или песчано-гравийной смесью. Уплотнение грунта в котловане проводится слоями толщиной не более 0,20 м, до достижения плотности грунта не менее 1,7 т/м^3.

Инженерное обеспечение, сети и системы

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Настоящий раздел выполнен на основании технических условий (протокол от 02.07.2015 г. совместного с Заказчиком - ТОО «Тараз гринпауэр дженко» технического совещания) и в соответствии с действующими нормами и правилами.

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования: наружная температура в холодный период года минус 26°С; скорость ветра 3 м/с; в теплый период наружная температура +30°С.

Расчетные параметры внутреннего воздуха для проектирования приняты в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Источником теплоснабжения служит электроэнергия.

В качестве нагревательных приборов приняты электрические калориферы с терморегулятором и электроконвекторы с термовыключателями.

Вентиляция помещений здания ГЭС с СПК предусматривается приточно-вытяжная смешанная.

Из-за теплоизбытков, возникающих при работе генератора, в машинном зале предусмотрена механическая вытяжка из верхней зоны через крышные вентиляторы, которые включаются автоматически от датчиков температуры. Приток – естественный, неорганизованный, через открываемые фрамуги окон и неплотности строительных конструкций.

В помещении приготовления пищи, бытовом помещении, электротехническом помещении, санузле и в центральном пульте управления предусмотрена естественная вентиляция через дефлекторы и открываемые фрамуги окон.

Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции:

Таблица №8

Наименование здания	Период года при Тн, °С	Расход тепла, Вт/ккал/ч				Расход холода, ккал/ч	Установленная мощность отопительных приборов и эл. двигателей, кВт
		На отоп-ление	На венти-ляцию	На горячее водоснабжение	Общий		
Станционный узел ГЭС-5	-26° С	83860* (72120*)	-	-	83860* (72120*)	-	
Станционный узел ГЭС-6	-26° С	83860* (72120*)			83860* (72120*)		
Станционный узел ГЭС-7	-26° С	83860* (72120*)			83860* (72120*)		

*- источник теплоснабжения – электроэнергия.

Наружные сети противопожарного водопровода и канализации

На каждой из площадок ГЭС 5, ГЭС 6, ГЭС 7 проектом предусматривается устройство системы противопожарного водопровода, которая обеспечивает подачу воды на нужды внутреннего и наружного пожаротушения.

Расход воды на наружное пожаротушение здания ГЭС принят 10 л/сек, согласно Техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности».

Расход воды на внутреннее пожаротушение составляет 2 струи по 2,6 л/сек. Пожаротушение предусмотрено от двух пожарных резервуаров емкостью 150 м^3 каждый. Заполнение резервуаров предусмотрено из напорных бассейнов ГЭС 5, ГЭС 6 и реки ГЭС 7 при помощи мотопомпы или передвижными автонасосами. Емкость резервуаров рассчитана из условия хранения в них удвоенного трехчасового запаса воды на внутреннее и наружное пожаротушение.

Наружное пожаротушение принято от пожарного гидранта, установленного в колодце на сети. Проектом предусмотрена установка флуоресцентного указателя местонахождения пожарного гидранта.

В производственные здания ГЭС предусмотрено устройство вводов противопожарного водопровода.

Сети противопожарного водоснабжения запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Предусмотрена их «весьма усиленная» изоляция. Протяженность сети водопровода составляет по ГЭС 5 – 146,1 м, по ГЭС 6 – 145,8 м, по ГЭС 7 - 435,0 м.

Для хозяйственно-питьевых нужд используется привозная вода, которая заливается в накопительную емкость, установленную внутри каждого производственного здания ГЭС 5, ГЭС 6, ГЭС 7.

На площадках ГЭС 5, ГЭС 6, ГЭС 7 предусмотрено устройство системы самотечной хозяйственно-бытовой канализации. Сброс стоков предусмотрен в водонепроницаемый выгреб (для площадки каждой ГЭС – отдельный).

Сети канализации выполнены из полипропиленовых гофрированных труб ГОСТ Р 54475-2011. Укладка сетей канализации предусмотрена на выровненное основание с песчаной подготовкой толщиной 10 см. Над верхом труб предусмотрено устройство

защитного слоя толщиной 30 см из мягкого местного грунта, не содержащего твердых включений (щебня, камней и т.д.).

Протяженность сетей канализации составляет по ГЭС 5 – 88,9 м, по ГЭС 6 – 50,3 м, по ГЭС 7 – 48,7 м.

Водопроводные и канализационные колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

Для повышения сейсмоустойчивости колодцев проектом предусматривается установка Н-образных закладных деталей между кольцами рабочей части колодцев и h-образных закладных деталей между горловиной и плитой перекрытия.

Насосная станция противопожарного водоснабжения

Для обеспечения противопожарных нужд проектом предусмотрено строительство насосной станции пожаротушения.

По степени обеспеченности подачи воды на противопожарные нужды насосная станция относится к I категории.

В соответствии с принятыми проектными решениями в насосной станции установлены два насоса (один рабочий и один резервный) производительностью 55 м^3/ч, напором 40 м каждый.

Для очистки воды от грубой примеси перед насосами на всасывающих линиях предусмотрена установка напорных фланцевых фильтров.

Для предотвращения возможного затопления насосных агрегатов и для сбора дренажных вод с пола машзала, предусмотрено устройство приямка, в котором устанавливается дренажный насос. Сброс условно чистой дренажной воды предусмотрен на рельеф.

Пуск насосов при пожаре осуществляется при открытых задвижках на напорных водоводах, дистанционно, путем включения кнопок, расположенных рядом со шкафами пожарных кранов в помещении машзала ГЭС, и дублируется повторным пуском с диспетчерского пульта ГЭС.

Все трубопроводы в насосной станции приняты из стальных труб на сварке, с применением фланцев для присоединения к арматуре и насосам. Стальные трубопроводы покрываются эмалью.

Резервуары для воды емкостью 150 м^3 (2 шт.)

Резервуар принят по типовому проекту емкостью 150 м^3.

Основные показатели по водоснабжению и водоотведению объекта:

Таблица №9

Наименование системы	Расчетный расход			
	м^3/сут	м^3/час	л/с	При пожаре л/сек
Водопровод хозяйственно-питьевой	0,096	0,008	0,22	Вода привозная
Противопожарный водопровод		54,72	15,2	10 л/сек на наружное, 5,2 л/сек на внутреннее
Канализация хозяйственно-бытовая	0,096	0,008	1,82	

Внутренние сети водопровода и канализации

Здание ГЭС и СПК

В здании ГЭС предусмотрено устройство раздельных систем хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение предусмотрено для подачи воды к санитарным приборам здания. Для хозяйственно-питьевых нужд используется привозная вода. Хранение воды предусмотрено в емкости объемом 1,0 м^3. Заполнение емкости предусмотрено через шланг от спецавтотранспорта с водой, не реже одного раза в два

дня. Из резервуара вода забирается самовсасывающей автоматической насосной станцией поддержания давления производительностью 2,4 м^3/час, напором 25 м и подается в сеть. Горячее водоснабжение в здании местное – от электрического водонагревателя. Сети водопровода холодной и горячей воды выполнены из полипропиленовых питьевых труб СТ РК ГОСТ Р 52134-2010.

Внутреннее пожаротушение предусмотрено в соответствии с п.11.13.3 РД 153-34.0-49.101-2003. Расход воды на внутреннее пожаротушение составляет 2 струи по 2,6 л/сек. Пожаротушение предусмотрено от пожарных кранов диаметром 50 мм.

Сети противопожарного водопровода выполнены из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91, предусмотрена их окраска.

В каждом из производственных зданий ГЭС 5, ГЭС 6, ГЭС 7 запроектированы сети хозяйственно-бытовой канализации, отводящие сточные воды от санприборов в наружную дворовую сеть канализации. Сброс сточных вод предусмотрен в выгреб.

Сети хозяйственно-бытовой канализации выполнены из пластмассовых канализационных труб ГОСТ 22689-2014. Выпуски канализации выполнены из чугунных канализационных труб ГОСТ 6942-98.

Электротехнические решения

Электроснабжение

Проект выполнен на основании задания на проектирование каскада Меркенских ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке и в соответствии с техническими условиями №1403-09-13 от 13.11.2013 года и письмом №1713/27 от 24.10.2017г. (продление ТУ) на присоединение каскада Меркенских ГЭС, выданными ТОО «Жамбылские электрические сети» (ЖЭС) и схемы выдачи электрической мощности каскада Меркенских ГЭС, выполненной ТОО «Energy System Researches».

Главные электрические схемы ГЭС

Согласно рекомендуемой схеме выдачи мощности, присоединение каскада Меркенских ГЭС-5, 6, 7 предусматривается путём сооружения на ГЭС-5,6,7 ОРУ 35 кВ и сооружения двухцепной ВЛ 35 кВ ГЭС-5 – ГЭС-7 – ПС Мерке, проходящей с соответствующей реконструкцией и расширением ОРУ 35 кВ ПС 220/35/10 кВ Мерке на две линейные ячейки 35 кВ.

Главные схемы ГЭС-5, 6, 7 выполнены с единой системой шин генераторного напряжения 6,3 кВ, к которой присоединены: 3 генератора, входящие в состав гидроагрегатов (ГА) номинальной мощностью 2,0 МВт каждый и два главных повышающих силовых трансформатора выдачи мощности типа ТМН 4000 кВА, установленные на ОРУ-6/35 кВ. К шинам генераторного напряжения также присоединены трансформаторы собственных нужд 2х63 кВА, трансформаторы напряжения и воздушная линия 6 кВ, питающая потребителей на ГВУ.

Генераторы подключаются через секции малогабаритных ячеек типа К-66, установленные в ЗРУ-6 кВ, которые включают: ячейки с выкатными генераторными вакуумными выключателями 6 кВ и трансформаторами тока, ячейки с выкатными предохранителями 6 кВ и трансформаторами напряжения статорных цепей и ячейки с выкатными предохранителями для трансформаторов тиристорных возбудителей. В статорной нейтрали установлены специальные шкафы с трансформаторами тока для организации дифференциальной защиты генераторов.

Схемы возбуждения питаются по схеме самовозбуждения. Непосредственно перед роторной обмоткой расположен автомат гашения поля (АГП), который срабатывает в режимах быстрого останова, включая аварийные. Схема каждого генератора имеет

собственный трансформатор возбудителя, тиристорный возбудитель с системой импульсно-фазового управления.

Шкафы управления и контроля за работой гидроагрегатов устанавливаются в помещении машзала.

ГВУ

Для электроснабжения потребителей ГВУ предусматривается установка комплектной трансформаторной подстанции типа КТПН-63/6-0,4кВ. Питание КТПН осуществляется от шин ЗРУ-6кВ ГЭС-5 по одноцепной воздушной линии на железобетонных опорах с самонесущими изолированными проводами марки СИП-3 сечением 70 мм^2. К проводам СИП подвешивается кабель связи типа ОКА 6Д А12-7,0. Выход из ЗРУ-6 кВ до первой опоры, а также с последней опоры на площадку ГВУ выполнен кабелем марки АСБ-6 кВ сечением 95 мм^2, прокладываемым в траншее.

Протяженность трассы составляет 6,1 км. На концевых опорах предусмотрена установка разъединителей типа РЛНД-6-400. На каждой промежуточной опоре предусмотрена установка искровых промежутков типа SD120.3 и искровых промежутков типа SE20.1 на анкерных опорах, кроме концевых. Для всех опор выполняются заземляющие устройства.

Молниезащита и заземление

По молниезащитным мероприятиям проектируемые здания станционных площадок ГЭС-5,6,7 относятся ко II категории. Схема молниезащиты выполнена посредством двух молниеотводов, установленных на станционном узле с южной и северной стороны. Высота молниеотводов 27 м.

В зону защиты схемы молниезащиты ГВУ попадает оборудование, обеспечивающее безопасную эксплуатацию каскада.

Заземление молниеотводов выделено в локальные контуры. Эти контуры не имеют гальванической связи с внутренним контуром заземления.

