



Общество с ограниченной ответственностью «ЗАВКОМ-ИНЖИНИРИНГ»

Свидетельство № СРО-С-058-03112009

Заказчик: ООО «Арктика»

г. Новомосковск, Тульская область

**«Установка по производству формалина и КФК»**

**Тульская обл., г. Новомосковск**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения»**

**Подраздел 4 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"**

**3106- ИОС4**

**Том 5.4**

**Тамбов 2023**



Общество с ограниченной ответственностью «ЗАВКОМ-ИНЖИНИРИНГ»

Свидетельство № СРО-С-058-03112009

Заказчик: ООО «Арктика»

г. Новомосковск, Тульская область

**«Установка по производству формалина и КФК»**

**Тульская обл., г. Новомосковск**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения»**

**Подраздел 4 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"**

**3106- ИОС4**

**Том 5.4**

Генеральный директор

А.С. Мачихин

Главный инженер проекта

В.А. Сухоруков

**Тамбов 2023**

## Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3
3106-ИОС4-С	<b>Содержание тома 5.4</b>	2
3106-ИОС4.ТЧ	<b>Текстовая часть</b>	5
	Введение	5
	а) Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, реконструкции, капитального ремонта, расчетных параметрах наружного воздуха	5
	б) Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции, требованиях к надежности и качеству теплоносителей	6
	в) Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства	6
	г) Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод	6
	д) Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений с приложением расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства, в соответствии с методикой, утверждаемой Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ	6
	д_1) Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях	12
	е) Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, на производственные и другие нужды	13
	е_1) Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	13
	ж) Сведения о потребности в паре (при необходимости)	13

3106-ИОС4-С

Содержание тома 5.4

Стадия	Лист	Листов
П	1	3



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Бавыкин			05.23
Проверил		Болдырева			05.23
Нач. отд.					
Н. контр.		Морозова			05.23
ГИП		Сухоруков			05.23

Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3
	з) Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов	13
	и) Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем – для объектов производственного назначения	14
	к) Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях	14
	л) Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	15
	м) Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества и сведения о проектных решениях по обеспечению нормативных требований к качеству воздуха рабочей зоны и параметрам микроклимата – для объектов производственного назначения	16
	н) Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли – для объектов производственного назначения	16
	о) Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации (при необходимости)	17
	о_1) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование	17
	о_2) Сведения о типе и количестве установок, потребляющих тепловую энергию, параметрах и режимах их работы	18
	о_3) Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода теплоносителей в объекте капитального строительства	18
	о_4) Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов теплоносителей и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)	18
	о_5) Перечень мероприятий по учету и контролю расходов используемых теплоносителей	18
	о_6) Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристики	18
	Таблица регистрации изменений	19

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

3106-ИОС4-С

2

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

	Приложение 1. Расчёт совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учётом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства	20
	Приложение 2. Расчет воздухообменов	27
	Приложение 3. Технические данные на Блочный индивидуальный тепловой пункт	28
3106-ИОС4.ГЧ	<b>Графическая часть</b>	32
	Энергокорпус. Склад карбамида (поз. 4 и 5 по ПЗУ). Системы отопления и вентиляции. План на отм. 0,000, +0,600	33
	Энергокорпус. Склад карбамида (поз. 4 и 5 по ПЗУ). Системы отопления и вентиляции. План на отм. +3.300, +4.600, +5.400. Фрагмент плана на отм. +9.000 в осях 1-3, Д-Е	34
	Энергокорпус. Склад карбамида (поз. 4 и 5 по ПЗУ). Характеристика систем. Принципиальные схемы систем отопления и вентиляции	35
	Энергокорпус. Склад карбамида (поз. 4 и 5 по ПЗУ). Принципиальная схема блочного индивидуального теплового пункта	36
	КПП (поз. 1.2 по ПЗУ). Системы отопления и вентиляции. План КПП	37
	<b>Прилагаемые документы</b>	
3106-ИОС4.СО	Спецификация предполагаемого оборудования, изделий и материалов	38

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**1 Введение**

Перечень нормативных документов:

СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;

ГОСТ Р ЕН 13779.2007 «Вентиляция в нежилых зданиях». Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования»;

ГОСТ12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;

СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;

СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;

СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания»;

СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности»;

СП 510.1325800.2022 «Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения»;

ГОСТ Р 51251-99 «Фильтры очистки воздуха. Классификация и маркировка»;

ВСН 21-77 «Инструкция по проектированию отопления и вентиляции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий».

**а) Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, реконструкции, капитального ремонта, расчетных параметрах наружного воздуха**

Для расчета систем отопления и вентиляции расчетные параметры наружного воздуха приняты согласно СП 60.13330.2020:

- по параметрам А - для систем вентиляции в теплый период года;

- по параметрам Б - для систем отопления, вентиляции в холодный период года и

для систем кондиционирования воздуха для теплого и холодного периодов года.

Расчётные значения приняты согласно СП 131.13330.2020 для г.Тула:

- для вентиляции  $T_n = -24^{\circ}C$ ,  $I_n = -23$  кДж/кг в холодный период года;

$T_n = 22^{\circ}C$ ,  $I_n = 51$  кДж/кг в теплый период года;

- для кондиционирования  $T_n = -24^{\circ}C$ ,  $I_n = -23$  кДж/кг в холодный период года;

$T_n = 26^{\circ}C$ ,  $I_n = 57,8$  кДж/кг в теплый период года;

- для отопления  $T_n = -24^{\circ}C$ ,  $I_n = -23$  кДж/кг в холодный период года.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

3106-ИОС4.ТЧ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Бавыкин			05.23
Проверил		Болдырева			05.23
Нач. отд.					
Н. контр.		Морозова			05.23
ГИП		Сухоруков			05.23

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	27



**б) Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции, требованиях к надежности и качеству теплоносителей**

Источником теплоснабжения здания Энергокорпус, Склад карбамида (поз. 4,5) является установка производства формалина и производства КФК (комплект 3106-ТХ).

Теплоноситель на выходе из установок - пар с давлением 14,5 бар (изб.).

После узла редуцирования (комплект 3106-ТХ) пар поступает на теплообменники систем отопления и вентиляции со следующими параметрами:

- давление пара 3 бар (0,3 МПа) (изб.);
- температура  $T=143$  °С.

Потребитель теплоты по надежности теплоснабжения относится ко второй категории согласно п. 4.2 СП 124.13330.2012.

Источником теплоснабжения здания КПП (поз. 1.2) является электроэнергия.

**в) Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства**

Тепловые сети отсутствуют.

**г) Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод**

Тепловые сети отсутствуют.

**д) Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений с приложением расчёта совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учётом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства, в соответствии с методикой, утверждаемой Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации**

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3106-ИОС4.ТЧ	Лист
							2

Расчёт совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учётом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства, представлен в Приложении 1.

### Индивидуальный тепловой пункт

Системы внутреннего теплоснабжения здания Энергокорпус, Склад карбамида присоединяются к источнику теплоты через индивидуальный тепловой пункт, обеспечивающий расчетный гидравлический и тепловой режимы внутреннего теплоснабжения, а также автоматическое регулирование потребления теплоты в системах отопления и вентиляции в зависимости от температуры наружного воздуха. ИТП размещается в отдельном помещении с выходом непосредственно наружу.

В тепловом пункте предусматривается размещение технологического и электротехнического оборудования, арматуры, приборов контроля, управления и автоматизации, посредством которых осуществляются:

- преобразование вида теплоносителя или его параметров;
- контроль параметров теплоносителя;
- регулирование расхода теплоносителя и распределение по системам потребления теплоты;
- поддержание заданных параметров (температуры и давления) для подключаемых систем теплоснабжения;
- отключение систем потребления теплоты;
- защита систем потребления теплоты от аварийного повышения параметров теплоносителя;
- заполнение и подпитка систем потребления теплоты;
- сбор, охлаждение, возврат конденсата.

Проектом предусматривается блочный тепловой пункт заводской готовности (БИТП).

Подключение внутренних систем теплоснабжения (отопление, вентиляция) осуществляется по независимой схеме (согласно п. 5.29 СП 510.1325800.2022) с установкой двух пароводяных водоподогревателей, включаемых параллельно (согласно п. 8.2.7 СП 510.1325800.2022).

На вводе в тепловой пункт после главной задвижки и фильтра предусматривается система отвода конденсата посредством установки сепаратора пара.

Регулирование отпуска тепла на паровом ИТП осуществляется по паровой стороне с установкой пластинчатых теплообменников. Отвод конденсата осуществляется в бак для сбора конденсата (комплект 3106-ТХ). Подпитка систем отопления и вентиляции осуществляется из бака для сбора конденсата.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							3106-ИОС4.ТЧ	Лист
										3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Теплоноситель для систем отопления и вентиляции на выходе из ИТП - горячая вода с параметрами 95-70<sup>0</sup>С.

Трубопроводы в ИТП выполняются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 группа В, материал ст. 20 ГОСТ 1050-80, а также труб стальных водогазопроводных оцинкованных по ГОСТ 3262-75 сталь 3 ГОСТ 380-88 для системы дренажа.

После монтажа оборудование и трубопроводы подвергаются гидравлическому испытанию давлением равным 1,5 рабочего, но не менее 0,6 МПа.

Для защиты от коррозии трубопроводы в ИТП очищаются от ржавчины и покрываются грунтом.

Неизолированные трубопроводы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

В качестве тепловой изоляции трубопроводов приняты цилиндры навивные из каменной ваты толщиной 30 мм. Покровный слой - сталь тонколистовая оцинкованная толщиной 0,55 мм по ГОСТ 14918-2020.

Трубопроводы в ИТП прокладываются с уклоном для возможности спуска воздуха и воды.

Опорожнение трубопроводов и оборудования ИТП и систем потребления теплоты осуществляется в канализацию с разрывом струи через водосборный приемок, предусмотренный в полу ИТП (согласно п. 10.5 СП 510.13258002022).

### **Отопление, теплоснабжение приточных установок**

Проектируемая система отопления обеспечивает в отапливаемых помещениях нормируемую температуру воздуха в течение отопительного периода при расчетных параметрах наружного воздуха.

Расчетные параметры внутреннего воздуха приняты в соответствии с требованиями СП 60.13330.2020, СП 44.13330.2011, технологическим заданием.

Проектом предусмотрена двухтрубная тупиковая система отопления с поэтажной разводкой магистральных трубопроводов от вертикального стояка для следующих помещений: кладовая уборочного инвентаря, комната обогрева, лестничная клетка, коридор (на отм. 0,000), узел конденсации пара (на отм. +5,400) и операторская (на том. +9,000).

В качестве отопительных приборов в системе отопления приняты биметаллические радиаторы с боковым подключением. В коридоре отопительный прибор устанавливается на высоте не менее 2 м от пола, в лестничной клетке - в нижней её части.

Для регулирования теплоотдачи отопительных приборов на подающей подводке за проектирована установка клапанов терморегуляторов. Для отключения отопительных приборов на обратных подводках предусмотрены запорные клапаны. На поэтажных ветках системы отопления предусмотрена установка запорной и спускной арматуры.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Система теплоснабжения приточных установок ПВ1, ПЗ/ПЗа проектируется водяная двухтрубная. Для приточных установок ПВ1, ПЗ/ПЗа предусматривается установка регулирующих узлов с циркуляционными насосами для защиты теплообменников от замораживания.

Выпуск воздуха из систем отопления и теплоснабжения приточных установок предусматривается через автоматические воздухоотводчики в верхних точках систем и краны Маевского на приборах отопления.

Трубопроводы для систем отопления и теплоснабжения калориферов вентиляционных установок приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75.

Прокладка трубопроводов предусматривается открытая над полом помещений. Трубопроводы систем отопления и теплоснабжения приточных установок прокладываются с уклоном не менее 0,002.

Для металлических трубопроводов перед теплоизоляцией предусмотрена антикоррозийная защита: грунтовка ГФ-021 - один слой, краска БТ-177 - два слоя.

Трубопроводы системы теплоснабжения приточных установок ПВ1, ПЗ/ПЗа теплоизолируются изоляцией на основе вспененного каучука толщиной 13 мм.

