



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ, ПРОЕКТНОЕ
И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ПО ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ООО «НЕДРА»

Регистрационный №17 от 30.10.2009 г. в реестре
СРО Союз «РН - Проектирование»

Заказчик: АО «НТЭК»

ТЭЦ-1. РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ «ПК ТЭЦ-1-О.УОЛБА»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта»

Часть 7 «Мероприятия по обеспечению соблюдения
требований энергетической эффективности и
требований оснащённости зданий, строений и сооружений
приборами учёта используемых энергетических ресурсов»

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Том 4.7

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Пермь, 2022



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ, ПРОЕКТНОЕ
И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ПО ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ООО «НЕДРА»

Регистрационный №17 от 30.10.2009 г. в реестре
СРО Союз «РН - Проектирование»

Заказчик: АО «НТЭК»

**ТЭЦ-1. РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ
ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ
«ПК ТЭЦ-1-О.УОЛБА»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта»

Часть 7 «Мероприятия по обеспечению соблюдения
требований энергетической эффективности и
требований оснащённости зданий, строений и сооружений
приборами учёта используемых энергетических ресурсов»

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Том 4.7

Первый заместитель генерального директора –
главный инженер

А.В. Мерц

Главный инженер проекта

А.П. Жуков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Пермь, 2022

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Инженер 3 категории
сектора силового
электрооборудования и
ЭХЗ

Список исполнителей



15.07.22

Е.Н. Бойцов

(подпись, дата)

Инв. № подл.	Взам. инв. №
10695-ИЛО.ЭЭ	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Номер страницы	Примечание
ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ-С	Содержание тома	3	
ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ	Текстовая часть	4	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

10695-ИЛО.ЭЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ-С			
Разработал	Бойцов Е.Н.				15.07.22	СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 4.7	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Агеева С.С.				15.07.22		П		1
Н. контр.	Агеева С.С.				15.07.22		ООО НИПППД «Недра»		
ГИП	Жуков А.П.				15.07.22				

ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

10695-ИЛО.ЭЭ

						ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Бойцов Е.Н.			15.07.22	П	1	29
Проверил		Агеева С.С.			15.07.22			
Н. контр.		Агеева С.С.			15.07.22			
ГИП		Жуков А.П.			15.07.22			
ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ						ООО НИПППД «Недра»		

Содержание

1	Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, тепловую энергию, воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения и электрическую энергию, параметрах и режимах их работы, характеристиках отдельных параметров технологических процессов.....	6
2	Сведения о потребности (расчетные (проектные) значения нагрузок и расхода) объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения и электрической энергии, в том числе на производственные нужды, и существующих лимитах их потребления	8
3	Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов.....	9
3.1	Система электроснабжения.....	9
4	Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	10
5	Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства	11
6	Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются).....	12
6.1	Система отопления, вентиляции и кондиционированию	12
6.2	Архитектурные, конструктивные решения	12
6.3	Технологические системы	12
7	Сведения о классе энергетической эффективности (в случае если присвоение класса энергетической эффективности объекту капитального строительства является обязательным в соответствии с законодательством Российской Федерации об энергосбережении) и о повышении энергетической эффективности	13

Инв. № подл.	10695-ИЛО.ЭЭ				
Подл. и дата					
Взам. инв. №					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

- 8** Перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, и сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должно быть обеспечено выполнение указанных требований энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)..... 14
- 9** Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются), в том числе:..... 15
- 9.1** Требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям 15
- 9.2** Требования к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам 16
- 9.3** Требования к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям (в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы 16
- 9.4** Требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации 16
- 10** Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются), включающий мероприятия по обеспечению соблюдения установленных

Инв. № подл.	10695-ИЛО.ЭЭ				
Подл. и дата					
Взам. инв. №					

требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений, и если это предусмотрено в задании на проектирование, – требований к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах электроснабжения, водоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации.....18

11 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов19

12 Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (с учетом требований энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений).....20

12.1 Система электроснабжения.....20

12.2 Система отопления, вентиляции и кондиционированию.....23

12.3 Архитектурные, конструктивные решения23

12.4 Технологические системы23

13 Описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

ЕС.ПТ-5695-ИЛО.ЭЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

4

тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	24
14 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры.....	25
15 Описание мест расположения приборов учёта используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов.....	26
16 Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	27
17 Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода.....	28
18 Сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией	29

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

ЭС-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ
10695-ИЛО.ЭЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

5

1 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, тепловую энергию, воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения и электрическую энергию, параметрах и режимах их работы, характеристиках отдельных параметров технологических процессов

Производственная площадка Пиковой котельной котельного цеха Норильской Теплоэлектроцентрали №1 (далее ПК ТЭЦ-1) АО «НТЭК» расположена на территории города Норильск Красноярского края.