Собственные нужды станции

Электропотребителями собственных нужд ГЭС-5,6,7 являются электроприемники технологического оборудования, обеспечивающие бесперебойную работу гидроагрегатов (агрегатные), общестанционные электроприемники гидроэлектростанций, электропотребители технических и бытовых помещений СПК, электроприемники площадок станционных узлов. На площадках станционных узлов размещаются: здание ГЭС, караульное помещение, насосная станция противопожарного водоснабжения.

Собственные нужды переменного тока

Электропотребители здания ГЭС по степени надежности электроснабжения относятся к I и II категориям, электропотребители насосной станции противопожарного водоснабжения – к I категории, караульного помещения - к III категории. К I категории электропотребителей здания ГЭС относится вспомогательное оборудование, участвующее в технологическом процессе генерации мощности:

предтурбинный затвор и маслонапорная установка (МНУ) каждого гидроагрегата;

задвижки системы гашения на ГЭС-6;

быстропадающие затворы на напорных бассейнах ГЭС-6, ГЭС-7;

приборы контроля уровня воды в напорных бассейнах;

приборы давления в деривационных трубопроводах.

На ГЭС-5,6 предусматривается установка двух сухих трансформаторов собственных нужд (ТСН) типа ТСЗ-63-6/0,4 кВ мощностью 63 кВА каждый. Питание ТСН осуществляется от шин ЗРУ-6 кВ.

Для электроснабжения собственных нужд ГЭС-7 устанавливаются два трансформатора типа ТСЗ-100-6/0,4 кВ мощностью 100 кВА, которые подключаются к I и III секциям шин генераторного напряжения 6.3 кВ.

В качестве автономного источника электроснабжения на территории ОРУ-35 кВ каждой ГЭС предусматривается установка дизель-генератора мощностью 88 кВА с блоком АВР.

Собственные нужды постоянного тока

Потребителями постоянного тока являются приводы вакуумных выключателей, шкафы с терминалами релейной защиты, а также шкафы автоматики. В качестве оперативного тока применяется система постоянного тока 220 В (щит ЩПТ), состоящая из 36 необслуживаемых аккумуляторов типа 6V5OGiV100 для ГЭС- 5,6 и 18 необслуживаемых аккумуляторов типа DZZ на 100 часов – для ГЭС-7. Аккумуляторы устанавливаются в шкафу. Зарядка аккумуляторов осуществляется от зарядных агрегатов, устанавливаемых в шкафах. В системе постоянного тока предусмотрены две независимые секции шин постоянного тока. При этом цепи питания терминалов основной и резервной релейной защиты подключаются к разным секциям шин. Установка щита ЩПТ предусматривается в помещении ЗРУ-6 кВ.

Расчет токов короткого замыкания

Расчет токов короткого замыкания выполнен при междуфазных повреждениях в сети. В качестве исходных данных для расчета приняты величины токов короткого замыкания на шинах 35 кВ ПС «Мерке», указанные в письме «О токах коротких замыканий на шинах 35 кВ ПС «Мерке» в максимальном и минимальном режимах» Жамбылских электрических сетей за №1650/24 от 16.10.2014г. Расчет выполнен с целью получения исходных данных для выбора оборудования с соответствующей токам короткого замыкания отключающей способностью.

Наружное освещение ГЭС-5, 6, 7

Проектом предусматривается охранное освещение территории станционных площадок ГЭС-5, 6, 7, площадки сооружений противопожарного водоснабжения, а также освещение основных проездов площадок и подъездной дороги к площадке узла сооружений противопожарного водоснабжения.

Освещение проездов и охранное освещение площадок выполняется консольными светильниками закрытого исполнения с натриевыми лампами мощностью 150 Вт, прожекторами с натриевыми лампами мощностью 250 Вт.

Питание сетей освещения предусматривается на напряжении 380 В от шкафа управления наружным освещением (ШУНО), устанавливаемого в коридоре здания ГЭС. Распределительные сети освещения выполнены самонесущим изолированным проводом марки СИП-4 сечением 4×16 мм^2, прокладываемым по опорам и кабелем марки АВБбШВ-1-4×10 мм^2, прокладываемым в полиэтиленовых трубах по кровле. Управление освещением предусматривается вручную со шкафа ШУНО и автоматически при помощи фотореле.

Основные показатели ГЭС-5, 6, 7:

Таблица №10

Напряжение сети	кВ	35
Расчетная нагрузка	кВА	6000
Категория электроснабжения		I, II
Собственные нужды ГЭС:		
Напряжение	В	380/220
Расчетная нагрузка	кВА	2х63
Категория электроснабжения		I, II, III

ЛЭП - 35 кВ (Меркенская ГЭС-5 – Меркенская ГЭС-7)

ЛЭП 35 кВ состоит из одно - и двухцепного участка ВЛ 35 кВ. Протяженность трассы 10,49 км, из них одноцепной участок 5,49 км, двухцепной - 5,0 км.

Приняты унифицированные стальные опоры по типовым сериям, выпускаемые заводами РК:

анкерно-угловые и концевые одноцепные типа У35-1т, У35-1т+5 (3078тм-т8-103а) и двухцепные типа У35-2т, У35-2т+5 (3078тм т.8 – 104а);

промежуточные двухцепные стальные специальные опоры для горных районов типа ПС35-4т (3079 тм-т.6-1а), П110-4В и промежуточные одноцепные стальные опоры П35-1т (3078 тм-т.7-101а).

Антикоррозийная защита стальных опор и открытых поверхностей металлоконструкций железобетонных опор, а также деталей крепления ригелей выполняется оцинковкой горячим способом.

На ВЛ 35 кВ принят провод марки АС 95/16. Для грозозащиты и организации каналов связи применяется ОКГТ марки OPGW 00A32z (24 ов).

ЛЭП 35 кВ (Меркенская ГЭС-7 - ПС Мерке-220)

ЛЭП состоит из участка двухцепной ВЛ 35 кВ и двухцепной кабельной ЛЭП 35 кВ. Протяженность трассы двухцепного участка ВЛ 35кВ Меркенская ГЭС-7 – опора №143 (кабельная) – 16,89 км.

На ВЛ 35 кВ приняты унифицированные стальные опоры по типовым сериям, выпускаемые заводами РК:

анкерно-угловые и концевые типа У35-2т, У35-2т+5 (3078тм т.8 – 104а); У35-1 (3078тм–т8–103а); У110-2+9 (3078-т10-126а);

промежуточные двухцепные стальные специальные опоры для горных районов типа ПС35-4т (3079тм-т6-1а).

Антикоррозийная защита стальных опор и открытых поверхностей металлоконструкций железобетонных опор, а также деталей крепления ригелей выполняется оцинковкой горячим способом.

На ВЛ-35 кВ принят провод марки АС 120/19. Для грозозащиты и организации каналов связи применяется ОКГТ марки OPGW 00A32z (24 ов).

Протяженность кабельной линии КЛ-35 кВ составляет две цепи по 1,87 км. Каждая кабельная ЛЭП 35 кВ выполнена тремя одножильными кабелями.

Для перехода с воздушного исполнения ЛЭП в кабельный на анкерно-угловой опоре №143 типа У35-2т+5 устанавливаются кабельные площадки с концевыми муфтами и ограничителями перенапряжения.

Расширение ОРУ 35 кВ ПС 220/35/10 кВ Мерке

Согласно ТУ на подстанции 220/35/10 Мерке предусматривается установка двух новых линейных ячеек 35 кВ для подключения Меркенских ГЭС - 5, 6, 7, двух ячеек с трансформаторами напряжения 35 кВ, а также демонтаж существующей линейной ячейки 35 кВ с установкой на новое место.

Существующая часть ОРУ 35 кВ на ПС Мерке выполнена по схеме № 35-9 «Одна рабочая секционированная выключателем система шин».

Проектируемые ячейки 35 кВ приняты блочными, с категорией изоляции Б.

На новых блоках ОРУ 35 кВ устанавливаются:

выключатель 35 кВ;

трансформаторы тока 35 кВ;

разъединители 35 кВ;
трансформаторы напряжения;
предохранитель.

Питание потребителей собственных нужд ячеек и цепей оперативного тока осуществляется от КТП-145 и от щита постоянного тока, устанавливаемого в ОПУ-7.

Защита оборудования ПС от грозовых волн перенапряжения, набегающих с линии, выполняется с помощью существующих ограничителей перенапряжения. Защита оборудования ПС от прямых ударов молнии осуществляется молниеотводами, установленными на порталах ОРУ 35 кВ и вновь устанавливаемой прожекторной мачте с молниеотводом. Заземляющее устройство ячеек присоединяется к существующему заземляющему устройству не менее, чем в двух местах. Заземляющее устройство ячеек выполнено в виде сетки из полосовой стали 30х4 мм и соответствует условиям термической стойкости и коррозийной устойчивости. Для защиты вторичных цепей ПС от импульсных помех, вдоль проектируемых и существующих лотков (по краям) проектом предусматривается прокладка двух полос из полосовой стали 30х4 мм на глубине 0,3 м от поверхности земли.

Наружное освещение оборудования проектируемых ячеек 35 кВ входит в зону освещения прожекторов, устанавливаемых на проектируемой прожекторной мачте. Внутреннее освещение, обогрев шкафов и ящиков зажимов ячеек осуществляется на напряжение 220 В.

Для предотвращения ошибочных действий при оперативных переключениях предусматривается механическая блокировка элементов ячеек линий 35 кВ.

Электрооборудование

Здание ГЭС (ГЭС-5, 6, 7)

Основными токоприемниками общестанционных собственных нужд в здании ГЭС являются: электродвигатели систем вентиляции, электроконвекторы и электрокалориферы с встроенными терморегуляторами для обогрева помещений, штепсельные розетки, мостовой кран. Напряжение электроприемников – 380/220 В переменного тока. Электроприемники систем вентиляции запитываются от отдельного щита с автоматическим выключателем, с независимым расцепителем на вводе. Магистральные и распределительные сети выполнены кабелем марки ВВГ-0,66 кВ расчетного сечения, прокладываемым:

по стенам и потолку в пластмассовых каналах;
в подготовке пола в полиэтиленовых трубах.

Караульное помещение (ГВУ, ГЭС-5,6,7)

Потребителями караульного помещения являются электроприборы отопления для обогрева помещений, штепсельные розетки, электроосвещение.

Вводно-распределительный щит принят с автоматическими выключателями навесного исполнения.

Распределительные сети выполнены кабелем марки ВВГ- 0,66 кВ сечением 3×2.5 мм^2, прокладываемым скрыто.

Насосная станция противопожарного водоснабжения

Электропотребителями насосной станции являются: два противопожарных насоса (рабочий и резервный), электропечи для обогрева помещения, штепсельные розетки, электроосвещение.

Распределительный щит принят с автоматическими выключателями навесного исполнения. На вводе в распределительный щит устанавливается ящик автоматического ввода резерва (ЯАВР), обеспечивающий бесперебойное питание электропотребителей насосной станции.

Распределительные сети выполняются:

кабелем марки ВВГ-0,66 кВ, прокладываемым открыто по стенам в кабельных каналах, в полиэтиленовых трубах;

проводом марки ПВ-0,38, прокладываемым в полиэтиленовых трубах в подготовке пола.

Защитное заземление электрооборудования выполняется в соответствии с ПУЭ РК.

Электроосвещение

Здание ГЭС (ГЭС-5, 6, 7)

В здании ГЭС предусматриваются общее рабочее, аварийно-эвакуационное освещение на напряжении 220 В и ремонтное освещение на напряжении 36 В.

Общее рабочее освещение выполняется:

настенными светильниками с энергосберегающими люминесцентными лампами, устанавливаемыми по периметру машзала;

подвесными светильниками с натриевыми лампами высокого давления, подвешиваемыми к металлическим конструкциям кровли в машзале;

потолочными светильниками с люминесцентными лампами, устанавливаемыми на потолке помещений СПК.