Трубопроводы в местах пересечений перекрытий, внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах из негорючих материалов. Заделка зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов предусматривается негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости ограждений.

Отопление помещений компрессорной и электрощитовой осуществляется за счет тепловыделений от установленного оборудования.

Для помещения склада карбамида, отделения растворения, водоподготовки предусматривается система приточной вентиляции, совмещенная с воздушным отоплением согласно технологическому заданию.

Для отопления помещений блок-контейнера КПП предусматриваются электроконвекторы, имеющие уровень защиты от поражения током класса 0 и температуру теплоотдающей поверхности не более 90<sup>0</sup>С, с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении.

### Вентиляция

Расчетные параметры внутреннего воздуха приняты в соответствии с СП 60,13330.2020, ГОСТ12.1.005-88 и заданием технологической части проекта:

производственные и складские помещения - + 17÷23<sup>0</sup>С в холодный период и +18÷27<sup>0</sup>С в теплый период года;

операторская- +18÷22<sup>0</sup>С круглогодично;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

3106-ИОС4.ТЧ

Лист

5

-помещение компрессорной- 0÷40<sup>0</sup>С круглогодично.

Воздухообмены помещений определены, исходя из:

- ассимиляции тепло-влажноизбытков;
- нормируемых кратностей;
- санитарной нормы подачи наружного воздуха на человека.

Проектный воздухообмен выбран по наибольшему значению.

Расчетные воздухообмены по помещениям сведены в таблицу "Расчет воздухообменов"

Приложение 2.

Для помещений склада карбамида, отделения растворения, водоподготовки, венткамеры предусматривается самостоятельная приточно-вытяжная установка (ПВ1) с рекуперацией тепла, совмещенная с воздушным отоплением, работающая круглосуточно и круглогодично. Для установки ПВ1 предусматриваются резервные электродвигатели вентиляторов в составе установки и резервный насос в узле обвязки (согласно п. 7.2.7 и 7.2.9 СП 60.13330.2020). Помещение водоподготовки (кат. "Д") объединяется в одну систему с производственными помещениями кат. "В3" с установкой противопожарного нормально-открытого клапана на воздуховоде присоединяемого помещения (согласно п. 7.2.4 СП 60.13330.2020). Приток воздуха в склад карбамида и отделение растворения осуществляется сверху вниз компактной струёй. В качестве воздухораспределителей приняты вихревые диффузоры. Приток воздуха в помещение водоподготовки осуществляется горизонтальными стесненными струями выше рабочей зоны. В качестве воздухораспределителей приняты вентиляционные решетки с регулируемыми жалюзи. Удаление воздуха из помещений осуществляется из верхней зоны по воздуховодами с установленными в них регулируемыми вентиляционными решетками.

Для помещения компрессорной предусматривается самостоятельная приточно-вытяжная установка (П2/В2) с рециркуляцией воздуха, работающая круглосуточно и круглогодично. Для систем П2/В2 предусматриваются резервные электродвигатели вентиляторов в составе установки (согласно п. 7.2.9 СП 60.13330.2020). Воздухообмен определен, исходя из ассимиляции теплоизбытков, подачи необходимого для технологического процесса воздуха, подачи необходимого для охлаждения компрессоров воздуха. Удаляется воздух из компрессорной из верхней зоны помещения. При этом в холодный период года осуществляется переменная рециркуляция воздуха в количестве, позволяющем поддерживать требуемую температуру внутреннего воздуха. Изменение соотношения наружного и рециркуляционного воздуха происходит автоматически с помощью воздушного клапана с электроприводом с плавным регулированием, установленным в составе установки. В летний период в компрессорную подается только

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

						3106-ИОС4.ТЧ	Лист 6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

наружный воздух. Перед подачей к компрессорам воздух очищается от атмосферной пыли в фильтрах класса G4.

Для помещений операторской, комнаты обогрева, ИТП, коридора предусматриваются самостоятельные приточные установки (ПЗ/ПЗa) и вытяжные установки (ВЗ/ВЗa), работающие круглосуточно и круглогодично. Для систем ПЗ/ПЗa, ВЗ/ВЗa предусматриваются резервные вентиляторы в составе установок и резервный насос в узле обвязки (согласно п. 7.2.9 СП 60.13330.2020). Согласно технологическому заданию, в помещении операторской предусматривается избыточное давление в объеме 100 м<sup>3</sup>/ч на дверь защищаемого помещения (согласно п. 7.3.4 СП 60.13330.2020), исключающее доступ в помещение взрывоопасных смесей. Подача приточного воздуха установкой ПЗ/ПЗa осуществляется в двух режимах: режим чистой вентиляции (I) и режим фильтровентиляции (II). Для I режима вентиляции воздух очищается в карманном фильтре G4 установки. Для II режима приточный воздух сначала очищается от газообразных и аэрозольных составляющих (пары формальдегида или метанола) в угольном фильтре, а затем обрабатывается в приточной установке. Для создания оптимальной температуры воздуха в летний период приточный воздух охлаждается в фреоновом воздухоохладителе приточной установки.

Согласно технологическому заданию, для помещения узла конденсации пара предусматривается самостоятельная вытяжная установка (В4). Воздухообмен помещения рассчитан на удаление теплоизбытков от оборудования в режиме эксплуатации (используется эпизодически, в отопительный период, в случае остановки работы установки по производству формалина). Включение вентилятора В4 предусматривается по датчику температуры внутреннего воздуха (при повышении температуры воздуха в помещении выше 30 °С). Приток воздуха в помещение осуществляется путём открытия клапана в наружной стене.

Для помещения электрощитовой предусматривается самостоятельная вытяжная система с естественным побуждением (ВЕ1). Удаление воздуха осуществляется из верхней зоны по приставному воздуховоду с установленными в нём регулируемые вентиляционными решетками. Приток осуществляется через решетку в наружной стене, установленную на отм. 2 м от уровня земли.

Для помещений умывальной, туалета и кладовой уборочного инвентаря предусматривается самостоятельная вытяжная система с естественным побуждением (ВЕ2). Удаление воздуха осуществляется из верхней зоны по приставному воздуховоду с установленными в нём регулируемые вентиляционными решетками. Приток в помещения осуществляется из коридора от установки ПЗ/ПЗa.

У наружных ворот склада карбамида предусматривается установка вертикальных воздушных завес отсекающего типа без подогрева (У1,У2).

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

						3106-ИОС4.ТЧ	Лист 7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



Запроектировано оборудование вентиляции и кондиционирования высших классов энергоэффективности.

**е) Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды**

Наименование объекта подключения	Тепловая нагрузка Q, Гкал/ч /МВт			
	Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
Энергокорпус. Склад карбамида (поз. 4 и 5)	0,0078/0,0091	0,103/0,120	-	0,1108/0,1291
КПП (поз. 1.2)	5 кВт*	-	-	5 кВт*

\* - электроэнергия

**е\_1) Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов**

Приборы учета тепловой энергии не предусматриваются.

**ж) Сведения о потребности в паре (при необходимости)**

Потребность в паре (в качестве греющего контура пароводяных теплообменников) для нужд систем отопления и вентиляции составляет 200 кг/ч.

**з) Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов**

Установка отопительных приборов в помещениях предусматривается с учетом максимально эффективного распределения тепла, размещения технологического оборудования и рабочих мест. В коридоре отопительный прибор устанавливается на высоте не менее 2 м от пола, в лестничной клетке - в нижней её части.

Воздуховоды изготавливаются из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020, толщиной согласно приложению «К» СП 60.13330.2020, плотными класса герметичности «А» и толщиной 1мм, плотными класса герметичности «В» с уплотнением фланцевых соединений жаростойким негорючим герметиком для транзитных изолированных воздуховодов.

В составе воздуховодов с нормируемым пределом огнестойкости не допускается применение самоклеящихся огнезащитных покрытий, фольгированных лент.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3106-ИОС4.ТЧ	Лист
							9

Узлы пересечения воздуховодов с нормируемым пределом огнестойкости с ограждающими строительными конструкциями с нормируемым пределом огнестойкости, узлы подвеса и опирания должны соответствовать сводам правил по пожарной безопасности.

Воздуховоды забора наружного воздуха, воздуховоды систем естественной вентиляции ВЕ1, ВЕ2, проходящие снаружи здания, изолируются матами минераловатными вертикально-слоистыми по ГОСТ 23307-78 толщиной 60 мм, кровельный слой - сталь оцинкованная тонколистовая толщиной 0,55 мм по ГОСТ 14918-2020.

Транзитные воздуховоды покрываются огнезащитной изоляцией с нормируемым пределом огнестойкости.

#### **и) Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем – для объектов производственного назначения**

Трассировка воздуховодов вентиляционных систем предусмотрена с учетом функционального назначения помещений, класса функциональной пожарной опасности и категорий по взрывопожарной и пожарной опасности помещений согласно требованиям СП 7.13130.2013 и с учетом требований СП 60.13330.2020.

Трассировка воздуховодов систем вентиляции предусмотрена из расчета наименьшей протяженности от вентустановок до обслуживаемых помещений и исключения протяженных транзитных участков. Трассировки воздуховодов вентиляционных систем выполнены с учетом равномерности воздухообмена в помещениях и оптимального соотношения между размерами воздуховодов и потерь давления. Проектом предусмотрена открытая прокладка воздуховодов систем вентиляции помещений.

#### **к) Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях**

Для обеспечения взрывопожарной и пожарной безопасности проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- автоматическое, дистанционное и ручное отключение всех систем вентиляции при пожаре с установкой кнопки на пути эвакуации с сохранением электропитания цепей защиты калориферов от размораживания;

- изготовление транзитных воздуховодов из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020, толщиной 1мм, плотными класса герметичности «В» с уплотнением фланцевых соединений жаростойким герметиком;

- применение для изоляции транзитных воздуховодов в пределах обслуживаемого отсека огнезащитной изоляции с нормируемым пределом огнестойкости;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3106-ИОС4.ТЧ	Лист
							10

- установка в системах, обслуживающих помещения различных категорий, противопожарных нормально открытых клапанов с нормируемым пределом огнестойкости EI30 в обычном исполнении на сборном воздуховоде присоединяемой группы помещений;
- автоматическое, дистанционное и ручное закрывание нормально открытых противопожарных клапанов при пожаре.

**л) Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха**

Проектом предусмотрен следующий объем автоматизации:

1. Для прямооточных приточных систем:

- управление работой вентиляторов посредством частотного регулирования;
- блокировку электропривода воздушной заслонки с работой двигателя вентилятора;
- контроль температуры приточного (подаваемого) воздуха;
- контроль работоспособности приточного вентилятора (по датчику перепада давления воздуха);
- контроль засорения фильтров (по датчику перепада давления воздуха);
- управление работой циркуляционного насоса и электроприводом клапана на смесительном узле (теплоносителе);
- защита жидкостного калорифера от замораживания (двухуровневая по воздуху и по теплоносителю);
- мониторинг аварийных и штатных режимов работы всей установки;
- отключение вентсистем при пожаре с сохранением цепей защиты от замораживания;
- местное и дистанционное управление вентсистемами;
- сигнализация предаварийной остановки вентсистем;
- возможность подключения системы в единую сеть диспетчеризации.

2. Для рециркуляционных приточно-вытяжных систем:

- управление работой вентиляторов (приточного и вытяжного), посредством частотного регулирования;
- плавное управление электроприводом воздушной заслонки для контроля и поддержания заданной, комфортной температуры в обслуживаемых помещениях;
- контроль температуры приточного воздуха;
- контроль температуры воздуха в помещениях;
- контроль работоспособности вентиляторов (по датчику перепада давления воздуха);
- контроль засорения всех ступеней фильтров (по датчику перепада давления воздуха);

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					3106-ИОС4.ТЧ	Лист
								11
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

- управление работой циркуляционного насоса и электроприводом клапана на смесительном узле (теплоносителе);
- защита жидкостного калорифера от замораживания (двухуровневая по воздуху и по теплоносителю);
- мониторинг аварийных и штатных режимов работы всей установки;
- отключение вентсистем при пожаре с сохранением цепей защиты от замораживания;
- местное и дистанционное управление вентсистемами;
- сигнализация предаварийной остановки вентсистем;
- мониторинг пропорционально управляемых исполнительных приборов автоматики;
- возможность подключения системы в единую сеть диспетчеризации.