Площадка ПК ТЭЦ-1 с производственным зданием и ее внешними коммуникациями расположена напротив основной площадки главного корпуса ТЭЦ-1. Пиковая котельная предназначена для покрытия тепловых нагрузок теплосетей потребителей центрального района г. Норильск, ж.о. Оганер и промышленных потребителей, расположенных на пром.площадке.

В настоящее время схема водоотведения производственных стоков ПК ТЭЦ-1 состоит из:

1. внутрицеховых сливных и дренажных трубопроводов основного и вспомогательного оборудования ПК ТЭЦ-1 с установленной на них арматурой;
2. сборных дренажных коллекторов диаметрами 80 – 150 мм, расположенных на отметках здания ПК;
3. прямков сброса дренажных вод (3 шт.);
4. здания безреагентной масло-бензолушки (МБЛ);
5. наружных трубопроводов отвода промстоков ПК в сторону о. Уолба.

После отстоя и очистки замазученных стоков в МБЛ ПК по подземному загильзованному трубопроводу диаметром 273 мм осветленная вода отводится в район о. Уолба.

На очистку в МБЛ ПК через сбросные прямки и водоотводящие трубопроводы системы промстоков здания ПК ТЭЦ-1 подаются сточные воды основного и вспомогательного оборудования ПК (водогрейные котлы, система охлаждения подшипников насосного и компрессорного оборудования, дренажные стоки вентиляционных установок, протечки и потери в цикле сетевых и котловых трубопроводов, смывы с отметок основного здания).

Система водоотведения, накопления, очистки и сброса промстоков производственного здания ПК ТЭЦ-1 эксплуатируется непрерывно с 1974 г. На текущий момент система водоотведения не соответствует требованиям законодательных и нормативных актов РФ в части качества очистки и учета сбрасываемых стоков.

Система сбора дождевых стоков с площадки ПК ТЭЦ-1 отсутствует.

Существующая система внутренних водостоков собирает дождевые стоки с кровли ПК ТЭЦ-1 и сбрасывает их в основной коллектор, который в свою очередь их сбрасывает в прямок №1 и далее на выпуск в МБЛ.

Проектом предусмотрено строительство системы очистки стоков от ПК ТЭЦ-1 и дождевых стоков в составе:

Интв. № подл.	10695-ИЛО.ЭЭ				
Подл. и дата					
Взам. инв. №					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

6

- блок локальных очистных сооружений;
- канализационная емкость $V=16 \text{ м}^3$ с насосами;
- резервуар-усреднитель $V=500 \text{ м}^3$;
- площадка с навесом для хранения кека.
- трубопровод дождевой канализации (К2);
- трубопровод производственных стоков из ПК ТЭЦ-1 (К34);
- трубопровод производственно-дождевой канализации (К2, 34);
- напорный трубопровод производственно-дождевой канализации (К2, 34Н);
- трубопроводы очищенных стоков (К21Н);
- дренаж (Д);
- вынос эстакады трубопроводов и кабельной эстакады.

Сведения о типе и количестве установок приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Сведения о типе и количестве установок

Наименование	Количество	Режим работы	Вид потребляющей энергии
Комплектные потребители станции ЛОС	1	постоянный	электроэнергия
Полупогружные насосы канализационной емкости	1	периодический	электроэнергия
Обогрев канализационной емкости, емкости усреднителя, трубопроводов	1	периодический	электроэнергия
Освещение площадки кека	1	постоянный	электроэнергия

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЕС-СПС-ИЛО.ЭЭ

2 Сведения о потребности (расчетные (проектные) значения нагрузок и расхода) объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения и электрической энергии, в том числе на производственные нужды, и существующих лимитах их потребления

Таблица 2.1 – Потребность объекта строительства в электроэнергии

Потребляемая расчетная мощность, кВт	185,2
Суммарный годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч	1416,78

Инв. № подл.	Взам. инв. №
10695-ИЛО.ЭЭ	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

3 Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов

3.1 Система электроснабжения

Проектом предусматривается электроснабжение проектируемой трансформаторной подстанции мощностью 400 кВА от существующего РУ 6 кВ.