Аварийное освещение выполняется:

настенными светильниками, устанавливаемыми по периметру машзала;

потолочными светильниками, устанавливаемыми на потолке помещений СПК.

Групповые щитки освещения приняты с автоматическими выключателями. Управление освещением предусматривается по месту. Распределительные групповые сети выполняются кабелем ВВГ-0,66 сечением 3×1.5 мм2, прокладываемым:

в помещении СПК - открыто по стенам и потолку в кабельных каналах;

в помещении машзала - открыто по стенам в кабельных каналах, а также используется тросовая проводка.

Караульное помещение (ГВУ, ГЭС-5, 6, 7)

В караульном помещении предусматривается общее рабочее освещение, которое выполняется потолочными светильниками с люминесцентными лампами. Питание сетей освещения осуществляется от вводно-распределительного щита. Групповые сети выполняются кабелем ВВГ-0,66 сечением 3×1.5мм^2, прокладываемым скрыто в гофрированных трубах за подшивным потолком, по стенам в штрабах под слоем штукатурки.

Насосная станция противопожарного водоснабжения

В насосной станции предусматривается общее рабочее освещение на напряжении 220 В и ремонтное освещение на напряжении 36 В.

Рабочее освещение выполняется настенными светильниками защищенного исполнения с люминесцентными лампами. Групповые сети выполняются кабелем ВВГ-0,66 сечением 3×1.5мм^2, прокладываемым открыто по стенам в полиэтиленовых трубах.

Защитное заземление оборудования выполняется в соответствии с ПУЭ РК.

Размещение электротехнического оборудования (ГЭС-5,6,7)

Машинный зал здания ГЭС

В машинном зале устанавливаются шкафы тиристорных возбудителей (ШТВ) с трансформаторами (ТВ) и шкафами с трансформаторами тока нейтрали (ШТТН), шкафы с аппаратурой АСУ-ТП ГА (ШАГ), шкафы (ШВА) - для систем автоматики вспомогательного оборудования, (ШУВ) - для управления вспомогательным оборудованием. Возле ЭГР каждого гидроагрегата установлены шкафы ШЭГР, на которых находится аппаратура регулирования.

ЗРУ-6 кВ

В помещении ЗРУ-6 кВ расположены высоковольтные ячейки ввода и вывода кабельных линий 6 кВ, ячейки с вакуумными выключателями для присоединения генераторов, трансформаторов СН, ячейки шинных и генераторных трансформаторов напряжения, трансформаторов возбудителя, трансформаторы СН, шкаф постоянного тока (ШПТ), зарядное устройство (ШОТ), аккумуляторные батареи.

Аппаратная

В помещении аппаратной расположены: шкафы ГРАМ, шкаф синхронизации с сетью, шкаф учета электроэнергии, шкаф связи ГЭС (ШСв), ШС- сервера SCADA, пульт управления ГЭС, стена с аппаратурой охранной сигнализации, видеостена диспетчера каскада.

ОРУ-35 кВ

На площадках ОРУ-35 кВ установлены по два повышающих масляных трансформатора напряжением 6/35 кВ мощностью 4 МВА каждый, коммутационные вакуумные выключатели, измерительное оборудование выдачи мощности на напряжении 35 кВ, а также дизель-генератор с блоком АВР, использующийся как резервный источник питания собственных нужд. На этой же площадке установлены: секционный выключатель, выключатели присоединений, ограничители перенапряжения и разъединители.

Молниезащита

По молниезащитным мероприятиям, проектируемые здания на площадках ГЭС- 5, 6, 7 относятся к III категории.

В рабочем проекте предусматривается:

защита от прямых ударов молнии;

защита от заноса высокого потенциала;

уравнивание потенциалов.

В качестве молниеприемника верхнего строения зданий ГЭС используется металлическая кровля. Для токоотводов используются металлические конструкции здания, арматура колонн, соединяющиеся с металлической кровлей и арматурой фундаментов.

Защита от заноса высокого потенциала и уравнивание потенциалов выполняются путем присоединения входящих в здание металлических трубопроводов к арматуре фундамента и к стальным технологическим трубопроводам, использующимся в качестве заземлителей, стальной полосой 25×4 мм.

Все соединения выполняются сваркой.

Для молниезащиты ОРУ-35 кВ:

на станционном узле ГЭС-5, 6 с северной стороны установлен один молниеотвод высотой 27 м;

на станционном узле ГЭС-7 с северной стороны установлен один молниеотвод высотой 27 м, с южной стороны – два молниеотвода высотой 16 м.

Установленные молниеотводы обеспечивают зону гарантированных защит по всей площадке станционного узла.

Заземление и зануление

Для обеспечения электробезопасности проектом предусматривается система защитного зануления и заземления. Заземлению и занулению подлежат все металлические нетоковедущие части оборудования, могущие оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции, согласно требовании ПУЭ РК.

В рабочем проекте предусматривается заземляющее устройство (З.У.) из вертикальных электродов из круглой стали длиной 3 м диаметром 16 мм, соединяющихся полосовой сталью размером 30×4 мм. Для выравнивания потенциалов у мест непосредственного контакта человека с оборудованием при оперативных, ремонтных и наладочных работах, укладываются решетки из круглой стали диаметром 16 мм на глубине 0,15 м, присоединяющиеся к заземлителю не менее чем в двух местах.

Для остальных электроприемников предусматривается защитное зануление. Зануление электроприемников выполняется третьей жилой кабеля или провода в однофазных сетях и пятой жилой в трехфазных сетях. Групповые розеточные сети подключаются к автоматическим выключателям с дифференциальной защитой.

Системы связи и сигнализации

Пожарная сигнализация

Система противопожарной сигнализации выполнена с помощью датчиков задымления, установленных на потолках помещений здания ГЭС с СПК, КПП. Также устанавливаются ручные звуковые извещатели, свето-звуковые оповещатели, световые табло.

Системы контроля доступа

Сигнализация целостности внешнего ограждения станционного узла и ГВУ, нарушения периметра предусмотрена с помощью оптических датчиков. Сигнализация от проникновения в помещения СПК, здания ГЭС, КПП выполнена на датчиках типа магнитный контакт, оптических детекторах движения и акустических датчиках разбития стекла, с которых передаются сигналы на приемно-контрольную панель.

Видеонаблюдение

Для визуального контроля ситуации на ГВУ и в здании ГЭС применены управляемые телекамеры, которые устанавливаются на конструкциях зданий, мачтах и опорах освещения. Информация с камер поступает на видеосервер, с которого по оптическому каналу передается службе охраны и на диспетчерский пункт. Одновременно информация сохраняется во внутреннем архиве сервера.

Телекоммуникации

В качестве основного канала связи используется ВОЛС. В качестве резервного канала связи используется спутниковая связь. ВОЛС на участке ГЭС-7, ГЭС-6 - ГЭС-5 выполнена в проекте сооружений выдачи мощности с помощью оптического кабеля, встроенного в грозотрос ВЛ-35 кВ. На участке ГЭС-5 - ГВУ ВОЛС выполнена в оптическом кабеле, подвешенном к проводам СИП ВЛ-6 кВ. На конечных опорах ВЛ-35 кВ и ВЛ-6 кВ устанавливаются оптические муфты для перехода из воздушного оптокабеля в оптокабель, проложенный в земле. Эти кабели подключены к шкафу связи. Связь между аппаратами внутри здания ГЭС и СПК для передачи данных между управляющими и защитными устройствами выполнена в виде оптического кольца, используемого для нужд локальной вычислительной сети, которая реализована на транспортном протоколе Ethernet. Сигналы точного времени поступают по каналу GPS, антенна которого вынесена на крышу СПК.

Связь. Передача данных

В качестве аппаратной платформы для SCADA системы выбрана промышленная отказоустойчивая платформа типа IPC-623-SYS3. Платформа имеет два источника

питания резервируемых по схеме 1+1. Источники питания имеют возможность горячей замены и запитаны от разных источников электроэнергии. Один источник запитан от шкафа постоянного тока ШПТ через инвертор, второй источник получает питание от шкафа собственных нужд ШСН. Вентиляторы охлаждения также имеют возможность горячей замены. Сервера для SCADA и видеосистем устанавливаются в одном шкафу и подключаются к одному комплекту монитор-клавиатура-мышь через электронный коммутатор.

Связь SCADA с оборудованием РЗА осуществляется по интерфейсу RS-485. Для этого в составе серверов предусмотрены платы расширения на 4 порта RS-485. Порты имеют гальваническую развязку 2.5 кВ от внутренних цепей. В качестве средств контроля информационного обмена используются как сервер, так и терминалы релейной защиты, позволяющие получать необходимые данные. В качестве средств телеизмерения на ОРУ-35 кВ и в СПК применены измерительные приборы типа PM810. Приборы и терминалы РЗА снабжены модулями связи RS-485. Связь между серверами, шкафами ШАГ, ШПА организована по оптическому кольцу Ethernet. Передача данных производится по протоколу Modbus.

В составе SKADA ГЭС предусмотрено отдельное автоматизированное рабочее место оператора (АРМ). АРМ реализовано на двух компьютерах, включенных по схеме горячего резерва. Монитор и клавиатура установлены непосредственно в составе АРМ. АРМ и сервер подключены между собой через коммутатор Swich.

На ДП каскада работает сервер МакроSKADA, в качестве системы верхнего уровня. Для организации связи между серверами МиниSKADA ГЭС и сервером МакроSKADA у ДП каскада предусмотрена ВОЛС. Это канал основной связи, который организован на аппаратуре STM-1 и включает мультиплексор hiT7025, маршрутизатор и Swich коммутатор для передачи данных между абонентами кольца Ethernet. С помощью этого мультиплексора организованы все виды связи: передача данных Ethernet, АСКУЭ, РЗА, управления режимами выработки электроэнергии каскадом ГЭС, а также голосовая связь между операторами ГЭС, ДП каскада, начальником караула каскада, его работниками на ГВУ, каскаде ГЭС – 5,6,7, а так же с ДП энергосистемы (ДЭС). Связь ПС «Мерке-220», на ДП РЭС и далее предусмотрена на базе существующих каналов. Резервный канал связи организован с помощью спутниковой связи. Резервный канал выполнен на следующей аппаратуре: антенны диаметром 1,8 м, приемника типа NGR, передатчика типа NGT, модема типа I-Direct. Канал работает по принципу точка-точка.

Наружные сети связи

Проект выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с техническими условиями ТУ №7-36-18/Л от 10.10.2018г., выданными АО «Казахтелеком» ОДТ РПУТ Меркенского района.

Проектом предусмотрена прокладка оптического кабеля марки ОКл-8 от АТС Меркенского РПУТ по существующей кабельной канализации до смотрового колодца №516, далее по проектируемой кабельной канализации до ПС-220/35/10кВ Мерке. Протяженность сети – 5107м.

Телефонная канализация строится из полиэтиленовых труб наружным диаметром 110мм толщиной стенки 10мм, с установкой колодцев типа ККС-2.

Далее оптический кабель оконечивается на оптических полках, оптическая полка со стороны АТС устанавливается на существующий телекоммуникационный шкаф Меркенского РПУТ, а со стороны ПС-220/35/10кВ Мерке оптическая полка устанавливается на проектируемый телекоммуникационный шкаф 22U, с установкой активного оборудования типа Dlink DGS-3000-26TC.

Планы трассы разработаны на топографической съемке М 1:500.

Автоматика

Комплексная автоматизация выполнена в 3 уровнях: агрегатный, общестанционный и каскадный. Система автоматизированного управления (далее САУ) предназначена для автоматизации диспетчерского контроля и управления технологическими процессами генерации электрической мощности на каскаде Меркенских ГЭС-5,6,7 в различных режимах работы, включая пуск и останов, в т.ч. аварийный.

Автоматизацией в рамках создаваемой САУ охватывается основное и вспомогательное оборудование электростанции. Основными объектами автоматизации ГЭС являются:

быстропадающий затвор и приборы на ГВУ;
предтурбинные дисковые затворы;
задвижки гашения;
гидрогенераторы;
тиристорные возбудители;
оборудование собственных нужд и оперативного тока.