3. Отключение при пожаре всех систем вентиляции и кондиционирования, воздушно-тепловых завес;

4. Автоматическое и дистанционное открывание нормально закрытых противопожарных и обратных клапанов при пожаре от датчиков пожарной сигнализации;

5. Управление клапаном системы ПЕ2 и системы В4 по датчику температуры внутреннего воздуха .

Датчики контроля и регулирования параметров воздуха необходимо размещать в рабочей зоне помещений в местах, где они не подвергаются влиянию струй приточного воздуха.

Автоматизация теплового пункта осуществляется на базе комплектно поставляемого щита управления.

**м) Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества, и сведения о проектных решениях по обеспечению нормативных требований к качеству воздуха рабочей зоны и параметрам микроклимата– для объектов производственного назначения**

Технологическое оборудование, выделяющее вредные вещества, в зданиях Энергокорпус, Склад карбамида и КПП отсутствует.

**н) Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли – для объектов производственного назначения**

Подача приточного воздуха установкой ПЗ/ПЗа осуществляется в двух режимах: режим чистой вентиляции (I) и режим фильтровентиляции (II). Для I режима вентиляции воздух очищается в карманном фильтре G4 установки. Для II режима приточный воздух

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			3106-ИОС4.ТЧ							12
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

сначала очищается от газообразных и аэрозольных составляющих (пары формальдегида или метанола) в угольном фильтре, а затем обрабатывается в приточной установке.

**о) Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации (при необходимости)**

Системы аварийной вентиляции в зданиях Энергокорпус, Склад карбамида и КПП не предусматриваются.

**о\_1) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование**

Энергетическая эффективность здания достигнута за счет применения в проекте энергосберегающих мероприятий: использование в ограждающих конструкциях эффективных теплоизоляционных материалов, использование эффективных светопрозрачных конструкций.

При проектировании приняты следующие решения, повышающие энергетическую эффективность систем:

- отопительные приборы оснащены терморегуляторами;
- в ИТП автоматизация выполняется на основе "погодозависимого" электронного регулятора;
- предусмотрена рекуперация тепла воздуха, удаляемого системой ПВ1;
- предусмотрена изоляция трубопроводов в помещении ИТП и трубопроводов системы теплоснабжения приточных установок;
- предусмотрена изоляция воздухозаборных воздухопроводов, воздухопроводов систем естественной вентиляции, проложенные снаружи зданий, а также приточных воздухопроводов системы ПЗ/ПЗа;
- предусмотрена изоляция фреоновых трубопроводов системы К1.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

**о\_2) Сведения о типе и количестве установок, потребляющих тепловую энергию, параметрах и режимах их работы**

В данном проекте запроектированы система отопления и вентиляционные установки (ПВ1, П2), потребляющие тепловую энергию в здании Энергкорпус, Склад карбамида. Общий расход теплоты - 0,1291 МВт. Режим работы приточных установок - круглосуточный, круглогодичный.

**о\_3) Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода теплоносителей в объекте капитального строительства**

Показатели, характеризующие годовую удельную величину расхода теплоносителей, установлены СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий".

**о\_4) Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов теплоносителей и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)**

Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов теплоносителей и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей для производственных зданий отсутствуют.

**о\_5) Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых теплоносителей**

Приборы учета тепловой энергии не предусматриваются.

**о\_6) Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристики**

Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов см. Прилагаемые документы (3106-ИОС4.СО).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							3106-ИОС4.ТЧ	Лист
										14
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		





Химические вещества		S, м <sup>2</sup>	1,2,4-Триметилбензол	1,3,5-Триметилбензол	2-этилгексанол	Ацетальдегид	Ацетон	Бензол	Бутилацетат	Бутиловый спирт	Винил хлористый	Гидроксбензол	Диоктилфталат	Изопропанол	Изопропилбензол	Изопропиловый спирт	Ксилолы	Метанол	Метиловый спирт	Тетрахлорметан	Толуол	Фенол	Формальдегид	Циклогексанон	Этанол	Этилбензол	Этилглицерин		
Материалы по группам																													
	Блоки дверные	1,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Линолеум TARKET T PRIMO PLUS коммерческий гомогенный	78,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Итого по группе	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	ПДК при КК=60%	-	0,02	0,02	0,06	0,06	0,10	0,03	0,06	0,06	0,06	0,04	0,00	0,60	0,30	0,08	0,30	0,12	0,30	0,30	0,42	0,30	0,04	0,06	0,024	3,00	0,12	3,00	
мебель	Мебель ДСП	20,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Итого по группе	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	ПДК при КК=30%	-	0,01	0,01	0,03	0,03	0,10	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,30	0,18	0,04	0,18	0,18	0,18	0,18	0,21	0,18	0,02	0,03	0,12	1,50	0,06	1,50		
ИТОГО по всем группам	Эмиссия всего	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	ПДК	-	0,03	0,03	0,10	0,10	0,35	0,05	0,10	0,10	0,10	0,06	1,00	0,60	0,14	0,60	0,20	0,50	0,50	0,70	0,60	0,06	0,10	0,040	5,00	0,20	5,00		

### Протокол расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ

Наименование объекта: Операторская  
 Строительный объем: 370 м<sup>3</sup>  
 Кратность воздухообмена: 5 об./час  
 Расчетная средняя температура эксплуатации строительных материалов T<sub>3</sub>: 295 К (22 °С)  
 Температурный коэффициент K<sup>t</sup> равный отношению T<sub>3</sub> к 293 К: 1,007  
 Описание объекта:

#### 1. Выделения химических веществ по группе материалов 'стройматериалы':

Химические вещества в составе материала 'Сэндвич-панели Техностиль':

Бутилацетат - эмиссия на единицу площади составляет 0,030 мг/м<sup>2</sup>·ч, при площади материала 78,91 м<sup>2</sup> и с учетом температурного коэффициента T<sub>3</sub>=1,007 общее количество выделяющихся веществ составит 0,030 \* 78,91 \* 1,007 = 2,384 мг. С учетом общего объема объекта в 370 м<sup>3</sup> и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Бутилацетат' составит 2,384 / (5 \* 370) = 0,001 мг/м<sup>3</sup>.

Изопропиловый спирт - эмиссия на единицу площади составляет 0,080 мг/м<sup>2</sup>·ч, при площади материала 78,91 м<sup>2</sup> и с учетом температурного коэффициента T<sub>3</sub>=1,007 общее количество выделяющихся веществ составит 0,080 \* 78,91 \* 1,007 = 6,357 мг. С учетом общего объема объекта в 370 м<sup>3</sup> и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Изопропиловый спирт' составит 6,357 / (5 \* 370) = 0,003 мг/м<sup>3</sup>.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3106-ИОС4.ТЧ	Лист
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					

Метиловый спирт - эмиссия на единицу площади составляет  $0,080 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78,91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,080 * 78,91 * 1,007 = 6,357 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Метиловый спирт' составит  $6,357 / (5 * 370) = 0,003 \text{ мг/м}^3$ .

Формальдегид - эмиссия на единицу площади составляет  $0,003 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78,91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,003 * 78,91 * 1,007 = 0,238 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит  $0,238 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Этиленгликоль - эмиссия на единицу площади составляет  $0,083 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78,91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,083 * 78,91 * 1,007 = 6,595 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Этиленгликоль' составит  $6,595 / (5 * 370) = 0,004 \text{ мг/м}^3$ .

Всего выделения по группе материалов 'стройматериалы!'

Бутилацетат -  $0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,010 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Изопропиловый спирт -  $0,003 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,060 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Метиловый спирт -  $0,003 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,050 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Этиленгликоль -  $0,004 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,500 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

\* -  $\text{ПДК}_{\text{КК}}$  - ПДК с учетом коэффициента квотирования (КК), для группы материалов 'стройматериалы' КК равен 10%.

## 2. Выделения химических веществ по группе материалов 'отделка':

Химические вещества в составе материала 'Окна из ПВХ профиля':

Ацетон - эмиссия на единицу площади составляет  $0,175 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $8 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,175 * 8 * 1,007 = 1,410 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Ацетон' составит  $1,410 / (5 * 370) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Бензол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,005 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $8 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,005 * 8 * 1,007 = 0,040 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Бензол' составит  $0,040 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Бутиловый спирт - эмиссия на единицу площади составляет  $0,050 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $8 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,050 * 8 * 1,007 = 0,403 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Бутиловый спирт' составит  $0,403 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Винил хлористый - эмиссия на единицу площади составляет  $0,003 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $8 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,003 * 8 * 1,007 = 0,024 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Винил

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			3106-ИОС4.ТЧ							18
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

хлористый' составит  $0,024 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Изопропилбензол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,005 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $8 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,005 * 8 * 1,007 = 0,040 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Изопропилбензол' составит  $0,040 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Ксилолы - эмиссия на единицу площади составляет  $0,005 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $8 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,005 * 8 * 1,007 = 0,040 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Ксилолы' составит  $0,040 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Метанол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,250 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $8 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,250 * 8 * 1,007 = 2,014 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Метанол' составит  $2,014 / (5 * 370) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Толуол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,005 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $8 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,005 * 8 * 1,007 = 0,040 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Толуол' составит  $0,040 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Фенол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $8 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 8 * 1,007 = 0,008 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Фенол' составит  $0,008 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Формальдегид - эмиссия на единицу площади составляет  $0,005 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $8 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,005 * 8 * 1,007 = 0,040 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит  $0,040 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Этилбензол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,005 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $8 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,005 * 8 * 1,007 = 0,040 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Этилбензол' составит  $0,040 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Химические вещества в составе материала 'Блоки дверные':

Ацетальдегид - эмиссия на единицу площади составляет  $0,010 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1,89 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,010 * 1,89 * 1,007 = 0,019 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Ацетальдегид' составит  $0,019 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Ацетон - эмиссия на единицу площади составляет  $0,350 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1,89$

Взам. инв. №							3106-ИОС4.ТЧ	Лист
	Подп. и дата							19
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

$\text{м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,350 * 1.89 * 1,007 = 0,666$  мг. С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Ацетон' составит  $0,666 / (5 * 370) = 0,000$  мг/ $\text{м}^3$ .

Бензол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,100$  мг/ $\text{м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1.89 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,100 * 1.89 * 1,007 = 0,190$  мг. С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Бензол' составит  $0,190 / (5 * 370) = 0,000$  мг/ $\text{м}^3$ .

Бутиловый спирт - эмиссия на единицу площади составляет  $0,100$  мг/ $\text{м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1.89 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,100 * 1.89 * 1,007 = 0,190$  мг. С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Бутиловый спирт' составит  $0,190 / (5 * 370) = 0,000$  мг/ $\text{м}^3$ .

Метилловый спирт - эмиссия на единицу площади составляет  $0,500$  мг/ $\text{м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1.89 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,500 * 1.89 * 1,007 = 0,952$  мг. С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Метилловый спирт' составит  $0,952 / (5 * 370) = 0,001$  мг/ $\text{м}^3$ .

Формальдегид - эмиссия на единицу площади составляет  $0,003$  мг/ $\text{м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1.89 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,003 * 1.89 * 1,007 = 0,006$  мг. С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит  $0,006 / (5 * 370) = 0,000$  мг/ $\text{м}^3$ .

Химические вещества в составе материала 'Линолеум TARKETT PRIMO PLUS коммерческий гомогенный':

1,2,4-Триметилбензол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001$  мг/ $\text{м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78.91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 78.91 * 1,007 = 0,079$  мг. С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества '1,2,4-Триметилбензол' составит  $0,079 / (5 * 370) = 0,000$  мг/ $\text{м}^3$ .

1,3,5-Триметилбензол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001$  мг/ $\text{м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78.91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 78.91 * 1,007 = 0,079$  мг. С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества '1,3,5-Триметилбензол' составит  $0,079 / (5 * 370) = 0,000$  мг/ $\text{м}^3$ .

2-этилгексанол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,010$  мг/ $\text{м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78.91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,010 * 78.91 * 1,007 = 0,795$  мг. С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества '2-этилгексанол' составит  $0,795 / (5 * 370) = 0,000$  мг/ $\text{м}^3$ .