Для подключения проектируемой трансформаторной подстанции к существующему РУ 6 кВ проектом предусматривается ретрофит существующей ячейки КРУ 6 кВ типа К-ХП.

Расчетный ток главных цепей ячейки должен быть не менее:

$$I_p = \frac{S_{Т-ра}}{\sqrt{3} \cdot 6,3} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 6,3} = 37A < I_{н.яч}$$

Номинальный ток ячейки принят $I_{н.яч} = 630$ А (минимальное значение из стандартного ряда номинальных токов).

Для надежной коммутации рабочих и аварийных токов проектом предусматривается установка в рассматриваемую ячейку вакуумного выключателя 6 кВ с электромагнитным приводом.

Коэффициент трансформации устанавливаемых в существующую ячейку трансформаторов тока 6 кВ принят $k_t = 50/5$ А.

Ввод 6 кВ в ячейку – кабельный. Для защиты кабельной линии 6 кВ от перенапряжений на вводе в ячейку предусматривается установка ОПН 6 кВ.

Потребителями электроэнергии являются насосные агрегаты, силовые и осветительные электроприемники, электрообогрев ёмкостей, резервуара, подземных и надземных трубопроводов проектируемого объекта.

Электроснабжение электроприёмников 0,4/0,23 кВ проектом предусматривается от проектируемой двухтрансформаторной 2КТП-400/6/0,4 кВ с силовыми трансформаторами мощностью на 400 кВА.

Питающее напряжение источника электроэнергии должно соответствовать ГОСТ 32144-2013.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
10695-ИЛО.ЭЭ		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

4 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

Для обеспечения II категории электроснабжения щита управления электрообогревом ЩЭО1, насоса емкости КНС-1, электропотребителей блока ЛОС, а также системы освещения площадки для хранения кека проектом предусматривается питание от проектируемой двухтрансформаторной КТП (2КТП-400/6/0,4 кВ).

В качестве основного и резервного источника питания на напряжение 0,4 кВ используются одиночные системы шин, секционированные выключателем проектируемой 2КТП.

Других дополнительных источников электроэнергии проектом не предусматривается.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
10695-ИЛО.ЭЭ		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

10

**5 Сведения о показателях энергетической эффективности
объекта капитального строительства, в том числе
о показателях, характеризующих годовую удельную
величину расхода энергетических ресурсов в объекте
капитального строительства**

Таблица 5.1 – Годовой расход электроэнергии

Потребляемая расчетная мощность, кВт	185,2
Суммарный годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч	1416,78

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.
10695-ИЛО.ЭЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

11

6 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

6.1 Система отопления, вентиляции и кондиционированию

Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания не определяется (здание носит производственное назначение).

6.2 Архитектурные, конструктивные решения

В связи с тем, что здание носит производственное назначение, данный раздел не разрабатывается.

6.3 Технологические системы

В связи с тем, что здание носит производственное назначение, данный раздел не разрабатывается.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.
10695-ИЛО.ЭЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

12

**7 Сведения о классе энергетической эффективности
(в случае если присвоение класса энергетической
эффективности объекту капитального строительства
является обязательным в соответствии
с законодательством Российской Федерации
об энергосбережении) и о повышении
энергетической эффективности**

В связи с тем, что здание носит производственное назначение, данный раздел не разрабатывается.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

ЕС-ИЛО.ЭЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

13

8 Перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, и сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должно быть обеспечено выполнение указанных требований энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

Требования при вводе объекта в эксплуатацию: Требования энергетической эффективности здания (далее - требования энергетической эффективности) устанавливаются в соответствии:

– Федеральным законом № 261-ФЗ от 11.11.2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

– Приказом Минстроя № 1550/пр от 17.11.2017 г. «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений».

Выполнение требований энергетической эффективности обеспечивается соблюдением удельного годового расхода энергетических ресурсов на отопление и вентиляцию здания. Показателем, отражающим соответствие здания требованиям энергетической эффективности, является удельная величина расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию.

К обязательным техническим требованиям относятся поэлементные, комплексное и санитарно-гигиеническое требования к теплозащитной оболочке здания, указанные в СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Вводимое в эксплуатацию здание должно быть оборудовано:

– отопительными приборами, используемыми в местах общего пользования;

– устройствами автоматического регулирования подачи теплоты на отопление, установленными на вводе в здание;

– теплообменниками для нагрева воды на горячее водоснабжение с устройством автоматического регулирования ее температуры, установленными на вводе в здание;

– приборами учета энергетических и водных ресурсов, установленными на вводе в здание;

– устройствами, оптимизирующими работу вентсистем (воздухопропускные клапаны в окнах или стенах, автоматически обеспечивающие подачу наружного воздуха по потребности);

– регуляторами давления воды в системах холодного и горячего водоснабжения на вводах в здания;

энергосберегающими осветительными приборами в местах общего пользования.