Вспомогательными объектами автоматизации ГЭС являются: закрытое и открытое распределительное устройство (ОРУ-35 кВ, ЗРУ6 кВ); шкафы защит и управления (ШЗГ, ШЗТ, ШАГ и т.п.)

Основные функции автоматизации: контроль, воспроизведение и регистрация основных технологических параметров; дистанционное управление работой оборудования; автоматическое отключение оборудования при выходе контролируемых параметров за допустимые пределы (защита) и включение (при необходимости) резервного оборудования; автоматический программный пуск (останов) технологического оборудования по технологическим блокировкам и по командам из операторной.

К функциям контроля, воспроизведения и регистрации основных технологических параметров относятся: сбор и обработка информации; представление информации; технологическая сигнализация; архивирование информации; протоколирование информации.

К функциям дистанционного управления работой оборудования относятся: управление со станций оперирования; управление от ключей резервной системы.

К функциям автоматического отключения оборудования при выходе контролируемых параметров за допустимые пределы (защиты) и автоматического включения (при необходимости) резервного оборудования относятся: технологические защиты; автоматическое включение резерва (АВР).

К функции автоматического программного пуска (останова) по технологическим блокировкам и по командам из операторной относится программно-логическое управление технологическим оборудованием.

К вспомогательным функциям относятся: диагностика работы САУ; контроль и управление работой ПТК САУ; ведение базы данных оборудования ГЭС.

Все автоматизированные функции решаются на программируемых логических контроллерах.

РЗА и вторичные цепи

В разделе предусмотрено:

схемы размещения защит на напряжении 35 кВ;
расстановка шкафов терминалов РЗА на напряжении 35 кВ;
результаты междуфазных токов короткого замыкания;

выбор уставок релейных защит для ОРУ-35 кВ;
расчеты сечения жил контрольных кабелей в токовых цепях защит;
цепи центральной сигнализации;
оперативная блокировка разъединителей 35 кВ;
цепи трансформаторов тока ТТ-35 кВ;
схемы силового трансформатора Т1 (Т2);
вводы 6 кВ силового трансформатора Т1(Т2) - Q1;
схемы трансформатора напряжения 35 кВ TV1H;
схемы размещения защит РЗА на напряжении 6 кВ;
схемы кабельных связей оперативного тока и центральной сигнализации, оперативной блокировки разъединителей, силовых трансформаторов Т1(2).

Защита линии 35 кВ выполнена как нетиповое решение на базе шкафа типа ШЭ2607 011011. Защита состоит из двух комплектов именуемых в дальнейшем А1 и А2 (основной и резервной защит) с возможностью независимого обслуживания. Комплекты А1 и А2 содержат функции АУВ, УРОВ, АПВ и следующие функции токовых защит:

дистанционная защита;
токовая отсечка;
указатель места повреждения линии;
устройство резервирования отказа выключателя;
устройство автоматического повторного включения;
устройство контроля синхронизма.

Защита трансформатора выполнена на базе шкафа типа ШЭ2607 048073.

Защита состоит из двух комплектов, именуемых А1 и А2 (основной и резервной защит).

Комплект А1 реализует функции основных и резервных защит трансформатора и содержит:

дифференциальную токовую защиту трансформатора (ДЗТ) от всех видов КЗ внутри бака трансформатора;

токовую защиту нулевой последовательности стороны высшего напряжения ВН (ТЗНП);

максимальную токовую защиту стороны ВН с пуском по напряжению;

максимальную токовую защиту стороны низшего напряжения 1 секции (НН) с пуском по напряжению (МТЗ НН);

реле минимального напряжения сторон НН, реагирующее на понижение междуфазного напряжения для пуска по напряжению МТЗ ВН, МТЗ НН1;

реле максимального напряжения сторон НН1 реагирующее на повышение напряжения обратной последовательности для пуска по напряжению МТЗ ВН, МТЗ НН;

защиту от перегрузки (ЗП) и другие токовые защиты; включая УРОВ ВН.

Комплект А2 реализует функции:

максимальной токовой защиты ВН (МТЗ ВН) с комбинированным пуском по напряжению от многофазных КЗ (двухфазных, двухфазных на землю, трехфазных);

токовой ненаправленной защиты нулевой последовательности (ТЗНП) от КЗ на землю;

приема сигналов от газовых защит трансформатора;

защиты от непереключения фаз и защиты от неполно фазного режима (для выключателей с пофазным управлением электромагнитов).

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Степень огнестойкости зданий – II, IIIa.

Противопожарные мероприятия назначены согласно СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Эвакуация людей из зданий ГЭС осуществляется по коридору с выходами через вестибюль и тамбуры наружу.

Расход воды на наружное пожаротушение здания принят по диктующему зданию ГЭС – производственному.

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение для производственного здания ГЭС принят 10 л/сек, согласно Техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности» по Таблице 1 Приложения 8.

Пожаротушение предусмотрено от двух пожарных резервуаров емкостью 150 м^3 каждый. Заполнение резервуаров предусмотрено из напорных бассейнов ГЭС-5, 6, 7 при помощи мотопомпы или передвижными автонасосами. Емкость резервуаров рассчитана из условия хранения в них удвоенного трехчасового запаса воды на внутреннее и наружное пожаротушение.

Наружное пожаротушение принято от пожарного гидранта, установленного в колодце на сети. Проектом предусмотрена установка флуоресцентного указателя местонахождения пожарного гидранта.

Внутреннее пожаротушение здания ГЭС с СПК предусмотрено в соответствии с п.11.13.3 РД 153-34.0-49.101-2003. Расход воды на внутреннее пожаротушение составляет 2 струи по 2,6 л/сек. Пожаротушение предусмотрено от пожарных кранов диаметром 50 мм.

Для предупреждения возгораний помещения ГЭС и КПП оборудуются системой автоматической пожарной сигнализации и оповещения о пожаре.

6.4 Оценка воздействия на окружающую среду

Материалы разработаны индивидуальным предпринимателем Комаровым И.В. (государственная лицензия от 6.11.2007 г. № 01488Р, выданная Министерством окружающей среды Республики Казахстан).

Влияние на атмосферу

Период эксплуатации

Проектом предусмотрено строительство ГЭС-5, 6, 7, деривационных трубопроводов, станционных узлов, сооружений каскада Меркенских ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке Жамбылской области.

Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период эксплуатации отсутствуют.

Период строительства

Источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период строительства будут являться: компрессор передвижной с ДВС, сварочные, покрасочные, земляные работы, механический участок, спецтехника (источники: организованные 0007-0013, 0016 и неорганизованные 6001-6022).

Обоснованные нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу на период строительства, установлены без учета автотранспорта согласно ст. 28 Экологического кодекса РК и представлены в таблице №14.

Нормативы выбросов:

Таблица №11

Производство, цех, участок	Номер источ	Нормативы выбросов загрязняющих веществ			
Код и		Существу	2019 год	ПДВ	Год

наименование загрязняющего вещества	ника	ющее положение						дости жения
		г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГВУ								
Организованные источники:								
Диоксид азота (0301)	0010 0012	-	-	0,00641 0,13733	0,66048 3,83216	0,00641 0,13733	0,66048 3,83216	2019
Оксид азота (0304)	0010 0012	-	-	0,00104 0,02232	0,10733 0,62273	0,00104 0,02232	0,10733 0,62273	2019
Углерод (0328)	0010 0012	-	-	0,00054 0,01167	0,0576 0,3342	0,00054 0,01167	0,0576 0,3342	2019
Диоксид серы (0330)	0010 0012	-	-	0,00086 0,01833	0,0864 0,5013	0,00086 0,01833	0,0864 0,5013	2019
Сероводород (0333)	0016	-	-	0,0000001	0,000123	0,0000001	0,000123	2019
Оксид углерода (0337)	0010 0012	-	-	0,0056 0,12	0,579 3,342	0,0056 0,12	0,579 3,342	2019
Углеводороды предельные C_1-C_5 (0415)	0011 0016	-	-	0,022557 1,326467	0,066587 0,054873	0,022557 1,326467	0,066587 0,054873	2019
Углеводороды предельные C_6-C_{10} (0416)	0011 0016	-	-	0,008337 0,490246	0,02461 0,02028	0,008337 0,490246	0,02461 0,02028	2019
Пентилены (0501)	0011 0016	-	-	0,000833 0,049005	0,00246 0,002027	0,000833 0,049005	0,00246 0,002027	2019
Бензол (0602)	0011 0016	-	-	0,000767 0,045085	0,002263 0,001865	0,000767 0,045085	0,002263 0,001865	2019
Диметилбензол (0616)	0011 0016	-	-	0,000097 0,005685	0,000285 0,000235	0,000097 0,005685	0,000285 0,000235	2019
Метилбензол (0621)	0011 0016	-	-	0,000723 0,042536	0,002135 0,0176	0,000723 0,042536	0,002135 0,0176	2019
Этилбензол (0627)	0011 0016	-	-	0,00002 0,001176	0,000059 0,000049	0,00002 0,001176	0,000059 0,000049	2019
Бенз/а/пирен (0703)	0010 0012	-	-	0,00000001 0,00000022	0,00000106 0,0000067	0,00000001 0,00000022	0,00000106 0,0000067	2019
Формальдегид (1325)	0010 0012	-	-	0,00012 0,0025	0,01152 0,06684	0,00012 0,0025	0,01152 0,06684	2019
Углеводороды предельные C_{12}-C_{19} (2754)	0010 0012 0016	-	-	0,0028 0,06 0,000026	0,288 1,671 0,043738	0,0028 0,06 0,000026	0,288 1,671 0,043738	2019
Итого по организованным:		-	-	2,38308033	12,3997568	2,38308033	12,3997568	2019
Неорганизованные источники:								
Оксид железа (0123)	6009	-	-	0,002348	0,010145	0,002348	0,010145	2019
Марганец и его соединения (0143)	6009	-	-	0,000202	0,000873	0,000202	0,000873	2019
Диоксид азота (0301)	6009	-	-	0,00033	0,001424	0,00033	0,001424	2019
Оксид углерода (0337)	6009	-	-	0,002922	0,012622	0,002922	0,012622	2019
Фтористые газообразные соединения	6009	-	-	0,000165	0,000712	0,000165	0,000712	2019

(0342)								
Фториды неорганические плохо растворимые (0344)	6009	-	-	0,000725	0,003132	0,000725	0,003132	2019
Метилбензол (0621)	6014	-	-	0,136013	0,018294	0,136013	0,018294	2019
Бутилацетат (1210)	6014	-	-	0,026325	0,003541	0,026325	0,003541	2019
Пропан-2-он (1401)	6014	-	-	0,057038	0,007672	0,057038	0,007672	2019
Углеводороды предельные C_{12}-C_{19} (2754)	6015 6020	-	-	0,0023 0,00058	3,17952 0,00015	0,0023 0,00058	3,17952 0,00015	2019
Взвешенные частицы (2902)	6013 6014 6018	-	-	0,2085 0,049427 0,00204	2,8823 0,08541 0,00529	0,2085 0,049427 0,00204	2,8823 0,08541 0,00529	2019
Пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния более 70% (2907)	6001 6002 6003 6004 6005 6006 6007 6008 6019	-	-	0,04234 0,03121 0,01187 0,00794 1,95686 0,32947 2,75558 0,06444 0,01902	0,09146 0,77527 0,26932 0,02744 7,37158 1,24113 10,3804 1,21382 0,00493	0,04234 0,03121 0,01187 0,00794 1,95686 0,32947 2,75558 0,06444 0,01902	0,09146 0,77527 0,26932 0,02744 7,37158 1,24113 10,3804 1,21382 0,00493	2019
Пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния 70-20% (2908)	6009	-	-	0,000308	0,001329	0,000308	0,001329	2019
Пыль древесная (2936)	6017	-	-	0,256	11,6122	0,256	11,6122	2019
Итого по неорганизованным:		-	-	**5,963953**	**39,199964**	**5,963953**	**39,199964**	**2019**
Всего по предприятию		-	-	**8,347033**	**51,599721**	**8,347033**	**51,599721**	**2019**
ГЭС-5								
Организованные источники:								
Диоксид азота (0301)	0010 0012	-	-	0,00641 0,13733	1,98144 3,83216	0,00641 0,13733	1,98144 3,83216	2019
Оксид азота (0304)	0010 0012	-	-	0,00104 0,02232	0,32198 0,62273	0,00104 0,02232	0,32198 0,62273	2019
Углерод (0328)	0010 0012	-	-	0,00054 0,01167	0,1728 0,3342	0,00054 0,01167	0,1728 0,3342	2019
Диоксид серы (0330)	0010 0012	-	-	0,00086 0,01833	0,2592 0,5013	0,00086 0,01833	0,2592 0,5013	2019
Сероводород (0333)	0016	-	-	0,0000001	0,000123	0,0000001	0,000123	2019
Оксид углерода (0337)	0010 0012	-	-	0,0056 0,12	1,728 3,342	0,0056 0,12	1,728 3,342	2019
Углеводороды предельные C_1-C_5 (0415)	0011 0016	-	-	0,022557 1,326467	0,066587 0,054873	0,022557 1,326467	0,066587 0,054873	2019
Углеводороды предельные C_6-C_{10} (0416)	0011 0016	-	-	0,008337 0,490246	0,02461 0,02028	0,008337 0,490246	0,02461 0,02028	2019
Пентилены	0011	-	-	0,000833	0,00246	0,000833	0,00246	2019