Бензол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001$  мг/ $\text{м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78.91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 78.91 * 1,007 = 0,079$  мг. С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности

Взам. инв. №	Подп. и дата	3106-ИОС4.ТЧ						Лист
								20
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Бензол' составит  $0,079 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Гидроксibenзол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,003 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78.91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,003 * 78.91 * 1,007 = 0,238 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Гидроксibenзол' составит  $0,238 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Диоктилфталат - эмиссия на единицу площади составляет  $0,020 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78.91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,020 * 78.91 * 1,007 = 1,589 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Диоктилфталат' составит  $1,589 / (5 * 370) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Изопропанол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,300 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78.91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,300 * 78.91 * 1,007 = 23,839 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Изопропанол' составит  $23,839 / (5 * 370) = 0,013 \text{ мг/м}^3$ .

Изопропилбензол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78.91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 78.91 * 1,007 = 0,079 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Изопропилбензол' составит  $0,079 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Ксилолы - эмиссия на единицу площади составляет  $0,013 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78.91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,013 * 78.91 * 1,007 = 1,033 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Ксилолы' составит  $1,033 / (5 * 370) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Тетрахлорметан - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78.91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 78.91 * 1,007 = 0,079 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Тетрахлорметан' составит  $0,079 / (5 * 370) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Толуол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,027 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78.91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,027 * 78.91 * 1,007 = 2,145 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Толуол' составит  $2,145 / (5 * 370) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Циклогексанон - эмиссия на единицу площади составляет  $0,020 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78.91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,020 * 78.91 * 1,007 = 1,589 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Циклогексанон' составит  $1,589 / (5 * 370) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Этанол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,050 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $78.91 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,007$  общее количество выделяющихся веществ

Взам. инв. №							3106-ИОС4.ТЧ	Лист
Подп. и дата							3106-ИОС4.ТЧ	21
Инв. № подл.							3106-ИОС4.ТЧ	21
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

составит  $0,050 * 78,91 * 1,007 = 3,973$  мг. С учетом общего объема объекта в  $370 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 5 объема в час концентрация химического вещества 'Этанол' составит  $3,973 / (5 * 370) = 0,002 \text{ мг/м}^3$ .

Всего выделения по группе материалов 'отделка':

Ацетон -  $0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,210 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Диоктилфталат -  $0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,600 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Изопропанол -  $0,013 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,360 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Ксилолы -  $0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,120 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Метанол -  $0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,300 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Метиловый спирт -  $0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,300 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Тoluол -  $0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,360 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Циклогексанон -  $0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,024 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Этанол -  $0,002 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=3,000 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

\* -  $\text{ПДК}_{\text{КК}}$  - ПДК с учетом коэффициента квотирования (КК), для группы материалов 'отделка' КК равен 60%.

### 3. Выделения химических веществ по группе материалов 'мебель':

Химические вещества в составе материала 'Мебель ДСП':

Всего выделения по группе материалов 'мебель':

\* -  $\text{ПДК}_{\text{КК}}$  - ПДК с учетом коэффициента квотирования (КК), для группы материалов 'мебель' КК равен 30%.

### 4. Общий объем эмиссии химических веществ по всем группам материалов

1,2,4-Триметилбензол:  $0+0+0=0 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,003 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 1,3,5-Триметилбензол:  $0+0+0=0 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,003 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 2-этилгексанол:  $0+0+0=0 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,01 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Ацетальдегид:  $0+0+0=0 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,01 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Ацетон:  $0+0,001+0=0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,35 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Бензол:  $0+0+0=0 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,005 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Бутилацетат:  $0,001+0+0=0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,1 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Бутиловый спирт:  $0+0+0=0 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,1 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Винил хлористый:  $0+0+0=0 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,01 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Гидроксibenзол:  $0+0+0=0 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,006 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Диоктилфталат:  $0+0,001+0=0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=1 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Изопропанол:  $0+0,013+0=0,013 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,6 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Изопропилбензол:  $0+0+0=0 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,014 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Изопропиловый спирт:  $0,003+0+0=0,003 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,6 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Ксилолы:  $0+0,001+0=0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,2 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Метанол:  $0+0,001+0=0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,5 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Метиловый спирт:  $0,003+0,001+0=0,004 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,5 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Тетрахлорметан:  $0+0+0=0 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,7 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Тoluол:  $0+0,001+0=0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,6 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Фенол:  $0+0+0=0 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,006 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Формальдегид:  $0+0+0=0 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,01 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Циклогексанон:  $0+0,001+0=0,001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,04 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Этанол:  $0+0,002+0=0,002 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=5 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Этилбензол:  $0+0+0=0 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0,02 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);  
 Этиленгликоль:  $0,004+0+0=0,004 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=5 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Взам. инв. №	Подп. и дата						
Инв. № подл.							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3106-ИОС4.ТЧ	

## Приложение 2.

### Расчет воздухообменов

Помещение		Объем помещения, м <sup>3</sup>	Кратность воздухообмена, ч <sup>-1</sup>		Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч		№ системы	
			Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка	Приточная	Вытяжная
1	Склад карбамида	3848,46	2 (задание ТХ)	2 (задание ТХ)	7700	7700	ПВ1	ПВ1
2	Отделение растворения	2090,3	2 (задание ТХ)	2 (задание ТХ)	4180	4180	ПВ1	ПВ1
3	Электрощитовая	181,6	компенсация ВЕ1	1	180	180	ПЕ1	ВЕ1
4	Компрессорная	352,8	по расчету	по расчету	10280	9700	П2	В2
5	Водоподготовка	3165,7	1 (задание ТХ)	1 (задание ТХ)	3170	3170	ПВ1	ПВ1
6	Тепловой пункт	174,0	2	2	350	350	П3/П3а	В3/В3а
8	Коридор	79,82	компенсация ВЕ2, В3/Ва	-	170	-	П3/П3а	-
9	Умывальная	28,08	-	1	-	30	из коридора	ВЕ2
10	Туалет	10,3	-	50 м <sup>3</sup> /ч на 1 унитаз	-	50	из коридора	ВЕ2
11	Кладовая уборочного инвентаря	17,1	-	1	-	20	из коридора	ВЕ2
12	Комната обогрева	68,9	2	3	140	210	П3/П3а	В3/В3а
15	Узел конденсации пара	268,3	компенсация В4	по расчёту на тепловыделения	340	340	ПЕ2	В4
16	Венткамера	370,4	1,5	1,5	560	560	ПВ1	ПВ1
18	Операторская	370,9	5	5	1860	1860	П3/П3а	В3/В3а

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

3106-ИОС4.ТЧ

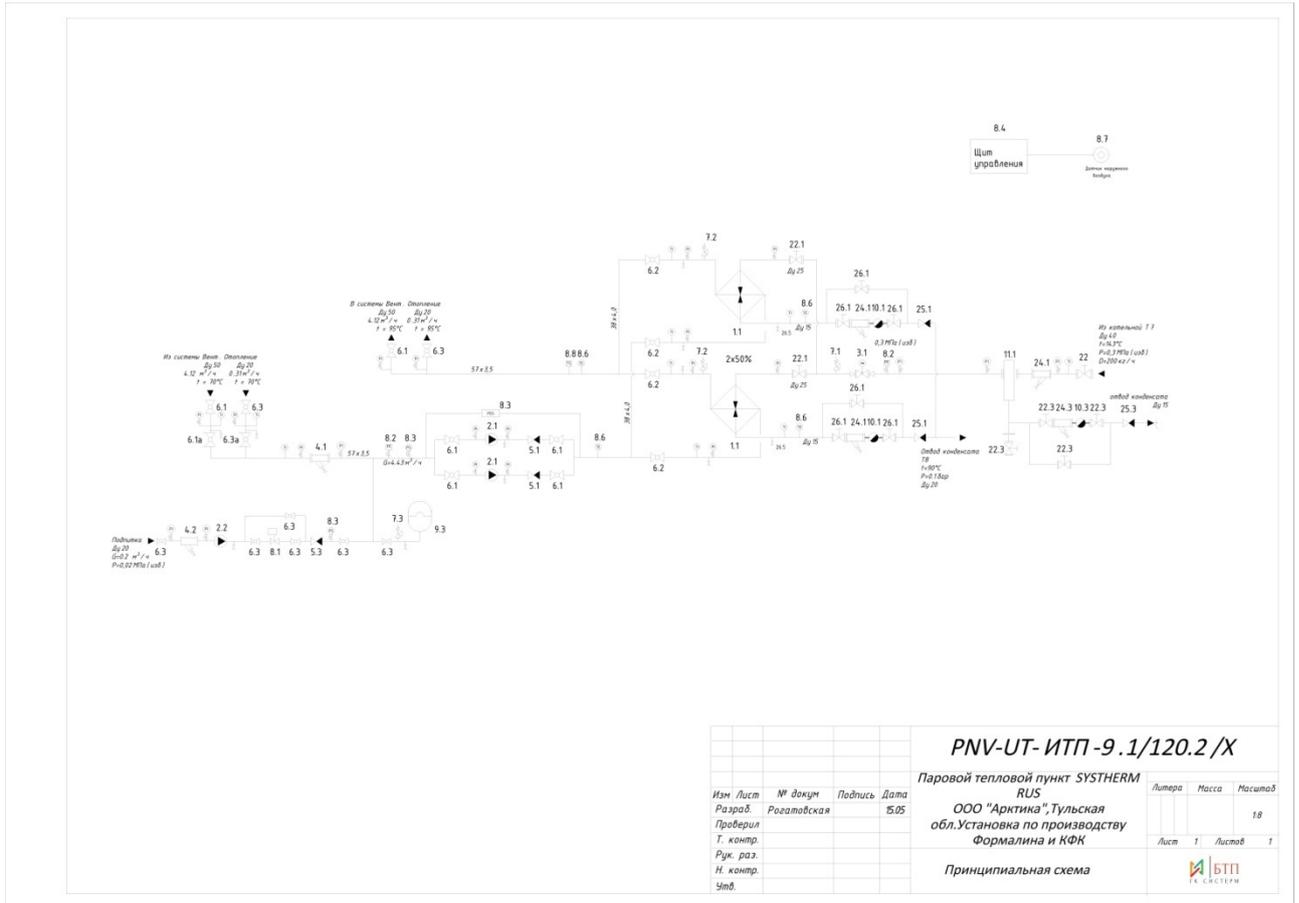
Лист

23

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

### Приложение 3.

## Технические данные на Блочный индивидуальный тепловой пункт



<b>PNV-UT- ИТП -9.1/120.2 /X</b>			
Паровой тепловой пункт SYSTHERM RUS ООО "Арктика", Тульская область, Установа по производству Формалина и КФК			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
Разраб.		Роговская	Б.О.Б.
Проверил			
Т. контр.			
Рук. раз.			
Н. контр.			
Утв.			
Литера	Масса	Масштаб	
			1:8
Лист	1	Листов	1

ИТП для объекта ООО "Арктика", г. Новомосковск, Тульская область. Установа по производству формалина и КФК					
LPR019-2023 Спецификация БИПТ					
№	Наименование	Техническая характеристика	Завод - изготовитель	Кол-во, шт	Примечание
1.	Теплообменник				
1.1	Теплообменник пластинчатый разборный	НН-04-16/1-10-ТЛ Ду32 PN16	Ридан	2	Паровой контур 2x50%
2.	Насосы				
2.1	Насос циркуляционный G=4.95м3/ч напор Н=8 м.вод.ст	TD32-14/G2, 3x220В/3x380В, чугун, 12 бар	CNP	2	
2.2	Насос подпиточный 0,2м3/ч напор 25 м.вод.ст.	CNL 2-30	CNP	1	
3.	Регулирующие клапана				
3.1	Клапан проходной седельный регулирующий ВКРП Ду-32; Кву-16 м3/час на ларе с возвратной пружиной	ВКРП 25-10,0 Ду25 Kvs=10 м³/ч	Вогезэнерго	1	Паровой контур
	Механизм исполнительный электрический прямоходный	ВЭП-131МВ-1600/63-20-220В,50Гц-IP54	Вогезэнерго	1	
4.	Фильтры				
24.1	Фильтр	ф/ф, Ду40, Ts300 Ру16	АДЛ	1	Паровой контур
24.3	Фильтр	ф/ф, Ду15, Ts300 Ру16	АДЛ	1	Паровой контур
4.1	Фильтр	ф/ф, Ду50, Ts300 Ру16	АДЛ	1	Водяной контур
4.2	Фильтр	р/р Ду20, латунь	Valtec	1	Водяной контур
5.	Обратные клапана				
25.1	Клапан обратный нержавеющей межфланцевый	DN15 PN25 бар Tmax=+200°C AISI316	Rushwork	2	
25.3	Клапан обратный нержавеющей межфланцевый	DN15 PN25 бар Tmax=+200°C AISI316	Rushwork	1	
5.1	Обратный клапан	м/ф Ду50 Ts110 Ру16	АДЛ	2	
5.3	Обратный клапан	р/р Ду20 латунь	Valtec	1	
6.	Запорная арматура				
22	Вентиль запорный с силиконовым уплотнением	DN40 ф/ф PN16 бар Tmax=+300°C	Астима	1	Паровой контур
22.1	Вентиль запорный с силиконовым уплотнением	DN25 ф/ф PN16 бар Tmax=+300°C	Астима	2	Паровой контур