Интв. № подл.	Взам. интв. №	Подп. и дата			
10695-ИЛО.ЭЭ					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

9 Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются), в том числе:

9.1 Требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям

В соответствии со статьей 13 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" здание должно быть спроектировано таким образом, чтобы в процессе его эксплуатации обеспечивалось эффективное использование энергетических ресурсов и исключался нерациональный расход таких ресурсов. Для выполнения этого в соответствии со статьей 31 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений", здание должно соответствовать требованиям энергетической эффективности здания и требованиям оснащенности здания приборами учета используемых энергетических ресурсов должно обеспечиваться архитектурными, функционально-технологическими, конструктивными и инженерно-техническими решениями.

Требования к влияющим на энергетическую эффективность архитектурным решениям:

- выбор остекления здания с высоким приведенным сопротивлением теплопередаче, с целью уменьшения теплотерь через светопрозрачные конструкции;
- применение в планировочных решениях тамбуров с целью уменьшения теплотерь основного объема;
- применение энергосберегающих изоляционных материалов;
- применение утепленных дверных заполнений.

Требования к влияющим на энергетическую эффективность конструктивным решениям:

- Подбор рациональной конструктивной схемы здания;
- Обеспечение необходимой надежности и долговечности конструкций.
- Требования к тепло-, влаго- и воздухозащитным свойствам ограждающих конструкций.

Требования к влияющим на энергетическую эффективность инженерно-техническим решениям:

- Обеспечение параметров микроклимата, необходимых для жизнедеятельности людей и работы технологического или бытового оборудования;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №			
10695-ИЛО.ЭЭ					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

– Установка систем теплоснабжения согласно требований руководящих документов;

Обеспечение тепловой защиты здания.

9.2 Требования к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам

Требования к влияющим на энергетическую эффективность функционально-технологическим решениям:

ограничение минимальной температуры и недопущению конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающих конструкций в холодный период года.

9.3 Требования к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям (в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы

1. Правила устройства электроустановок. Издание 7.
2. СО 153-34.21.122-2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
3. ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
4. СП 76.13330.2016. Электротехнические устройства.
5. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение.
6. ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
7. ГОСТ 14254-2015. Степени защиты обеспечиваемые оболочками.
8. Правила технического эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП).
9. РД 34.09.101-94. Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении.

9.4 Требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации

1.1.1 Система электроснабжения

Для обеспечения требований по энергетической эффективности проектом предусматриваются следующие мероприятия:

Интв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №			
10695-ИЛО.ЭЭ					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

- сечение кабелей выбрано с учетом минимизации потерь в кабельных линиях;
- наружное освещение выполняется с помощью светодиодных источников света;
- для поддержания $\cos \phi$ и увеличения к.п.д. линий проектом предусмотрена установка автоматического устройства компенсации реактивной мощности (АУКРМ);
- обогрев резервуара и трубопроводов управляется по температуре окружающего воздуха.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
10695-ИЛО.ЭЭ		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

10 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются), включающий мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений, и если это предусмотрено в задании на проектирование, – требований к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах электроснабжения, водоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации

В связи с тем, что здание носит производственное назначение, данный раздел не разрабатывается.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

ЕС.СПС-ИЛО.ЭЭ
10695-ИЛО.ЭЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

18

11 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов

Технический учет электроэнергии по стороне 0,4 кВ выполнен на базе многотарифного трехфазного электронного счетчика электроэнергии трансформаторного включения МИР С-03.05D-E-R-1Т с классом точности 0,5S/1,0. Счетчик электрической энергии расположен в проектируемой двухтрансформаторной подстанции 2КТП 400/6/0,4кВ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
10695-ИЛО.ЭЭ		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

19

12 Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (с учетом требований энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений)

12.1 Система электроснабжения

12.1.1 Данные о мощности и расходе электроэнергии

Потребители электроэнергии на напряжение 0,23/0,4 кВ, количество и мощность приведены в таблице 12.1.