(0501)	0016			0,049005	0,002027	0,049005	0,002027	
Бензол (0602)	0011 0016	-	-	0,000767 0,045085	0,002263 0,001865	0,000767 0,045085	0,002263 0,001865	2019
Диметилбензол (0616)	0011 0016	-	-	0,000097 0,005685	0,000285 0,000235	0,000097 0,005685	0,000285 0,000235	2019
Метилбензол (0621)	0011 0016	-	-	0,000723 0,042536	0,002135 0,0176	0,000723 0,042536	0,002135 0,0176	2019
Этилбензол (0627)	0011 0016	-	-	0,00002 0,001176	0,000059 0,000049	0,00002 0,001176	0,000059 0,000049	2019
Бенз/а/пирен (0703)	0010 0012	-	-	0,00000001 0,00000022	0,00000317 0,0000067	0,00000001 0,00000022	0,00000317 0,0000067	2019
Формальдегид (1325)	0010 0012	-	-	0,00012 0,0025	0,03456 0,06684	0,00012 0,0025	0,03456 0,06684	2019
Углеводороды предельные C_{12}-C_{19} (2754)	0010 0012 0016	-	-	0,0028 0,06 0,062826	0,864 1,671 0,043738	0,0028 0,06 0,062826	0,864 1,671 0,043738	2019
Итого по организованным:		-	-	2,3830803	15,971409	2,3830803	15,971409	2019
Неорганизованные источники:								
Оксид железа (0123)	6009	-	-	0,004834	0,09745	0,004834	0,09745	2019
Марганец и его соединения (0143)	6009	-	-	0,000416	0,008387	0,000416	0,008387	2019
Диоксид азота (0301)	6009	-	-	0,000678	0,013674	0,000678	0,013674	2019
Оксид углерода (0337)	6009	-	-	0,006014	0,121243	0,006014	0,121243	2019
Фтористые газообразные соединения (0342)	6009	-	-	0,000339	0,006837	0,000339	0,006837	2019
Фториды неорганические плохо растворимые (0344)	6009	-	-	0,001492	0,030083	0,001492	0,030083	2019
Метилбензол (0621)	6014	-	-	0,3618	0,126271	0,3618	0,126271	2019
Бутилацетат (1210)	6014	-	-	0,070026	0,02444	0,070026	0,02444	2019
Пропан-2-он (1401)	6014	-	-	0,151723	0,052953	0,151723	0,052953	2019
Углеводороды предельные C_{12}-C_{19} (2754)	6015 6020	-	-	0,0023 0,00042	3,17952 0,00011	0,0023 0,00042	3,17952 0,00011	2019
Взвешенные частицы (2902)	6013 6014 6018	-	-	0,2085 0,131478 0,00204	2,8823 0,58692 0,00529	0,2085 0,131478 0,00204	2,8823 0,58692 0,00529	2019
Пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния более 70% (2907)	6001 6002 6003 6004 6005 6006 6007 6008 6019	-	-	0,04457 0,10379 0,05482 0,01337 4,47283 0,53914 1,07827 0,06444 0,0137	0,15402 3,27304 1,72895 0,4621 16,84934 2,03095 4,06189 1,21382 0,00355	0,04457 0,10379 0,05482 0,01337 4,47283 0,53914 1,07827 0,06444 0,0137	0,15402 3,27304 1,72895 0,4621 16,84934 2,03095 4,06189 1,21382 0,00355	2019
Пыль	6009	-	-	0,000633	0,012762	0,000633	0,012762	2019

неорганическая с содержанием двуокиси кремния 70-20% (2908)								
Пыль древесная (2936)	6017	-	-	0,256	11,6122	0,256	11,6122	2019
Итого по неорганизованным:		-	-	7,583623	48,5381	7,583623	48,5381	2019
Всего по предприятию		-	-	**9,966703**	**64,509509**	**9,966703**	**64,509509**	2019
ГЭС-6								
Диоксид азота (0301)	0007 0009	-	-	0,00641 0,13733	0,66048 3,83216	0,00641 0,13733	0,66048 3,83216	2019
Оксид азота (0304)	0007 0009	-	-	0,00104 0,02232	0,10733 0,62273	0,00104 0,02232	0,10733 0,62273	2019
Углерод (0328)	0007 0009	-	-	0,00054 0,01167	0,0576 0,3342	0,00054 0,01167	0,0576 0,3342	2019
Диоксид серы (0330)	0007 0009	-	-	0,00086 0,01833	0,0864 0,5013	0,00086 0,01833	0,0864 0,5013	2019
Сероводород (0333)	0013	-	-	0,0000001	0,000123	0,0000001	0,000123	2019
Оксид углерода (0337)	0007 0009	-	-	0,0056 0,12	0,579 3,342	0,0056 0,12	0,579 3,342	2019
Углеводороды предельные C_1-C_5 (0415)	0008 0013	-	-	0,022557 1,326467	0,066587 0,054873	0,022557 1,326467	0,066587 0,054873	2019
Углеводороды предельные C_6-C_{10} (0416)	0008 0013	-	-	0,008337 0,490246	0,02461 0,02028	0,008337 0,490246	0,02461 0,02028	2019
Пентилены (0501)	0008 0013	-	-	0,000833 0,049005	0,00246 0,002027	0,000833 0,049005	0,00246 0,002027	2019
Бензол (0602)	0008 0013	-	-	0,000767 0,045085	0,002263 0,001865	0,000767 0,045085	0,002263 0,001865	2019
Диметилбензол (0616)	0008 0013	-	-	0,000097 0,005685	0,000285 0,000235	0,000097 0,005685	0,000285 0,000235	2019
Метилбензол (0621)	0008 0013	-	-	0,000723 0,042536	0,002135 0,0176	0,000723 0,042536	0,002135 0,0176	2019
Этилбензол (0627)	0008 0013	-	-	0,00002 0,001176	0,000059 0,000049	0,00002 0,001176	0,000059 0,000049	2019
Бенз/а/пирен (0703)	0007 0009	-	-	0,00000001 0,00000022	0,00000106 0,0000067	0,00000001 0,00000022	0,00000106 0,0000067	2019
Формальдегид (1325)	0007 0009	-	-	0,00012 0,0025	0,01152 0,06684	0,00012 0,0025	0,01152 0,06684	2019
Углеводороды предельные C_{12}-C_{19} (2754)	0007 0009 0013	-	-	0,0028 0,006	0,288 1,671	0,0028 0,006	0,288 1,671	2019
Итого по организованным:		-	-	2,38308033	12,39975676	2,38308033	12,39975676	2019
Неорганизованные источники:								
Оксид железа (0123)	6006	-	-	0,005264	0,10612	0,005264	0,10612	2019
Марганец и его соединения (0143)	6006	-	-	0,000453	0,009133	0,000453	0,009133	2019
Диоксид азота (0301)	6006	-	-	0,000739	0,014891	0,000739	0,014891	2019
Оксид углерода (0337)	6006	-	-	0,006549	0,132029	0,006549	0,132029	2019
Фтористые	6006	-	-	0,000369	0,007445	0,000369	0,007445	2019

газообразные соединения (0342)								
Фториды неорганические плохо растворимые (0344)	6006	-	-	0,001625	0,032759	0,001625	0,032759	2019
Метилбензол (0621)	6011	-	-	0,31725	0,110652	0,31725	0,110652	2019
Бутилацетат (1210)	6011	-	-	0,061403	0,021417	0,061403	0,021417	2019
Пропан-2-он (1401)	6011	-	-	0,13304	0,046403	0,13304	0,046403	2019
Углеводороды предельные C_{12}-C_{19} (2754)	6012 6017	-	-	0,0023 0,00063	3,17952 0,000163	0,0023 0,00063	3,17952 0,000163	2019
Взвешенные частицы (2902)	6010 6011 6015	-	-	0,2085 0,115289 0,00204	2,8823 0,51465 0,00529	0,2085 0,115289 0,00204	2,8823 0,51465 0,00529	2019
Пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния более 70% (2907)	6001 6002 6003 6004 6005 6016 6019	-	-	0,03979 0,09658 0,05975 0,01194 0,06444 0,02052 2,79552	0,13751 2,53809 1,57022 0,04125 1,21382 0,00532 10,53084	0,03979 0,09658 0,05975 0,01194 0,06444 0,02052 2,79552	0,13751 2,53809 1,57022 0,04125 1,21382 0,00532 10,53084	2019
Пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния 70-20% (2908)	6006	-	-	0,000689	0,013898	0,000689	0,013898	2019
Пыль древесная (2936)	6014	-	-	0,256	11,6122	0,256	11,6122	2019
Итого по неорганизованным:		-	-	4,20068	34,72592	4,20068	34,72592	2019
Всего по предприятию:		-	-	**6,583760**	**47,125677**	**6,583760**	**47,125677**	**2019**
ГЭС-7								
Организованные источники:								
Диоксид азота (0301)	0007 0009	-	-	0,00641 0,13733	0,66048 3,83216	0,00641 0,13733	0,66048 3,83216	2019
Оксид азота (0304)	0007 0009	-	-	0,00104 0,02232	0,10733 0,62273	0,00104 0,02232	0,10733 0,62273	2019
Углерод (0328)	0007 0009	-	-	0,00054 0,01167	0,0576 0,3342	0,00054 0,01167	0,0576 0,3342	2019
Диоксид серы (0330)	0007 0009	-	-	0,00086 0,01833	0,0864 0,5013	0,00086 0,01833	0,0864 0,5013	2019
Сероводород (0333)	0013	-	-	0,0000001	0,000123	0,0000001	0,000123	2019
Оксид углерода (0337)	0007 0009	-	-	0,0056 0,12	0,579 3,342	0,0056 0,12	0,579 3,342	2019
Углеводороды предельные C_1-C_5 (0415)	0008 0013	-	-	0,022557 1,326467	0,066587 0,054873	0,022557 1,326467	0,066587 0,054873	2019
Углеводороды предельные C_6-C_{10} (0416)	0008 0013	-	-	0,008337 0,490246	0,02461 0,02028	0,008337 0,490246	0,02461 0,02028	2019
Пентилены	0008	-	-	0,00833	0,00246	0,00833	0,00246	2019