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

3106-ИОС4.ТЧ

Лист

24

22.3	Вентиль запорный с сальфоновым уплотнением	DN15 ф/ф PN16 бар Tmax=+300°C	Астима	4	Паровой контур
26.1	Вентиль запорный с сальниковым уплотнением	DN15 ф/ф PN16 бар Tmax=+300°C	АДЛ	6	Паровой контур
26.5	Вентиль запорный с сальниковым уплотнением	DN25 ф/ф PN16 бар Tmax=+300°C	АДЛ	2	Паровой контур
6.1	Шаровый кран	с/с Ду50 сталь	LD	6	
6.2	Шаровый кран	с/с Ду32 сталь	LD	4	
6.3	Шаровый кран	с/с, Ду20, сталь	LD	7	
6.1a	Балансировочный клапан	с/с Ду50 LD Regula	LD	1	
6.3a	Балансировочный клапан	с/с Ду20 LD Regula	LD	1	
	Дренажный кран	р/р, Ду25, сталь	LD	5	
	Воздушник	р/р, Ду15, сталь	LD	3	
7.	Предохранительные клапана				
7.2	Клапан предохранительный сбросной	17сбж DN20/DN40 PN16 пружина №13 (4-8). Рн 4,4	Авангард	2	
7.3	Клапан предохранительный сбросной	G 1/2 Pн=3,3бар	Valtec	1	
8.	Материалы				
8.1	Соленойдный клапан НЗ	СК-11 Ду20 Ру7 м/н кат 220В НЗ	Росма	1	
8.2	Датчик давления	СДВ-И 4-20 mA 0-16бар	НПК ВИП	2	
8.3	Реле давления	РД-2Р G1/2" -0,2-8бар IP44 110С	Росма	1	
	Реле давления	РДД-2Р G1/4" 0,5-28бар IP42 110С	Росма	1	
8.4	Шит управления в составе:	металл, IP54	ДКС	1	
	Программируемый контроллер	ПР200-220.24.10	Овен	1	
	Модуль расширения	ПРМ-220.3	Овен	1	
	Панель оператора	СП310	Овен	1	
8.6	Датчик температуры погружной с защитной гильзой	ТС-Б-Р-Р11000-А-х2-П-10m -50 до +180-100/6-M20x1,5	Поинт	4	
8.7	Датчик наружного воздуха	ТС-Б-Р-Р11000-В-х2-П-[-50+80]-60/6-	Поинт	1	
8.8	Термостат	ДР-ТП-110, Погружной, +30...+10°C, Lпогр=98мм, d=8мм, штырек: G1/2, Вых.=Рх16(2,5)А, 220В, 4(0,5)А, 220В	ООО "КИП СПб"	1	

	Гильза защитная	ГЗМ-П-304-083, резьба внешн. G1/2, L=83мм, Ø внутр.=7мм	ООО "КИП СПб"	5	
	9. Расширительный бак				
9.1	Расширительный бак	WRV V=200 л PN6	Wester	1	
10.	Конденсатоотводчики				
10.1	Конденсатоотводчик поплавковый корпус: EN-JL1040 / EN-JL1040	АСТА-ПМ223, DN15, PN16 бар, ΔР4,5 бар, ф/ф	Asteama	2	
10.3	Конденсатоотводчик термостатический из угл.ст	ADCA TH32Y-S DN15, PN40 бар, ΔР 22 бар, капсула S, ф/ф	ADCA	1	
11.	Сепаратор				
11.1	Сепаратор пара	АСТА-Е25-01-040-СР-25-03-300-Ф DN40 ф/ф PN25 бар Tmax=300°C	Астима	1	
12.	КИП				
PI	Манометр (Общетехнический, эконом-вариант; Тип-ФТ; Климат.испол.-У2, без фланца, корпус-сталь, стекло-техническое; Материал контактирующий с измер.средой-медный сплав; Макс. t измер.среды-до +150°C; Межповер.интервал-2 года)	МПЗ-Уф исп. ЭКО 0-600 кПа км.1,5 d.100 IP40 M20*1,5 PШ Свай	АО "ПО Физтех", г.Томск	5	(1 шт- ЗИП)
	Петлевая охлаждающая трубка	M20x1,5 ВР	Конрос	4	
	Обновительный блок	M20x1,5, НР/ВР	Динамика	4	
	Обвод-охладитель	Обвод-охладитель из нерж. стали ØX108H10 ØС100-ØX28-M20x1,5 внутр. / M20x1,5 наруж.	Росма	4	
PI	Манометр (Общетехнический, эконом-вариант; Тип-ФТ; Климат.испол.-У2, без фланца, корпус-сталь, стекло-техническое; Материал контактирующий с измер.средой-медный сплав; Макс. t измер.среды-до +150°C; Межповер.интервал-2 года)	МПЗ-Уф исп. ЭКО 0-600 кПа км.1,5 d.100 IP40 M20*1,5 PШ Свай	АО "ПО Физтех", г.Томск	17	(1 шт- ЗИП)
	Петлевая охлаждающая трубка	M20x1,5 ВР	Конрос	16	
	Обновительный блок	M20x1,5, НР/ВР	Динамика	16	
TI	Термометр биметаллический (Коррозионностойкий; Ном.диам.корпуса-100мм; Климат.испол.-УХЛ1, корпус-СпН, стекло-техническое, обечайка-базином; Шток-СпН с резьбовым соединительным элементом; Гильза защитная в комплекте-ГЗ-РТ; Межповер.интервал-3 года)	ТБф-221 0..250С° км.1,5 d.100 IP54 PШ+6 ГЗ-РТ А1.1 U84*10/1 L100	АО "ПО Физтех", г.Томск	4	(1 шт- ЗИП)
	Защитная гильза	ГЗ-РТ	АО "ПО Физтех", г.Томск	3	
TI	Термометр биметаллический (Коррозионностойкий; Ном.диам.корпуса-100мм; Климат.испол.-УХЛ1, корпус-СпН, стекло-техническое, обечайка-базином; Шток-СпН с резьбовым соединительным элементом; Гильза защитная в комплекте-ГЗ-РТ; Межповер.интервал-3 года)	ТБф-221 0..160С° км.1,5 d.100 IP54 ОШ+6 ГЗ-РТ А1.1 U84*10/1 L100	АО "ПО Физтех", г.Томск	6	(1 шт- ЗИП)
	Защитная гильза	ГЗ-РТ	АО "ПО Физтех", г.Томск	5	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

3106-ИОС4.ТЧ

Лист

25

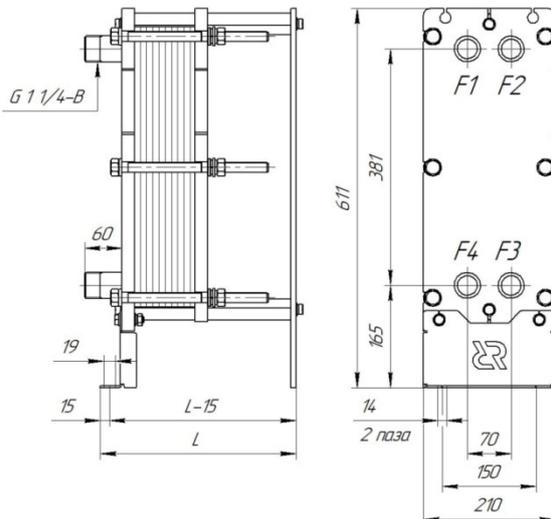
Объект: Экопроект

Расчет №: w102113449 (к ОЛ №01362839)

Дата: 17.05.2023

Тип НН№04

Контур Среда	Горячая сторона	Холодная сторона
	Пар	Вода
Расход, т/ч	0,099	2,22
Температура на входе, °C	143	70
Давление пара на входе, ата	3,93	
Температура на выходе, °C	90	95
Потери давления, м.вод.ст.	0,19	2,07
Скорость в порту, м/с	23,11	1,11
Скорость в каналах, м/с	11,66	0,45
Тепловая нагрузка, ккал/ч	55590	
Запас площади поверхности, %	30,7	
Кэф. теплопередачи, ккал / (м <sup>2</sup> ч °C)	2972	
Эффективная площадь, м <sup>2</sup>	0,336	
Число пластин, компоновка пластин	10-TL	
Внутренний объем, л	0,7	0,8



Толщина, материал пластин:	0,5 мм AISI316L
Материал прокладок:	EPDM
Расчетное/пробное давление, кгс/см <sup>2</sup> :	16\22
Расчетная температура, °C:	150
Масса нетто:	51,88 кг.
Внутренний объем:	1,5 л
Длина, L:	313 мм.
Максимальное кол-во пластин:	34

Описание	Соединения	Ответные фланцы	Межфланцевые прокладки	Покрытие портов
F1 Вход горячей среды	Патрубок 04-08 Ду 32 ст.20 РДАМ.713241.001 (приварной)			
F2 Выход холодной среды	Патрубок 04-08 Ду 32 ст.20 РДАМ.713241.001 (приварной)			
F3 Вход холодной среды	Патрубок 04-08 Ду 32 ст.20 РДАМ.713241.001 (приварной)			
F4 Выход горячей среды	Патрубок 04-08 Ду 32 ст.20 РДАМ.713241.001 (приварной)			

Тепловая изоляция, запасные части и дополнительное оборудование (заказываются отдельно от теплообменника по указанным кодам)

№	Наименование	Код позиции	Кол-во
1	Тепловая изоляция на тепло, №04, рама 1	089N8018	1

ПОСТАВЩИК:

/\_\_\_\_\_  
МП

Фактические значения параметров теплообменника зависят от степени соответствия реальных условий расчетным. Приведенные размеры и масса являются ориентировочными, не могут быть использованы в конструкторских чертежах и уточняются при поставке. Любая информация технического характера, изложенная в данном документе является конфиденциальной информацией. Конфиденциальная информация не может без письменного согласия правообладателя использоваться или копироваться, воспроизводиться, транслироваться или передаваться третьим лицам любым другим способом.