Таблица 12.1 – Потребляемая мощность электроприемников 0,23/0,4 кВ

Потребитель	Мощность, кВт	Кол.	Ки	Кр	Мощность* *Кол*Ки* Кр, кВт
1 СШ 2КТП	116,4	1	0,76	1	88,7
2 СШ 2КТП	128	1	0,76	1	96,5
Итого	244,4				185,2

Потребляемая мощность и годовой расход электроэнергии электроприемников на 0,23/0,4 кВ приведены в таблице 12.2.

Таблица 12.2 – Потребляемая мощность и годовой расход электроэнергии проектируемых электроприемников 0,23/0,4 кВ

Потребляемая расчетная мощность, кВт	185,2
Суммарный годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч	1416,78

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.
10695-ИЛО.ЭЭ

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

20

Изм. Кол.уч Лист №док. Подпись Дата

Таблица 12.3 – Установленная мощность потребителей электроэнергии по направлениям использования

Направление использования электроэнергии	Количество и суммарная мощность, кВт, электроприемников		Примечание
	Количество	Суммарная мощность	
1 СШ 2КТП	1	88,7	
2 СШ 2КТП	1	96,5	
Итого		185,2	

Таблица 12.4 – Баланс потребления электроэнергии в год. МВт·ч

Статьи прихода/расхода	Суммарное потребление, МВт·ч	В том числе расчетно-нормативное потребление с учетом нормативных потерь		Примечание
1 СШ 2КТП	678,55			
2 СШ 2КТП	738,23			
Итого	1416,78			

12.1.1 Расчет потерь в линиях

$$\sigma P_{л} = 3 * I^2 * R_{л}, \quad (12.1)$$

где I – ном. ток нагрузки;

R_л – активное сопротивление линии.

$$P = U * I; \quad I_1 = P / U_1.$$

Сопротивление линии

$$R_{л} = g * L / S, \quad (12.2)$$

где g – удельное сопротивление проводника;

L – длина линии;

S – сечение проводника.

Расчет по формуле R_л = g * L / S:

Потери в линии

$$\sigma P = \sigma P_1 + \sigma P_2 + \sigma P_n$$

Годовые потери в линии

$$\sigma W_1 = \sigma P * T_{г}, \quad (12.7)$$

где T_г – время работы 7650 ч. в год;

Данные расчета приведены в таблицах 12.7, 12.8.

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Подл. и дата			
10695-ИЛО.ЭЭ					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

Таблица 12.5 – Расчет потерь в линиях

№	Число жил	S, мм	L, м	Материал жилы	Rл, Ом	Ин, А	Pл, кВт	Wл МВт*год
1	3	10	1050	0,017	1,79	20,4	2,22854	17,0483
2	5	1,5	120	0,017	1,36	0,116	0,00005	0,0004
3	3	6	396	0,017	1,12	15,6	0,81915	6,2665
4	3	1,5	378	0,017	4,28	2,5	0,08033	0,6145
5	3	16	1166	0,017	1,24	15,5	0,89292	6,8308
6	3	4	247	0,017	1,05	8,8	0,24388	1,8657
7	4	35	133	0,017	0,06	99,5	1,91867	14,6778
8	5	4	5	0,017	0,02	76	0,36822	2,8169
9	5	50	216	0,017	0,07	138	4,19577	32,0977
10	5	6	5	0,017	0,01	38	0,06137	0,4695
11	5	10	5	0,017	0,01	54,7	0,07630	0,5837
							Сумма	83,27

Таблица 12.6 – Годовые потери электроэнергии в линии

Виды энергоносителей	Единица измерения	Базовый год	Примечание
Годовые потери электроэнергии: на годовое потребление электроэнергии	σW_1	*100	5,9%
	$W_{\text{потр.}}$		

$W_{\text{потр.}}$ – годовой расход электроэнергии проектируемых электроприемников 0,23/0,4 кВ (смотри таблицу 12.2).