(0501)	0013			0,049005	0,002027	0,049005	0,002027	
Бензол (0602)	0008 0013	-	-	0,000767 0,045085	0,002263 0,001865	0,000767 0,045085	0,002263 0,001865	2019
Диметилбензол (0616)	0008 0013	-	-	0,000097 0,005685	0,000285 0,000235	0,000097 0,005685	0,000285 0,000235	2019
Метилбензол (0621)	0008 0013	-	-	0,000723 0,042536	0,002135 0,0176	0,000723 0,042536	0,002135 0,0176	2019
Этилбензол (0627)	0008 0013	-	-	0,00002 0,001176	0,000059 0,000049	0,00002 0,001176	0,000059 0,000049	2019
Бенз/а/пирен (0703)	0007 0009	-	-	0,00000001 0,00000022	0,00000106 0,0000067	0,00000001 0,00000022	0,00000106 0,0000067	2019
Формальдегид (1325)	0007 0009	-	-	0,00012 0,0025	0,01152 0,06684	0,00012 0,0025	0,01152 0,06684	2019
Углеводороды предельные C_{12}-C_{19} (2754)	0007 0009 0013	-	-	0,0028 0,06 0,000026	0,288 1,671 0,043738	0,0028 0,06 0,000026	0,288 1,671 0,043738	2019
Итого по организованным:		-	-	2,383080	12,399757	2,383080	12,399757	2019
Неорганизованные источники:								
Оксид железа (0123)	6006	-	-	0,004265	0,08598	0,004265	0,08598	2019
Марганец и его соединения (0143)	6006	-	-	0,000367	0,0074	0,000367	0,0074	2019
Диоксид азота (0301)	6006	-	-	0,000598	0,012065	0,000598	0,012065	2019
Оксид углерода (0337)	6006	-	-	0,005306	0,106972	0,005306	0,106972	2019
Фтористые газообразные соединения (0342)	6006	-	-	0,000299	0,006032	0,000299	0,006032	2019
Фториды неорганические плохо растворимые (0344)	6006	-	-	0,001317	0,026542	0,001317	0,026542	2019
Метилбензол (0621)	6011	-	-	0,2862	0,200375	0,2862	0,200375	2019
Бутилацетат (1210)	6011	-	-	0,055394	0,038782	0,055394	0,038782	2019
Пропан-2-он (1401)	6011	-	-	0,120019	0,084028	0,120019	0,084028	2019
Углеводороды предельные C_{12}-C_{19} (2754)	6012 6017	-	-	0,0023 0,00028	3,17952 0,00008	0,0023 0,00028	3,17952 0,00008	2019
Взвешенные частицы (2902)	6010 6011 6015	-	-	0,2085 0,104005 0,00204	2,8823 0,92856 0,00529	0,2085 0,104005 0,00204	2,8823 0,92856 0,00529	2019
Пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния более 70% (2907)	6001 6002 6003 6004 6005 6016 6019	-	-	0,0293 0,0676 0,04814 0,01318 0,06444 0,01823 1,59744	0,15189 2,1318 1,2652 0,04557 1,21382 0,002363 6,01762	0,0293 0,0676 0,04814 0,01318 0,06444 0,01823 1,59744	0,15189 2,1318 1,2652 0,04557 1,21382 0,002363 6,01762	2019
Пыль неорганическая с содержанием	6006	-	-	0,000559	0,01126	0,000559	0,01126	2019

двуокиси кремния 70-20% (2908)								
Пыль древесная (2936)	6014	-	-	0,256	11,6122	0,256	11,6122	2019
Итого по неорганизованным:		-	-	2,885779	30,015649	2,885779	30,015649	2019
Всего по предприятию:		**-**	**-**	**5,268859**	**42,415406**	**5,268859**	**42,415406**	**2019**

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на период строительства выполнен на электронно-вычислительной машине с использованием программного комплекса «ЭРА-2.0» в пределах расчетного прямоугольника (принят 500х500 м), охватывающего район размещения предприятия, его санитарно-защитную зону и ближайшую жилую зону. Значения фоновых концентраций приняты как для населенных пунктов с численностью населения до 10 тысяч жителей по таблице 9.15 части I РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы».

Анализ результатов расчета вредных веществ в атмосфере показал, что на границе санитарно-защитной зоны превышения нормативных концентраций отсутствуют. При совместном присутствии в атмосферном воздухе нескольких веществ, содержащихся в выбросах предприятия и обладающих суммацией действия, сумма их концентраций не превышает единицу.

Условия работы и технологические процессы, применяемые при строительно-монтажных работах, не допускают возможности залповых и аварийных выбросов.

Ближайшая жилая застройка расположена в южном направлении на расстоянии 77 м от деривационного водовода. По значимости и полноте оценки воздействия на окружающую среду период строительства объекта относится к IV категории согласно ст. 40 Экологического кодекса РК.

При соблюдении установленных правил воздействие на атмосферный воздух от объекта строительства будет находиться в пределах установленных норм.

Влияние на водный бассейн

По данным раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» каскад общей установленной мощностью 18 МВт состоит из трех малых ГЭС деривационного типа, и использует перепад высот около 940 м на участке реки Мерке протяженностью около 17 км.

Проектными решениями предусматриваются водоохранные мероприятия. Работы осуществляются согласно требованиям ст. 125, 126 Водного кодекса РК.

На период эксплуатации источником водоснабжения на противопожарные и хозяйственно-бытовые нужды является вода технического качества из р. Мерке. На период эксплуатации необходимо получить разрешение на спецводопользование.

Питьевая вода привозная – бутилированная.

На период строительства водоснабжение предусмотрено привозной водой для хозяйственно-питьевых нужд. Водоотведение будет осуществляться в биотуалеты и водонепроницаемые септики с последующим вывозом сточных вод по договору со спецорганизацией.

Воздействие на поверхностные и подземные воды оценивается как допустимое.

Земельные ресурсы. Отходы производства и потребления

Проектом предусматривается снятие потенциально-плодородного слоя почвы, с последующим использованием на благоустройство территории.

Данные по видам и количеству образования отходов, образующихся в период строительства и эксплуатации, приведены в таблице №15.

Нормативы размещения отходов производства и потребления:

Таблица №12

Наименование отходов	Образование, т/год	Размещение, т/год	Передача сторонним организациям, т/год
1	2	3	4
Период строительства			
ГВУ			
Всего:	75,525	-	75,525
в т.ч. отходов производства	52,070	-	52,070
отходов потребления	23,455	-	23,455
Янтарный уровень			
Тара из-под ЛКМ (AD070)	0,066	-	0,066
Зеленый уровень			
Твердо-бытовые отходы (GO060)	23,417	-	23,417
Строительный мусор (GG 170)	50,848	-	50,848
Металлолом (GA090)	1,085	-	1,085
Огарки сварочных электродов (GA090)	0,071	-	0,071
Медицинские отходы (не классифицируемые)	0,038	-	0,038
ГЭС-5			
Всего:	**113,283**	**-**	**113,283**
в т.ч. отходов производства	78,101	-	78,101
отходов потребления	35,182	-	35,182
Янтарный уровень			
Тара из-под ЛКМ (AD070)	0,098	-	0,098
Зеленый уровень			
Твердо-бытовые отходы (GO060)	35,125	-	35,125
Строительный мусор (GG 170)	76,271	-	76,271
Металлолом (GA090)	1,627	-	1,627
Огарки сварочных электродов (GA090)	0,105	-	0,105
Медицинские отходы (не классифицируемые)	0,057	-	0,057
ГЭС-6			
Всего:	**120,837**	**-**	**120,837**
в т.ч. отходов производства	83,309	-	83,309
отходов потребления	37,528	-	37,528
Янтарный уровень			
Тара из-под ЛКМ (AD070)	0,105	-	0,105
Зеленый уровень			
Твердо-бытовые отходы (GO060)	37,467	-	37,467
Строительный мусор (GG 170)	81,356	-	81,356
Металлолом (GA090)	1,736	-	1,736
Огарки сварочных электродов (GA090)	0,112	-	0,112
Медицинские отходы (не	0,061	-	0,061

классифицируемые)			
ГЭС-7			
Всего:	135,940		135,940
в т.ч. отходов производства	93,721		93,721
отходов потребления	42,219	-	42,219
Янтарный уровень			
Тара из-под ЛКМ (AD070)	0,118	-	0,118
Зеленый уровень			
Твердо-бытовые отходы (GO060)	42,151	-	42,151
Строительный мусор (GG 170)	91,525	-	91,525
Металлолом (GA090)	1,952	-	1,952
Огарки сварочных электродов (GA090)	0,126	-	0,126
Медицинские отходы (не классифицируемые)	0,068	-	0,068
Период эксплуатации			
Всего:	36,578	-	36,578
в т.ч. отходов производства	34,218	-	34,218
отходов потребления	2,36	-	2,36
Янтарный уровень			
ГЭС-5			
Отработанные люминесцентные лампы (AA100)	0,006	-	0,006
Трансформаторные масла и масла от маслонапорных установок (AC030)	11,4	-	11,4
ГЭС-6			
Отработанные люминесцентные лампы (AA100)	0,006	-	0,006
Трансформаторные масла и масла от маслонапорных установок (AC030)	11,4	-	11,4
ГЭС-7			
Отработанные люминесцентные лампы (AA100)	0,006	-	0,006
Трансформаторные масла и масла от маслонапорных установок (AC030)	11,4	-	11,4
Зеленый уровень			
ГВУ			
Твердо-бытовые отходы (GO060)	0,04	-	0,04
ГЭС-5			
Твердо-бытовые отходы (GO060)	0,96	-	0,96
ГЭС-6			
Твердо-бытовые отходы (GO060)	0,68	-	0,68

ГЭС-7			
Твердо-бытовые отходы (GO060)	0,68	-	0,68

Сбор и временное хранение (не более 6 месяцев) всех образующихся отходов осуществляется на специально отведенных местах в соответствии с уровнем опасности. Исключается смешивание отходов. Периодичность вывоза отходов - по мере наполнения контейнера. Транспортировка отходов до мест санкционированного размещения (утилизации) предприятия осуществляется специально оборудованным транспортом по договору со спецорганизацией, исключающим возможность потерь по пути следования и загрязнения окружающей среды.

При соблюдении установленных правил воздействие на земельные ресурсы проектируемого объекта будет находиться в пределах установленных норм.

Растительный и животный мир

Рассматриваемая территория не относится к заповедной. Редкие растения, занесенные в Красную Книгу, также отсутствуют.

На рассматриваемой территории всего исследовано 49 объектов археологического наследия. На памятнике Каскасу 1 и 2 всего был раскопан 31 курган, хотя во время разведывательных работ были выявлены только 22 объекта. Остальные 8 объектов были выявлены и изучены во время проводимых раскопов ранее зафиксированных курганов.

В итоге результатов вышеуказанных работ, все выявленные объекты историко-культурного наследия изучены полностью и составлен Научный отчет (ТОО «Казархеология»).

В качестве мероприятий по защите и охране ихтиофауны в районе проектирования объекта предусматривается создание рыбозащитного устройства на водозаборе каскада ГЭС-5, 6, 7 (головной водозаборный узел). В период эксплуатации ГЭС-5, 6, 7 ожидается, что ниже подпорной плотины – в деривационном канале будет установлено РЗУ с рыбоотводом в р. Мерке, что предотвратит основной вынос молоди рыб к агрегатам ГЭС. Восстановление потерь промысловой ихтиофауны будет проводиться через зарыбление пригодных участков реки сеголетками карпа-сазана.

Необратимых негативных воздействий на животный и растительный мир в результате строительства не ожидается. Вырубка зеленых насаждений не предусматривается.

Экологические риски

Для предупреждения возникновения аварийных ситуаций предусматриваются меры по соблюдению правил пожарной безопасности, техники безопасности ведения процесса строительства, правил охраны труда, промышленной санитарии.

Возможность экологического риска и аварийных ситуаций при соблюдении технологического регламента и условий проведения работ отсутствует.

Социально-экономическая среда

Целью разработки рабочего проекта является создание возобновляемого источника электроэнергии для поставки в дефицитную энергосистему Жамбылской области электрической мощности и энергии.

Согласно протоколу общественных слушаний от 24.10.2018 г. предложений и замечаний по рассматриваемым проектным решениям не поступило.