Стр. 1 из 1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

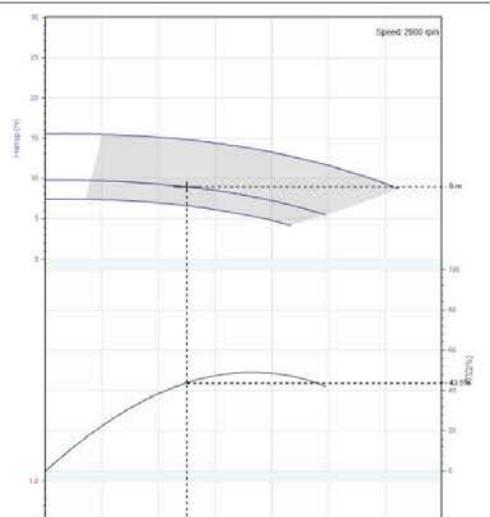
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

3106-ИОС4.ТЧ

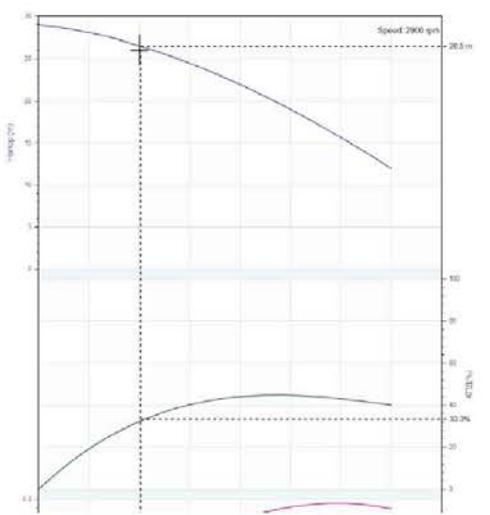
Лист

26

Номинальные параметры	
Модель продукта	TD32-14G/2
Номер детали	1100113803
Расход	5 m <sup>3</sup> /h
Напор	9 m
эффективность (%)	43.5
Мощность (kW)	0.282
NPSHr (m)	1.3
Скорость (rpm)	2900
наружный диаметр крыльчатки (mm)	111
Расчетная точка	
Расход (m <sup>3</sup> /h)	5
Напор (m)	9
Чистая напора (m)	0



Номинальные параметры	
Модель продукта	CHL2-30
Номер детали	1100047066
Расход	2 m <sup>3</sup> /h
Напор	22 m
эффективность (%)	41
Мощность (kW)	0.29
NPSHr (m)	2
Скорость (rpm)	2900
наружный диаметр крыльчатки (mm)	90
Расчетная точка	
Расход (m <sup>3</sup> /h)	1
Напор (m)	26
Чистая напора (m)	0



Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

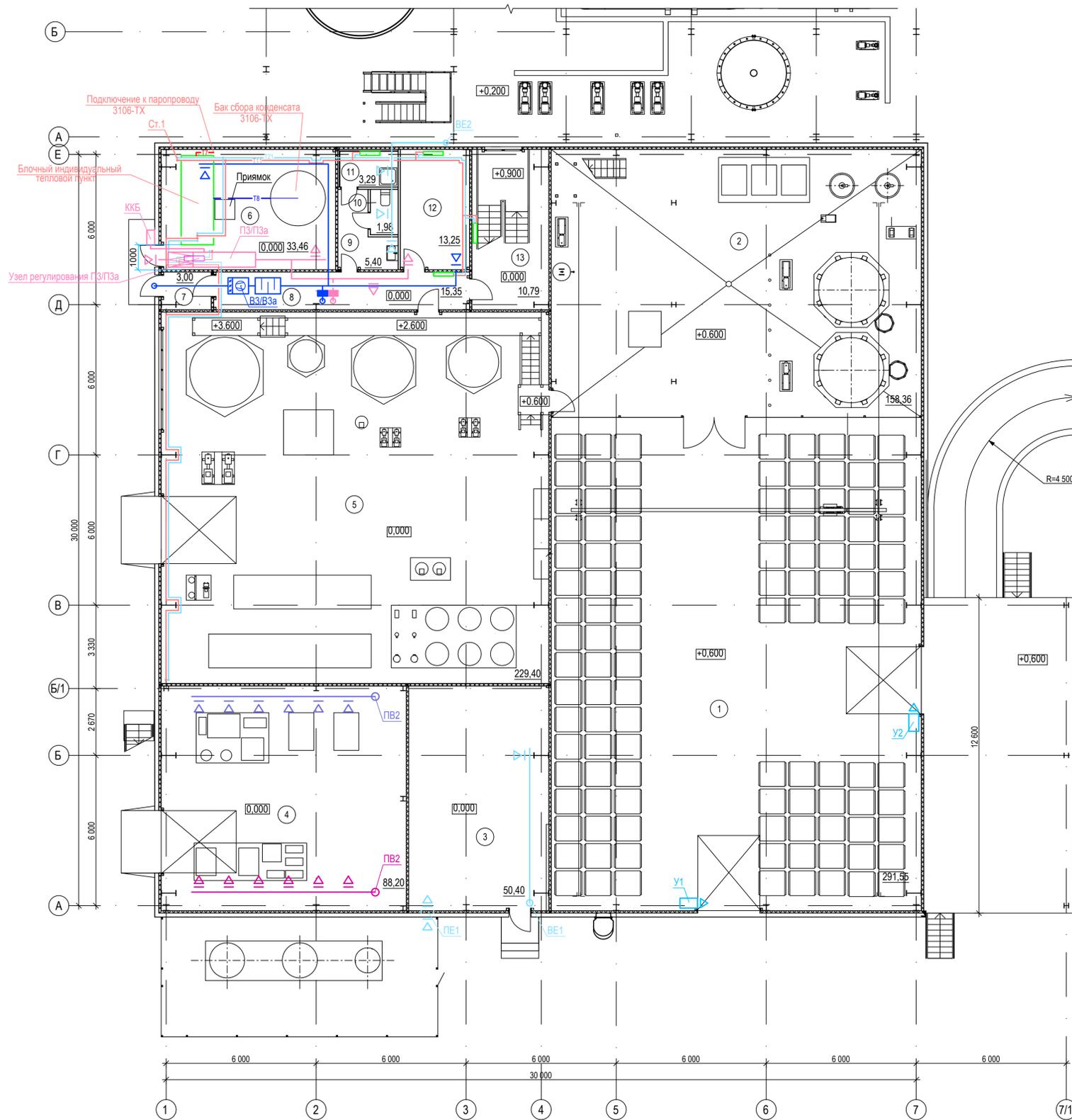
**Графическая часть**

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

3106-ИОС4.ТЧ

План на отм. 0,000, +0,600



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

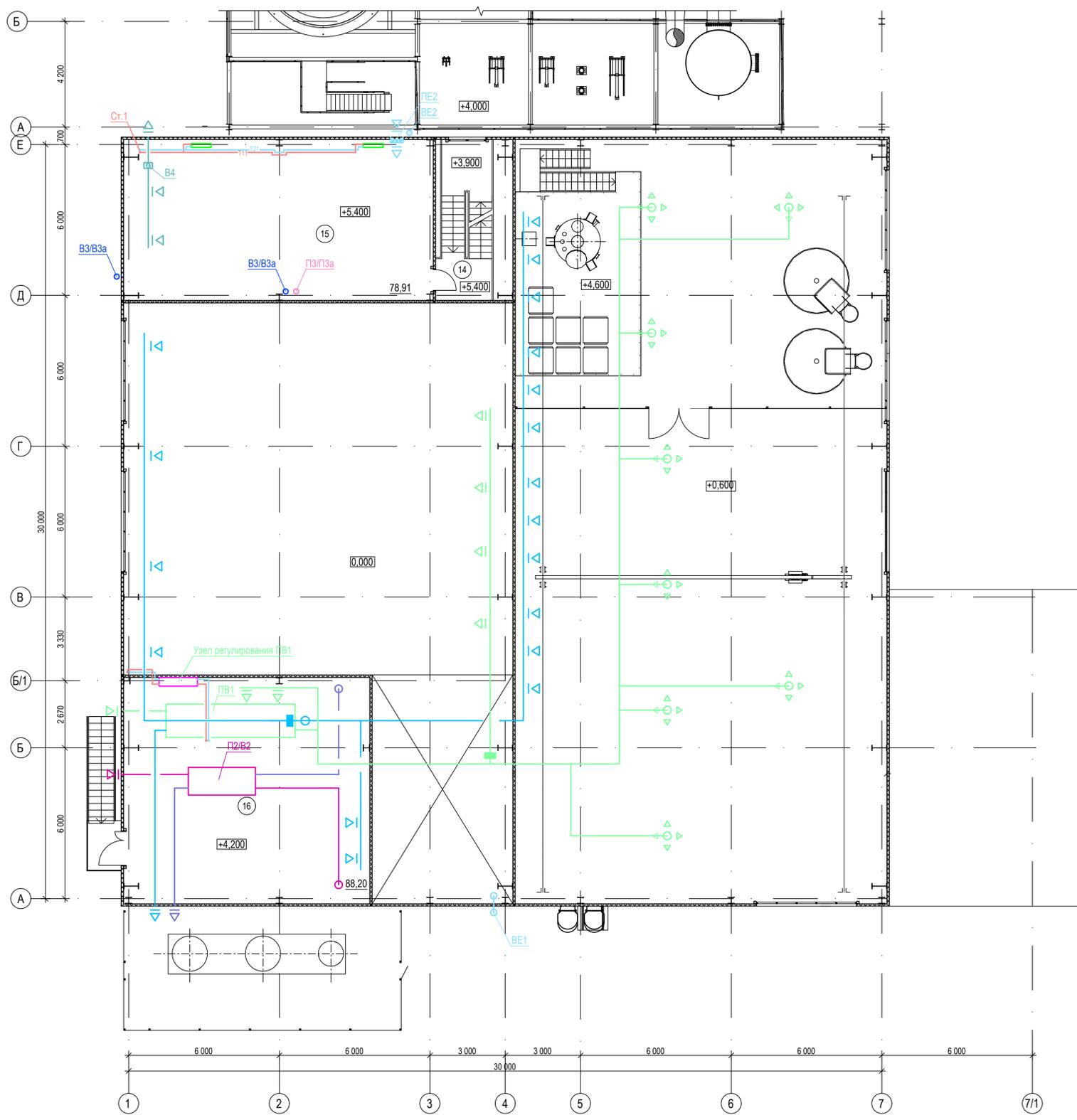
Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Склад карбамида	291,55	ВЗ
2	Отделение растворения	158,36	ВЗ
3	Электрощитовая	50,40	Г
4	Компрессорная	88,20	В4
5	Водоподготовка	229,40	Д
6	Тепловой пункт	33,46	Г
7	Тамбур	3,00	
8	Коридор	15,35	
9	Умывальная	5,40	
10	Туалет	1,98	
11	Кладовая уборочного инвентаря	3,29	ВЗ
12	Комната обогрева	13,25	
13	Лестничная клетка	10,79	

3106-ИОС4.ГЧ					
«Установка по производству формалина и КФК» Тульская обл., г. Новомосковск					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата
Разраб.	Бавыкин				05.23
Проверил	Болдырева				05.23
Энергокорпус. Склад карбамида (поз. 4 и 5 по ПЗУ)				Стдия	Лист
				П	1
					4
Системы отопления и вентиляция. План на отм. 0,000, +0,600					
Н.контр.	Морозова				05.23
ГИП	Сухоруков				05.23

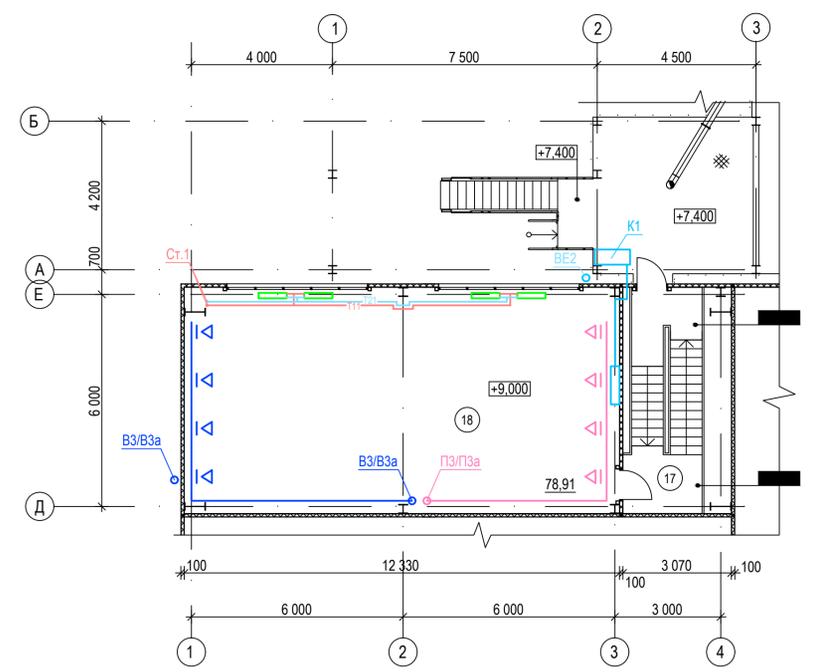
ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
14	Лестничная клетка		
15	Узел конденсации пара	78,91	Д
16	Венткамера	88,20	ВЗ
17	Лестничная клетка		
18	Операторская	78,91	Д