Расчет потерь в трансформаторе

Таблица 12.17 – Исходные данные для расчета потерь в трансформаторе

Тип	Sном, кВА	Вторичное напряжение, кВ	σP_{xx} , кВт	$\sigma P_{к.з.}$, кВт	Tв, ч	Tраб, ч
ТМГ-400/6	400	0,4	0,78	5,5	8700	7650

Суммарные потери активной энергии в двухобмоточных трансформаторах, при работе n трансформаторов можно определить по выражению, МВт*год.

$$\sigma W_{mp} \sum = \sum_{i=1}^n (\sigma P_{xi} \cdot T_{\theta}) + k_{з.м.}^2 \cdot \sum_{i=1}^n (\sigma P_{к.з.i} \cdot T_{раб}), \quad (12.3)$$

$$k_{з.м.} = S_{нагр} \sum / \sum_{i=1}^n S_{ном.т.i}$$

где

n – число работающих трансформаторов;

σP_{xi} – потери х.х. i-го трансформатора при ном. напряжении;

Tв – полное число часов работы трансформатора;

$\sigma P_{к.з.i}$ – потери к.з. i-го трансформатора при ном. напряжении;

Tраб – число часов работы трансформатора с ном. нагрузкой;

$S_{нагр} \sum$ – суммарная нагрузка подстанции;

$S_{ном.т} \sum$ – ном. мощность трансформатора.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.
10695-ИЛО.ЭЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

22

Таблица 12.18 – Суммарные потери при работе трансформатора в аварийном режиме

S нагр.	191,6	кВА
К з. т.	0,48	
σW	15,66	МВт*год

Таблица 12.19 – Годовые потери электроэнергии в трансформаторе

Виды энергоносителей	Единица измерения	Базовый год	Примечание
Годовые потери электроэнергии: на годовое потребление электроэнергии	σW_1	*100	1,1 %
	$W_{\text{потр.}}$		

$W_{\text{потр.}}$ – годовой расход электроэнергии проектируемых электроприемников 0,23/0,4 кВ (смотри таблицу 12.2).

12.2 Система отопления, вентиляции и кондиционированию

Данный раздел не разрабатывается.

12.3 Архитектурные, конструктивные решения

Данный раздел не разрабатывается.

12.4 Технологические системы

Данный раздел не разрабатывается.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.
10695-ИЛО.ЭЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

23

13 Описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

В связи с отсутствием в проекте помещений с постоянным пребыванием людей, подраздел по решениям по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей не разрабатывается.

Взам. инв. №	
--------------	--

Подл. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	ЭС.СПС-ИЛО.ЭЭ
--------------	---------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

24

14 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры

Таблица 14.1 – Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов

Наименование	Кол.	Примечание
Светодиодные прожектора и светильники		шт.
Силовые кабели сечением мм ² :		
3х10	1050	м
5х1,5	120	м
3х6	396	м
3х1,5	378	м
3х16	1166	м
3х4	247	м
4х35	133	м
5х4	5	м
5х50	216	м
5х6	5	м
5х10	5	м

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

ЭС-ИЛО.ЭЭ
10695-ИЛО.ЭЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

25

15 Описание мест расположения приборов учёта используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Счетчик электрической энергии для технического учета электроэнергии МИР С-03.05D-E-R-1Т расположен в проектируемой двухтрансформаторной подстанции 2КТП 400/6/0,4кВ.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

10695-ИЛО.ЭЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

26

16 Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Система автоматизации, диспетчеризации и контроля тепловых процессов и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в рамках данного проекта не разрабатывается.

Инов. № подл.	Взам. инв. №
10695-ИЛО.ЭЭ	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

27

17 Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода

Данный раздел проектом не предусматривается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
10695-ИЛО.ЭЭ		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

18 Сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией

Потребность в электроэнергии по машинам и механизмам приведены в таблице 18.1.

Таблица 18.1 – Мощность потребителей электроэнергии

Наименование потребителей	Единица измерения	Кол-во	Удельная мощность на ед., кВт	Суммарная мощность, кВт
Силовые потребители				
Сварочный аппарат	шт.	2	24,0	48,0
Итого:				48,0
Технологические потребители				
Компрессор электрический	шт.	1	8,0	8,0
Электроперфоратор	шт.	2	6,0	12,0
Электроножницы	шт.	2	2,4	4,8
Дисковая пила	шт.	2	4,0	8,0
Отрезная машина	шт.	1	4,0	4,0
Перфоратор	шт.	4	0,5	2,0
Молоток отбойный	шт.	3	0,9	2,7
Итого:				41,5
Освещение				
Внутреннее освещение быт. помещений	100 м ²	1,8	1,2	2,16
Освещение зоны производства работ	100 м ²	10	0,2	2
Освещение проходов и проездов	1 000 м	1	0,15	0,15
Охранное освещение	1 000 м	1	3	3
Итого:				8,75

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

10695-ИЛО.ЭЭ

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.ЭЭ

Лист

29

Изм. Кол.уч Лист №док. Подпись Дата