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» рассмотрен и получены согласования:

Комитет по культуре №07-04-20/545 от 13.06.2013 г.;

РГУ «Жамбылская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира» № 04/1341 от 11.10.2018 г.;

РГУ «Шу-Таласская межобластная бассейновая инспекция рыбного хозяйства» № 01-10-02/266 от 19.07.2013 г.;

РГУ «Шу-Таласская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» № KZ44VRC00004122 от 14.09.2018 г.

6.5 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Основной целью проекта, является создание возобновляемого источника электроэнергии для поставки в дефицитную энергосистему Жамбылской области электрической мощности и энергии.

Каскад общей установленной мощностью 18.0 МВт состоит из трех малых ГЭС деривационного типа и использует перепад высот около 940 м на участке реки протяженностью около 17 км. Питание водой осуществляется по последовательной схеме путем отбора части стока из р. Мерке на головном водозаборе. ГЭС-5 питается водой из головного водозабора, ГЭС-6 и ГЭС-7 питаются водой из отводящего канала выше расположенной ГЭС, вода из ГЭС-7 возвращается в р. Мерке. Вода от головного водозабора до ГЭС-5 и далее последовательно на ГЭС-6 и ГЭС-7 подается по стальным напорным деривационным трубопроводам и заканчивается коллектором - развилкой с тремя отводами для подвода воды к турбинам.

В состав основных сооружений ГЭС-5 входят:

головной водозаборный узел (ГВУ), расположенный на правом берегу р. Мерке, НПУ 2301.50 м;

деривационный трубопровод, трасса которого проходит целиком по правому берегу р. Мерке;

станционный узел ГЭС-5 с напорным бассейном ГЭС-6, расположен на правом берегу р. Мерке, НПУ 1 982.90 м.

В состав основных сооружений ГЭС-6 входят:

деривационный трубопровод ГЭС-6, трасса которого проходит вдоль существующей автодороги и три раза пересекает реку Мерке рядом с существующими мостами;

станционный узел ГЭС-6, с напорным бассейном ГЭС-7, расположенном на левом берегу р. Мерке, НПУ 1 665 м.

В состав основных сооружений ГЭС-7 входят:

деривационный трубопровод ГЭС-7, трасса которого проходит вдоль существующей автодороги и три раза пересекает реку Мерке рядом с существующими мостами;

станционный узел ГЭС-7, расположенный на правом берегу реки Мерке.

Практически равные напоры позволяют установить на всех ГЭС каскада одинаковое гидросиловое оборудование.

Для создания должных санитарно-бытовых условий работающих на всех станционных узлах ГЭС оборудована комната отдыха и приема пищи с умывальником, холодильником и средством для подогрева пищи, санузел, гардеробная. Помещение имеет естественное и искусственное освещение. В помещении «Центрального пульта управления», предусмотрены установки профилактического ультрафиолетового облучения.

Внутренняя отделка стен санузла – керамическая плитка на всю высоту, стены в комнате отдыха и приема пищи – левкас, водоэмульсионная окраска.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение привозное (1 раз в 2 дня), установлена емкость для воды с разводкой объемом 1,0 м^3.

Источник горячего водоснабжения – электроводонагреватель.

Все трубы, применяемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения, разрешены для применения в питьевом водоснабжении.

Отвод сточных вод осуществляется во внутриплощадочные сети, затем в герметичный выгреб.

Во время производства ремонтных работ на ГЭС помывка работающих после работы будет организовываться в передвижной бане (автобаня).

На территориях ГЭС предусмотрено огражденные с 3 сторон площадки для мусорного контейнера с покрытием из тротуарной плитки.

Для ведения строительных работ на водных объектах (водоохранных зонах и полосах) имеется согласование Шу-Таласской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов № KZ44VRC00004122 от 14.09.2018 г.

Согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны (СЗЗ) производственных объектов» на период строительства установление размера СЗЗ не требуется, ввиду временности проводимых работ. На время эксплуатации СЗЗ так же не устанавливается.

В ходе строительства и эксплуатации токсичных, радиоактивных и других вредных для здоровья человека веществ образовываться не будет.

На рассматриваемом объекте, при строительстве и эксплуатации, не будут использоваться ядовитые и химически активные вещества, которые при случайных проливах и рассыпании при их транспортировании, могли бы при попадании на почву оказать вредное воздействие на поверхностные и подземные воды. Проектом разработаны водоохранные мероприятия. Вредные ядовитые производственные стоки, которые могли бы быть выпущены на почву, и таким образом стать источником загрязнения подземных вод, отсутствуют.

Токсичных, радиоактивных и других вредных для здоровья веществ в ходе проведения работ образовываться не будут.

Источниками шума на период строительства является автотранспорт, предназначенный для реконструкции. Шумовое воздействие строительной техники при строительстве является кратковременным и будет находиться в пределах нормы. Учитывая значительную удаленность селитебной зоны проводимые работы не окажут негативного воздействия на здоровье населения.

На период эксплуатации объекта источники выбросов загрязняющих веществ отсутствуют.

Производственная деятельность объекта в периоды строительства и эксплуатации значительного влияния на почвы отходами производства и потребления оказывать не будет.

Проектом предусмотрено обустройство временных передвижных вагончиков для строителей, где будут организованы необходимые санитарно-бытовые условия для работающих. Питьевое водоснабжение на период проведения работ – привозное (бутиллированные емкости). Канализование – биотуалет.

Так же проектом предусматриваются мероприятия для обеспечения требований охраны труда, техники безопасности.

6.6 Организация строительства

Доставка грузов к месту строительства осуществляется автотранспортом.

Район строительства по наличию кадров, предприятий стройиндустрии, автомобильных дорог относится к освоенному.

Объемы основных строительно-монтажных работ и потребность в основных строительных материалах, механизмах и транспортных средствах определена на основании рабочих чертежей. Основные строительно-монтажные работы будут выполняться строительно-монтажной организацией, определяемой по результатам тендера.

Согласно СН РК 1.03-01-2016, СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» Часть I продолжительность строительства по объекту составит 36 месяцев.

Начало работ предусмотрено в марте 2019 года (письмо ТОО «Тараз гринпауэр дженко» от 02.08.2018 года № 37).

Распределение инвестиций (заделы) по годам строительства:

2019 год – 21%;

2020 год – 43%;

2021 год – 32%;

2022 год – 4%.

6.7 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство», СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан» на основании сборников сметных норм и расценок на строительные работы СН РК 8.02-05-2002, на монтаж оборудования СН РК 8.02-06-2002, на строительные материалы, изделия и конструкции СН РК 8.02-04-2002, книги 1-5 с изменениями и дополнениями, выпуск 1-30.

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 18.4) по выпуску сметной документации в базовых ценах 2001 года, территориальный район принят 7.2.

Стоимость оборудования принята в соответствии с п.4.3.8 СН РК 8.02-02-2002.

Накладные расходы приняты от заработной платы рабочих по видам строительных и монтажных работ согласно СН РК 8.02-02-2002 приложение №1.

Ненормируемые и непредвиденные затраты приняты в размере 6% от суммы прямых затрат и накладных расходов согласно СН РК 8.02-02-2002.

Затраты на строительство временных зданий и сооружений приняты согласно СН РК 8.02-09-2002 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений».

Дополнительные затраты:

при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время определены на основании СН РК 8.02-07-2002 «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время» (НДЗ 2001);

дополнительные отпуска и выслуга лет по СН РК 8.02-02-2002.

В соответствии с Постановлением Правительства от 11 сентября 2007 года № 791 переход к текущей сметной стоимости строительства от базовых цен 2001 года выполнен с учетом норм задела объема инвестиций по годам строительства, прогнозного уровня инфляции, установленного на 2017 год в соответствии со статьей 7 Закона Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 25-VI «О республиканском бюджете на 2017-2019 годы», установленного на 2018-2022 годы согласно приложению 1 «Прогноз социально-экономического развития Республики Казахстан на 2018–2022 годы», протокол заседания Правительства Республики Казахстан от 15 мая 2018 года № 9:

2013 год –1731 тенге;

2018 год – 2405 тенге;
2019 год – 2525 тенге;
2020 год – 2613 тенге;
2021 год – 2704 тенге;
2022 год – 2799 тенге.

Налоги, сборы, обязательные платежи начислены в размере 2% согласно действующего законодательства.

Налог на добавленную стоимость (НДС) учтён в размере 12%, установленный законодательством Республики Казахстан от сметной стоимости строительства в текущем уровне цен с учётом налогов, сборов и обязательных платежей.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

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

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Строительство каскада Меркенских ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке в Жамбылской области», внесены следующие изменения и дополнения:

По генеральному плану:

1) На листе общих данных представлены согласования со смежными разделами согласно форме 3 ГОСТ 21.101-97.
2) ГЭС-7. Представлена координатная привязка, оси, отметка нуля, емкость измененных резервуаров для воды и насосной станции согласно разделу ВК, НВК (внесены изменения в экспликацию сооружений, таблицу координатной привязки).

По гидротехническим решениям:

3) Дано пояснение, что настоящим РП проезд вдоль трубопровода не предусмотрен. Трубопровод по всей длине проложен рядом с существующей скотопрогонной грунтовой дорогой, поддерживаемой в работоспособном состоянии круглый год (дорога постоянно используется погранслужбой РК, лесниками и егерями). Нагорной канавой окантована только площадка станционного узла ГЭС-5.
4) Дано пояснение, что трубопровод проложен в подземной прокладке, обратной засыпкой траншеи на большей части трассы обеспечивается восстановление прежнего естественного рельефа местности.
5) Гидравлические расчёты выполнены по всем элементам комплекса ГТС ГВУ. На чертежах приведены таблицы «Гидравлические элементы» подводящего канала.
6) Предусмотрена окраска горячим битумом за два раза всех бетонных поверхностей со стороны обратной засыпки, обработка пенетроном предусмотрена для поверхности облицовки подводящего канала (для предотвращения утечек воды через бетон).
7) Вся акватория верхнего бьефа выполнена в виде подводящего канала со сплошной бетонной облицовкой (стыки бетонных плит имеют уплотнения в виде шпонки ДВ-220/25), что должно снизить до минимума фильтрационные потери.
8) Ширина подводящего канала по дну Вк=10 м принята из условия пропуска максимальных паводковых расходов р.Мерке: Qp=5% =18,3 м^3/с и Qp=1% =21,9 м^3/с, т.е. близкой к ширине естественного русла реки, чтобы не создавать дополнительного подпора в реке сверх естественного уровня.
9) Параметры отстойника приняты на основании расчета минимальных скоростей для оседания фракций взвешенных наносов более 0,25мм при непрерывной промывке. Расчетный расход 3.4 м^3/с. Максимальный расход промывки 1 м^3/с.

10) Дано пояснение, что аэрационная труба на водоприемниках напорных бассейнов всех трех ГЭС Dy=0,8 м одновременно является также и смотровым лазом в деривацию.
11) Дано пояснение, что прочностные характеристики трубы Dy=1,2 м обеспечивают ее безаварийную эксплуатацию (при учёте всех нагрузок в их нормативном сочетании) даже при пролёте в 19 м. На речных переходах предусмотрена тепловая изоляция трубы спец материалом.
12) На головном водозаборе ГЭС-5 предусмотрена установка вертикального сетчатого заграждения перед водоприемником ГЭС.
13) Рабочий проект согласован с Шу – Таласской бассейновой инспекцией.