План на отм. +3.300, +4.600, +5.400



Фрагмент плана на отм. +9.000 в осях 1-3, Д-Е



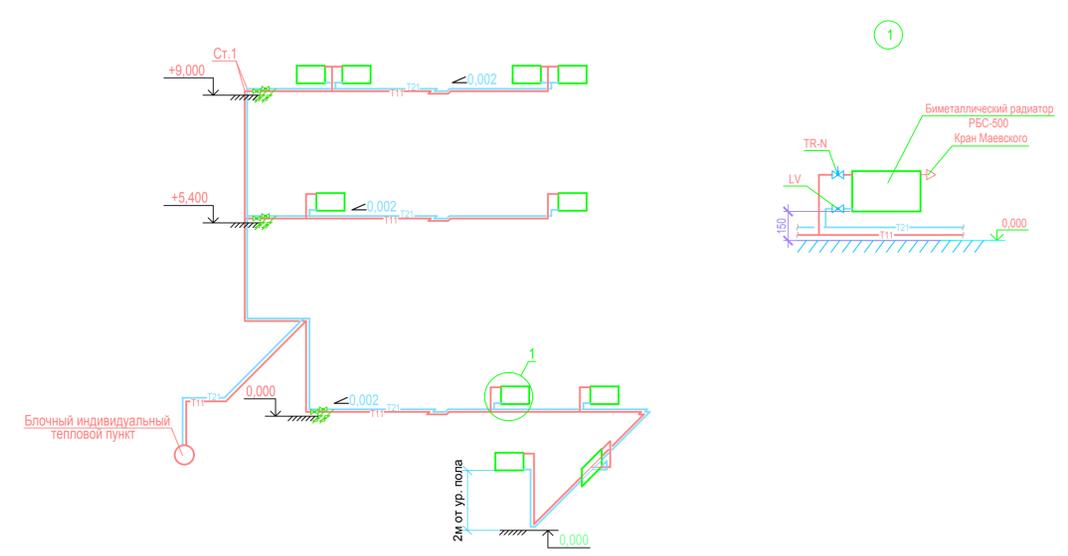
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

3106-ИОС4.ГЧ						
«Установка по производству формалина и КОК» Тульская обл., г. Новомосковск						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Бавыкин				05.23	
Проверил	Болдырева				05.23	
Н.контр.	Морозова				05.23	
ГИП	Сухоруков				05.23	
Энергокорпус. Склад карбамида (поз. 4 и 5 по ПЗУ)				Стадия	Лист	Листов
Системы отопления и вентиляции. План на отм. +3.300, +4.600, +5.400. Фрагмент плана на отм. +9.000 в осях 1-3, Д-Е				П	2	
Формат А						

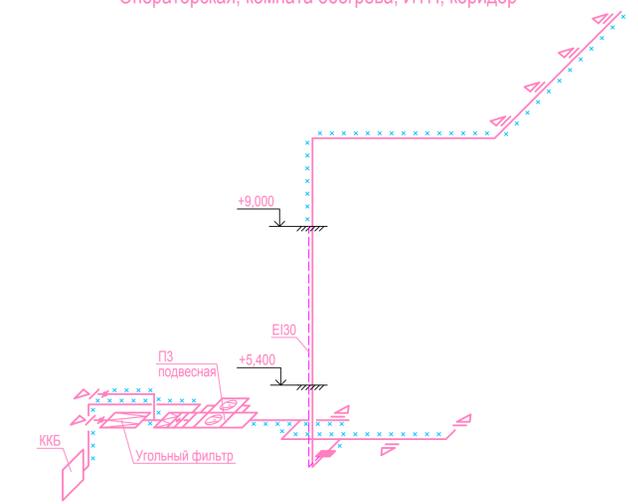
Характеристика систем

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор					Воздухонагреватель				Рекуператор					Воздухоохладитель				Примечание							
				Исполнение по вращению	L, м <sup>3</sup> /ч	P, Па	n, мин <sup>-1</sup>	Электродвигатель (наименование)	N, кВт	n, мин <sup>-1</sup>	Тип (наименование)	Кол.	Т-ра нагрева, °C от до	Расход теплоты, Вт	ΔP, Па по воздуху по воде	Тип (наименование)	Кол.	Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч греющей нагреваемой	Т-ра нагрева, °C от до	Расход теплоты, Вт	η, %		ΔP, Па греющей нагреваемой	Тип (наименование)	Кол.	Т-ра охлаждения, °C от до	Расход холода, Вт	ΔP, Па	
ПВ1	1	Склад карбомида, водоподготовка, отделение растворения, венткамера	ANR8	приток вытяж.	15610 15610	250 250	1432 1432		5,5 5,5	1432 1432					роторный R2	1	15610 15610	-24 9,5	191800		171 129								резервный электродвиг. резервный электродвиг. резервный электродвиг. резервный вентилятор
П2	1	Компрессорная	ANR6		10280	200	2850		4,0	2850																			
ПЗ/ПЗа	1/1	Операторская, комната обогрева, ИТП, коридор	WNP 70-40/31R.2D		2610	300	2840		2,2	2840														26 22	3500				
В2	1	Компрессорная	ANR6		9700	200	2850		4,0	2850																			
ВЗ/ВЗа	1/1	Операторская, комната обогрева, ИТП	WRW 60-30/28.4D		2410	300	1415		1,7	1415																		резервный вентилятор	
В4	1	Узел конденсации пара	WNK 160/1		340	150	2550		0,105	2550																			
У1,У2	2	Склад карбомида	PWZ-C 70-40 H/3DM		4520				1,1																				
K1	1	Операторская	KSGT1100HZAN1/ KSR1100HZAN1						3,0																	10600			

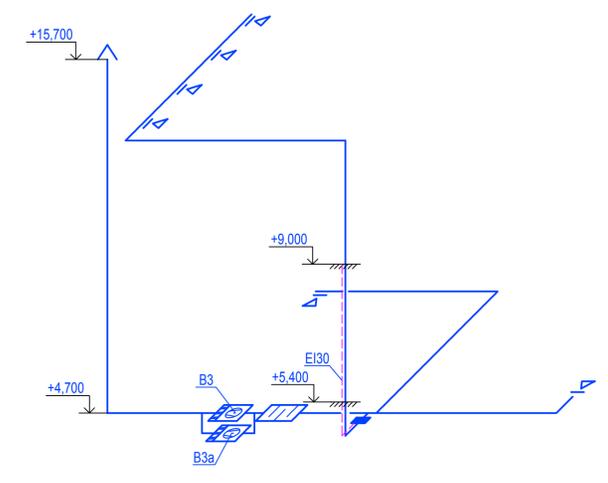
Принципиальная схема системы отопления



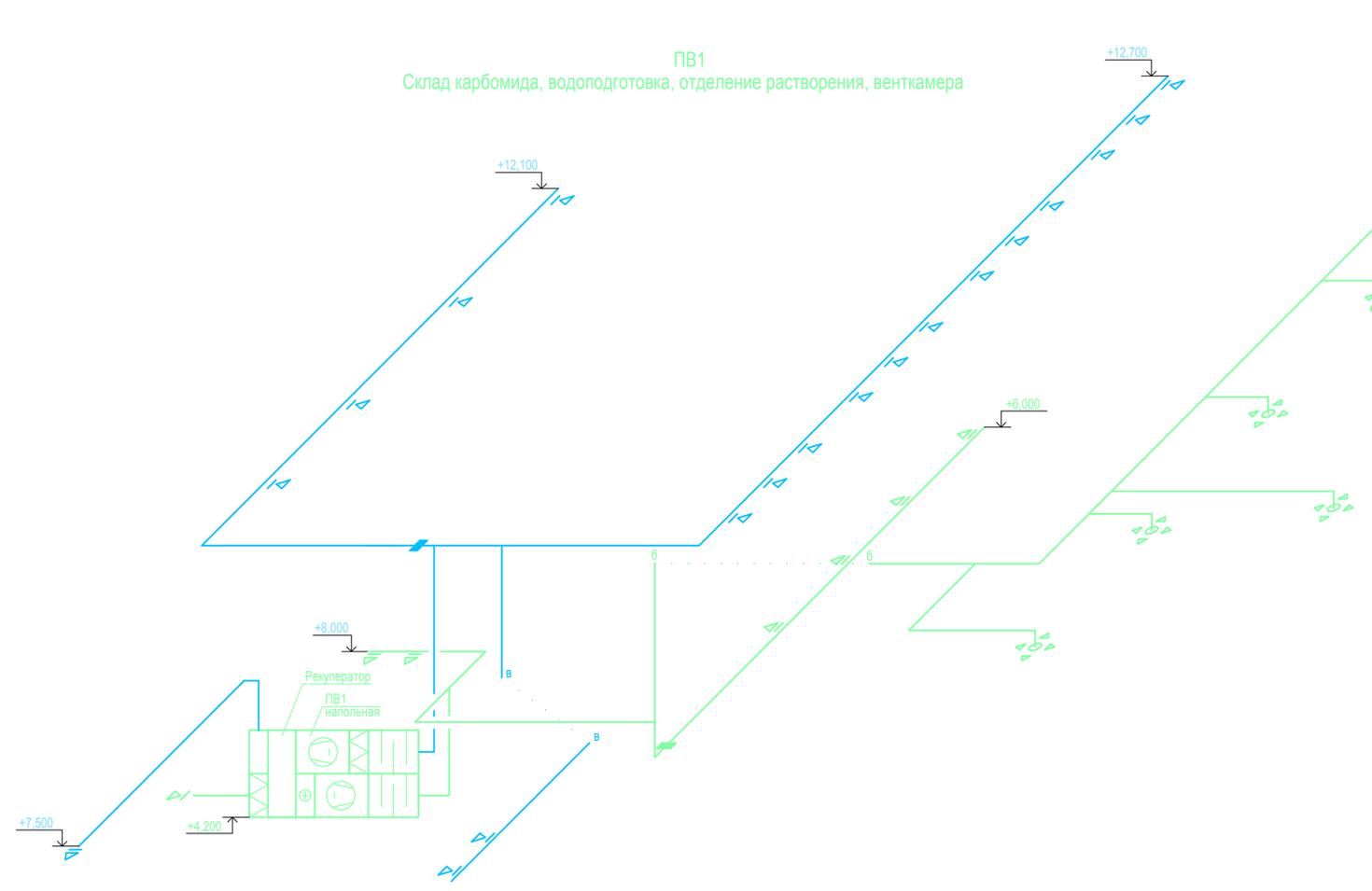
ПЗ/ПЗа  
Операторская, комната обогрева, ИТП, коридор



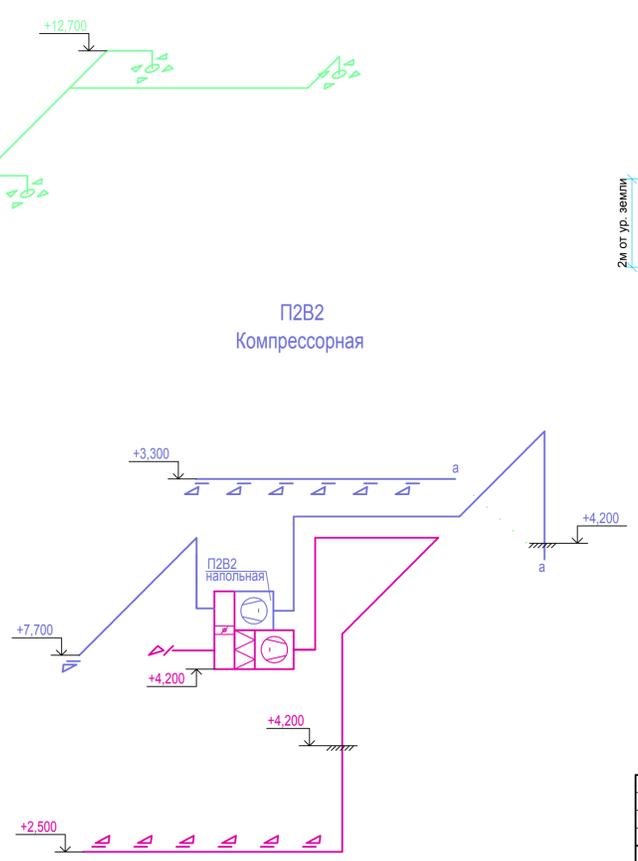
ВЗ/ВЗа  
Операторская, комната обогрева, ИТП



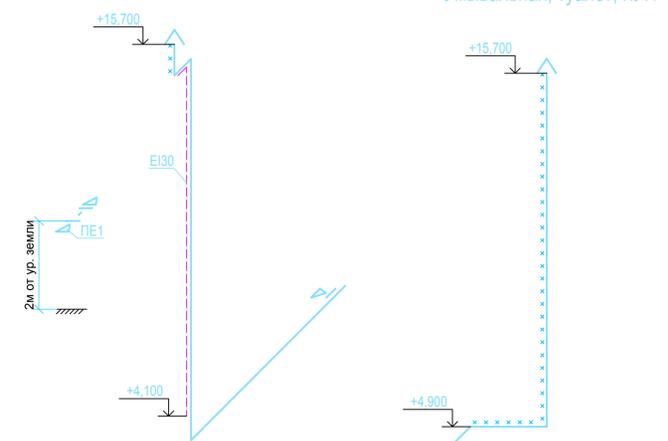
ПВ1  
Склад карбомида, водоподготовка, отделение растворения, венткамера



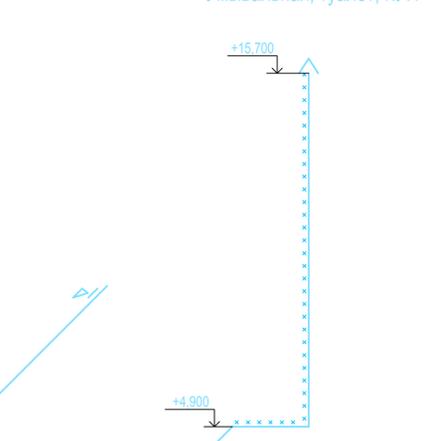
П2В2  
Компрессорная



ВЕ1, ПЕ1  
Электрощитовая



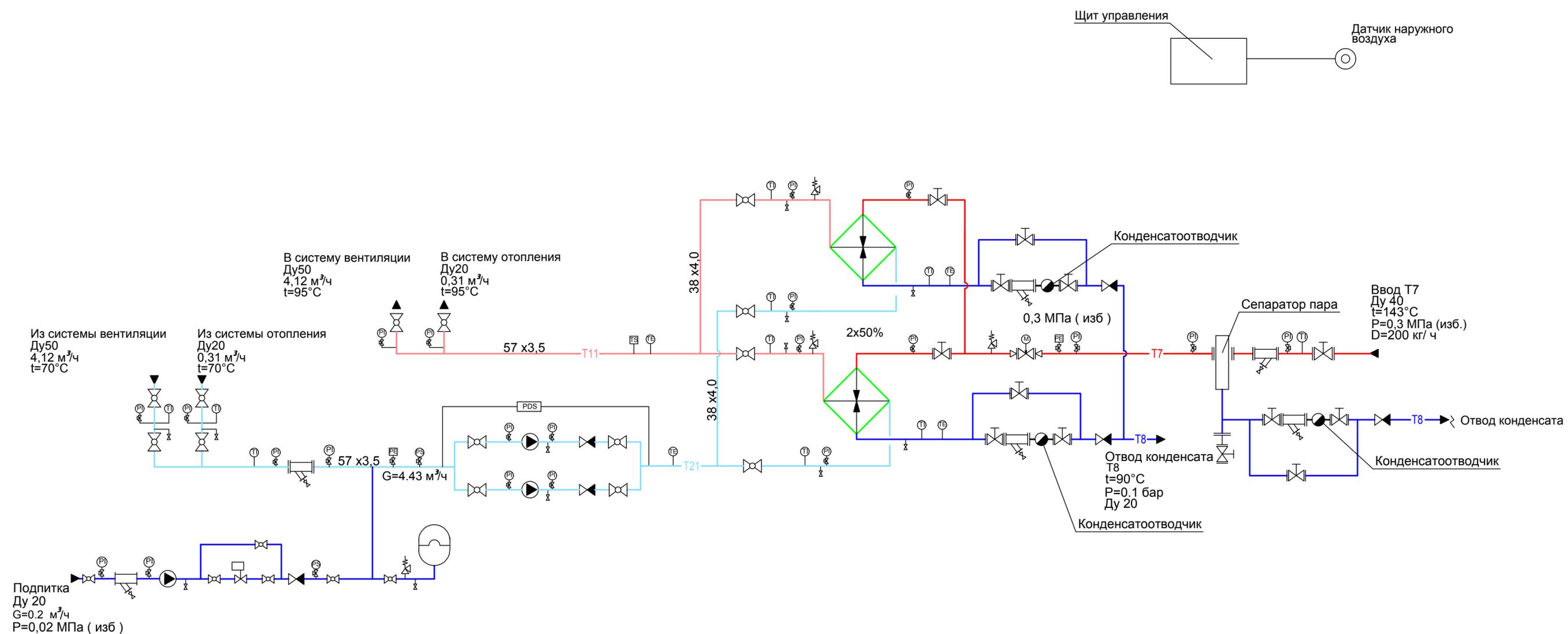
ВЕ2  
Умывальная, туалет, КУИ



В4, ПЕ2  
Узел конденсации пара



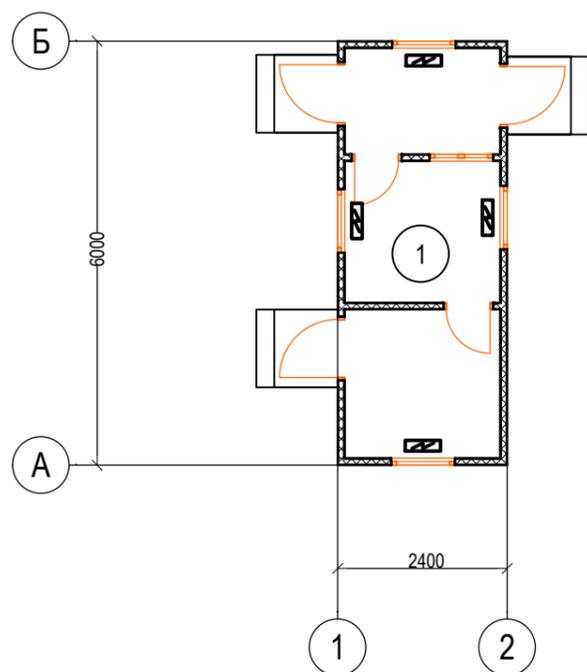
3106-ИОС4.ГЧ				
«Установка по производству формалина и КФК» Тульская обл., г. Новомосковск				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.
Разраб.	Бавыкин		05.23	
Проверил	Болдырева		05.23	
Н.контр.	Морозова		05.23	
ГИП	Сухоруков		05.23	
Энергокорпус. Склад карбомида (поз. 4 и 5 по ПЗУ)			Стадия	Лист
Характеристика систем. Принципиальные схемы систем отопления и вентиляции			П	3
Завком			Формат А	



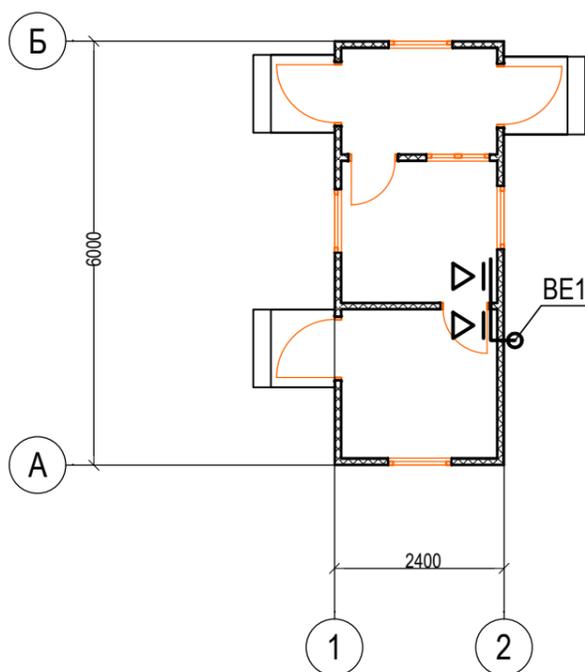
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №

3106-ИОС4.ГЧ					
«Установка по производству формалина и КФК» Тульская обл., г. Новомосковск					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата
Разраб.	Бавыкин				05.23
Проверил	Болдырева				05.23
Н.контр.	Морозова				05.23
ГИП	Сухоруков				05.23
Энергокорпус. Склад карбамида (поз. 4 и 5 по ПЗУ)			Стадия	Лист	Листов
			П	4	
Принципиальная схема блочного индивидуального теплового пункта					

План КПП



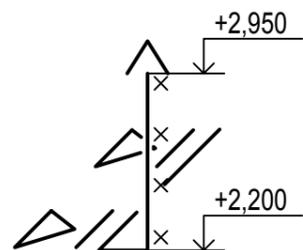
План КПП



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1	КПП		

BE1



						3106-ИОС4.ГЧ			
						«Установка по производству формалина и КФК» Тульская обл., г. Новомосковск			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	КПП (поз. 1.2 по ПЗУ)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бавыкин			05.23		П		1
Проверил		Болдырева			05.23				
Н.контр.		Морозова			05.23	Системы отопления и вентиляции. План КПП			
ГИП		Сухоруков			05.23				

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Блочный индивидуальный тепловой пункт</u>							
	1. Блочный индивидуальный тепловой пункт в составе:				ООО "ГК СИСТЕРМ"	компл.	1	
	- теплообменник пластинчатый разборный (площадь поверхности нагрева 0,336 м2, число пластин 10 шт, запас площади поверхности 30,7%)	НН-04-16/1-10-TL			шт.	2		
	- насос циркуляционный G=4.95м3/ч, напор Н=8 м.вод.ст	TD32-14/G2			шт.	2		
	- насос подпиточный 0,2м3/ч напор 25 м.вод.ст.	CHL 2-30			шт.	1		
	- клапан проходной седельный регулирующий Ду32; Кву-16 м3/час на паре с возвратной пружиной	ВКРП 32-16,0			шт.	1		
	- программируемый контроллер	ПР200-220.24.1.0			шт.	1		
	- датчик наружного воздуха	ТС-Б-Р-Pt1000-В-х2-П-(-50+80)-60/6			шт.	1		
	<u>Отопление</u>							
	1. Клапан терморегулятора TR-N прямой Ø15			ООО "Ридан"	шт.	10		
	2. Термостатический элемент TR-84			ООО "Ридан"	шт.	9		
	<u>Вентиляция</u>							
	1. Приточно-вытяжная установка L=15610/15610 м3/ч, с компл. автоматики, в составе:		АНR6		ООО "Корф"	компл.	1	
	- роторный регенератор ( -24/+9,5 °С, мощность нагрева 191,8 кВт, КПД утилизации 68,3%)					шт.	1	
	- трехходовой клапан Ду20; Кву-6,3 м3/час		ESBE VRG131 20-6.3			шт.	1	
	- циркуляционный насос		CBM 25/6-130A			шт.	2	
	2. Приточная установка L=2610 м3/ч, с комплектом автоматики, в составе:		WWN 70-40/3		ООО "Корф"	компл.	1	
	- трехходовой клапан Ду20; Кву-4,0 м3/час		TBG 20-4,0			шт.	1	
	- циркуляционный насос		DAB VA 35/130			шт.	2	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						3106-ИОС4.СО			
						«Установка по производству формалина и КФК» Тульская обл., г. Новомосковск			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Энергокорпус. Склад карбамида (поз. 4 и 5 по ПЗУ)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бавыкин			05.23		П		1
Проверил		Болдырева			05.23				
Н.контр.		Морозова			05.23	Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристики			
ГИП		Сухоруков			05.23				