По технологическим решениям:

14) Дано пояснение что, подбор типа и числа гидроагрегатов для ГЭС выполнен на стадии ТЭО. Полной мощностью (т.е. всеми тремя агрегатами) станции работают только в полноводный период года: с мая по август. В зимнюю межень работает всего лишь один агрегат и к тому же неполной мощностью (67% от номинальной).
15) Подробные технические характеристики гидроагрегата приведены в пояснительной записке к РП.
16) Указан КПД гидроагрегатов.
17) Дано пояснение, что водосбросные пролёты на ГВУ (один b1=3,0м и второй b2=2,0м), действительно выполнены без использования шандорных щитов, хотя первоначально таковые предполагалось использовать. Однако для надёжности эксплуатации было принято согласованное с Заказчиком решение продублировать эти затворы. На обоих отверстиях водоприёмника в пазах решёток предусмотрено использование шандорных щитов 2,0(b) x 1,2(h)м.
18) В РП на всех чертежах рамы затворов предусмотрено устанавливать с использованием штраб и штрабного бетона.
19) Дано пояснение, что для исключения перемерзания воды отстойник на зимний период отключается, и вода, минуя его по обводному трубопроводу, перепускается в напорный бассейн.
20) Дано пояснение, что деривация каскада МГЭС проложена вдоль существующей скотопрогонной дороги и почти полностью повторяет её плановое расположение, в т.ч. и шесть мостовых переходов на участках деривации ГЭС-6 и ГЭС-7. Здесь река протекает в узком горном ущелье со скальными прижимами, которые и обусловили переход дороги с одного берега на другой.
21) Указан КПД входа в турбину.

По архитектурно-планировочным решениям:

22) Из альбома АР исключены листы, относящиеся к разделу КЖ, КМ.
23) На листе общих данных представлены согласования со смежными разделами согласно форме 3 ГОСТ 21.101-97.
24) Представлен теплотехнический расчет ограждающих конструкций, подтверждающий материал и толщину утеплителя наружных стен и чердачного перекрытия здания ГЭС с СПК и караульного помещения.

По отоплению и вентиляции:

25) Наименование помещений по экспликации откорректировано по предоставленным планам по всем ГЭС.
26) На планах откорректированы категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности согласно п.6.1.8 ГОСТ 21.602-2003.
27) Расход воздуха в электропомещении принят согласно расчета.

По наружному водопроводу и канализации:

28) Выполнены штампы согласования со смежными разделами согласно форме 3 ГОСТ 21.101-97.
29) Откорректирован указанный диаметр выпуска канализации на плане ГЭС 5.
30) По ГЭС 7 изменена трассировка всасывающего трубопровода насосной станции.
31) На планах, схемах указано расстояние между параллельно идущими трубопроводами.
32) Откорректирована деталировка водопроводных колодцев.
33) В таблице колодцев откорректирована полная глубина колодцев, учтены стальные соединительные элементы для сейсмоустойчивости.
34) Спецификации откорректированы после внесения исправлений в проект.

Противопожарные резервуары

35) Откорректировано содержание пояснительной записки по резервуарам. Исключена установка фильтров поглотителей для противопожарных резервуаров, заменены на вентиляционные трубы.
36) В разделе ТХ исключена камера для приборов.
37) Указаны отметки 0.000 резервуаров по ГЭС 6, ГЭС 7.

Насосная станция

38) Откорректированы аксонометрические схемы.
39) Отметка оси насоса, указанная в чертежах ГЭС 7 приведена в соответствие с отметкой, указанной на высотной схеме в разделе «НВК».
40) Спецификации откорректированы после внесения исправлений в проект.

По водопроводу и канализации:

41) Выполнены штампы согласования со смежными разделами согласно формы 3 ГОСТ 21.101-97.
42) На схемах В2 указаны диаметры трубопроводов в соответствии с требованиями ГОСТ 21.601-2011.
43) Диаметры, длины футляров, указанные на планах и схемах приведены в соответствие с параметрами, указанными в спецификациях ГЭС6 и ГЭС7.
44) Исключены лишние вентиля, установленные на системах В1, Т3.
45) По ГЭС 5 место ввода противопожарного водопровода указано в соответствии с разделом «НВК».
46) Исключены из проекта футляры, установленные на канализации.
47) Спецификации откорректированы после внесения исправлений в проект.

По электротехническим решениям:

Раздел ЭС (ГВУ, ГЭС-5, ГЭС-6, ГЭС-7, ОРУ-35кВ)

48) В заказной спецификации ЭС.С приведены в полном объёме оборудование, материалы и кабельная продукция. Дополнительно указаны типы и ссылки на опросные листы (ОЛ) на оборудование и аппаратуру управления.
49) Приведенная заказная спецификация включена в «Перечень прилагаемых документов» Общих данных к проекту.

Раздел ЭМ1. (ГВУ, ГЭС-5 т.13.3, кн.6)

50) Предоставлен план наружного освещения площадки ГВУ.
51) Предусмотрен заказ КТПН-63-6/0,4кВ с Опросным листом.

Раздел ЭМ3 (ГВУ, ГЭС-5 т.13.3, кн.8)

52) «Кабельный журнал» оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 21.608-2014, ГОСТ 21.613-2014.

Раздел ЭП1 (Расширение ОРУ35кВ ПС Мерке. Электротехнические решения. т.6.9)

53) Предоставлена спецификация оборудования, изделии и материалов ЭП.С, с указанием в «Ведомость основных комплектов рабочих чертежей ЭП».
Раздел ЭМ1. т.9.8 (ГЭС-6. Вспомогательное оборудование)
54) На Опросных листах указаны типы оборудования.
Раздел ЭМ1. т.11.8 (ГЭС-7. Вспомогательное оборудование)
55) На Опросных листах указаны типы оборудования.
По разделу АК (ГВУ, ГЭС-5 т.13.3, кн.5)
56) Спецификация оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 21.608-2014, ГОСТ 21.613-2014.
По наружным сетям связи:
57) Предоставлены ТУ №7-36-18/Л от 10.10.2018 г., выданные Жамбылским ТУМС ЮДРТ АО «Казахтелеком» взамен просроченных ТУ №7-62-15/Л от.19.11.2015г., выданных Жамбылской ОДТ. Проект приведен в соответствие с предоставленными ТУ и согласован.
По охране окружающей среды:
58) Данные ОВОС и заявки для получения разрешения на эмиссии в окружающую среду представлены по уточненному расчету начала и продолжительности периода строительства.
59) Объемы материалов, используемых при расчетах выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, взяты согласно проектно-сметной документации (сводная ведомость ресурсов).
По сметной документации:
60) Локальные сметы приведены в соответствие с принятыми проектными решениями и действующими государственными сметными нормативами.
61) Откорректированы расценки в локальных сметах в соответствии с проектными решениями.
62) Сметная документация пересчитана в новую редакцию программного комплекса АВС-4 (редакция 2018.4)
63) Пересчитан расчет продолжительности строительства.
64) Откорректирована стоимость проектно-изыскательских работ согласно расчета, произведенного в соответствии с нормами СЦП РК 8.03-01-2017 и СЦИ РК 8.03-04-2017.
65) Откорректированы затраты на экспертизу проекта, согласно расчета в соответствии с Приказом №780 от 25.12.2015 года Министерства национальной экономики Республики Казахстан.

7.2 Оценка проектных решений

В соответствии с приказом Министерства национальной экономики №165 от 28.02.2015 года «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» разработчиком установлен II (нормальный) уровень ответственности.

Рабочий проект «Строительство каскада Меркенских ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке в Жамбылской области» разработан в соответствии с его назначением, спецификой и требованиями нормативных документов по строительству.

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» соответствует требованиям Экологического кодекса РК, Инструкции по проведению оценки воздействия на окружающую среду, нормативно-правовым актам и нормативно-методической документации в области охраны окружающей среды РК.

Проектные решения соответствуют требованиям санитарных правил, утвержденных приказами Министра национальной экономики Республики Казахстан: «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» №174 от 28.02.2015 г., «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» от 16 марта 2015 года № 209, «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» №237 от 20.03.2015 г., «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» от 28 февраля 2015 г. № 177, «Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» от 28.02.2015 года №168.

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

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту:

Таблица №13

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерен.	Заявленные	Рекомендуем. к утверждению
1	2	3	4	5
1	Мощность ГЭС	МВт	18	18
2	Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года	млн.тенге	2955,874	2626,572
	в том числе: СМР	млн.тенге	2214,680	1896,364
	Оборудование	млн.тенге	706,029	699,428
	Прочие	млн.тенге	35,165	30,780
3	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2013, 2018, 2019 и прогнозных ценах 2020-2022 годах	млн.тенге	12867,966	11490,062
	в том числе: СМР	млн.тенге	7518,423	6437,802
	оборудование	млн.тенге	2396,837	2374,429
	прочие затраты	млн.тенге	2952,706	2677,831
	Из них: на 2013 год (стоимость ПИР); на 2018 год (стоимость экспертизы) на 2019 год (с МРП 2525) на 2020 год (с МРП 2613) на 2021 год (с МРП 2704) на 2022 год (с МРП 2799)	млн.тенге		 1089,150 7,410 2081,669 4403,495 3467,917 440,421
4	Продолжительность строительства	месяц	36	36

8. ВЫВОДЫ:

8.1 С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Строительство каскада Меркенских ГЭС-5, 6, 7 на реке Мерке в Жамбылской области» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению со следующими технико-экономическими показателями:

Мощность ГЭС 18 МВт

Общая сметная стоимость строительства в базовом уровне цен 2001 года	2626,572 млн. тенге
в том числе: СМР	1896,364 млн. тенге
оборудование	699,428 млн. тенге
прочие затраты	30,780 млн. тенге
Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2013, 2018, 2019 и прогнозных ценах 2020-2022 годах	11490,062 млн. тенге
в том числе: СМР	6437,802 млн. тенге
оборудование	2374,429 млн. тенге
прочие затраты	2677,831 млн. тенге
Продолжительность строительства	36 месяцев

8.2 Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована Товариществом с ограниченной ответственностью «Тараз гринпауэр дженко» в соответствии с условиями договора № 01-1873 от 29 ноября 2018 года.

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

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

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

8. ТҰЖЫРЫМДАР:

8.1 Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «Жамбыл облысындағы Мерке өзенінде 5, 6, 7-Мерке ГЭС каскадын салу» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілер мен мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және келесі негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштерімен бекітілуге ұсынылады:

ГЭС қуаттылығы	18 МВт
2001 жылғы базалық бағалар деңгейіндегі құрылыстың жалпы сметалық құны	2626,572 млн.теңге
Соның ішінде:	
құрылыс-монтаж жұмыстары	1896,364 млн. теңге
жабдықтар	699,428 млн. теңге
өзге шығындар	30,780 млн. теңге
2013, 2018, 2019 жылдардағы ағымдағы және 2020-2022 жылдардағы болжамдағы бағадағы құрылыстың жалпы сметалық құны	11490,062 млн. теңге
соның ішінде:	
құрылыс-монтаж жұмыстары	6437,802 млн. теңге

жабдықтар	2374,429 млн. теңге
өзге шығындар	2677,831 млн. теңге
Құрылыс ұзақтығы	36 ай

8.2 Осы сараптау қорытындысы жобалау үшін тапсырысшы бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2018 жылғы 29 қарашадағы № 01-1873 шарттың талаптарына «Тараз гринпауэр дженко» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі кепілдік етеді.

8.3 Тапсырысшы жұмыс жобасын іске асыру басталғанға дейін бақылау-қадағалау органдары және мүдделі ұйымдардың қажетті келісімдері мен қорытындыларын алсын.

8.4 Тапсырысшы жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдау барысында олардың осы сараптамалық қорытындыға сәйкестігін тексерсін.

8.5 Тапсырысшы құрылыс барысында отандық өндірушілердің жабдықтарын, материалдары мен құрылымдауларын барынша пайдалансын.

Чимбаев Н.Н.

Директор

Евтушевская Т.Н.

Заместитель директора

Бектурсунов М.М.

Начальник производственного отдела

Сериков Т.

Эксперт

Карабут Т.С.

Руководитель сектора

Сосина О.В.

Эксперт

Селютина М.А.

Эксперт

Исраилов Я.И.

Эксперт

Аяпбергенова З.А.

Руководитель сектора

Омарбеков А.К.

Ведущий специалист по мониторингу цен

Бастоногова О.А.

Эксперт

Тишмаганбетов Д.С.

Эксперт

Атибеев А.Б.

Эксперт