

**Акционерное общество «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ»**

129329, г. Москва, Хибинский проезд, дом 20, офис 312, помещение 7а, этаж 3.:

+7 (495) 137-90-90 E-mail: info@kanex-t.ru

---

Заказчик – ООО «Амур Золото»

**ГОК ЮБИЛЕЙНЫЙ**  
**УЧАСТОК ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ**  
**МЕСТОРОЖДЕНИЕ КРАСИВОЕ**  
**ВСКРЫТИЕ И ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ**  
**«КРАСИВОЕ» ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ**  
**ГОР. 950-850 М**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 10.1 Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов**

**0002-002-01-ЭЭ**

**Том 10.1**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Заказчик – ООО «Амур Золото»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

\_\_\_\_\_ Э.Н. Бажаев

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**ГОК ЮБИЛЕЙНЫЙ**  
**УЧАСТОК ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ**  
**МЕСТОРОЖДЕНИЕ КРАСИВОЕ**  
**ВСКРЫТИЕ И ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ**  
**«КРАСИВОЕ» ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ**  
**ГОР. 950-850 М**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 10.1 Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов**

**0002-002-01-ЭЭ**

**Том 10.1**

Генеральный директор

А.Г. Хныкин

Главный инженер проекта

К.А. Бойков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2021

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



## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Главный специалист		26.02.2021	А.В. Примак

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Примак			26.02.21
Н. контр.		Голотвина			26.02.21

0002-002-01-00С3

Приложения

Стадия	Лист	Листов
П	1	23
АО «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ»		

## Содержание

Введение .....	4
1 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства.....	5
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 .....	6
3 Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требования к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов.....	6
4 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.....	8
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.....	9
6 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются).....	9
7 Сведения о классе энергетической эффективности и о повышении энергетической эффективности.....	9
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.....	10
9 Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений.....	11
10 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов, включающий мероприятия по	

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.							Лист
			0002-002-01-ООСЗ						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений .....	12
11 Перечень мероприятий по обеспечению требований оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов .....	13
12 Перечень архитектурных и конструктивных мероприятий .....	13
12.1 Перечень функционально-технологических мероприятий и инженерно-технических решений .....	14
13 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов .....	14
14 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 .....	14
15 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, горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей .....	17
16 Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов .....	18
17 Описание схемы прокладки противопожарного трубопровода.....	19
Список использованных источников.....	21
Таблица регистрации изменений .....	23

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ООСЗ	Лист
							3
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

## Введение

Основанием для разработки проектной документации является техническое задание, ООО «АМУР-Золото» на разработку проектной документации по объекту «ГОК «Юбилейный» Участок подземных горных работ. Месторождение «Красивое». Строительство и отработка запасов месторождения «Красивое» подземным способом гор. 950-850 м».

В данном разделе приведены расчеты по энергоэффективности, а также сводные данные энергоэффективности проектных решений, принятых в соответствующих разделах проекта. Раздел проекта «Энергоэффективность» выполнен в соответствии с нормами, правилами и стандартами, действующими на территории РФ, в том числе:

1. Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

2. Приказ Минстроя России от 17.11.2017 N 1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» (Зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 23.03.2018 N 50492)

3. СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003»;

4. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*»;

5. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003»;

6. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»;

7. СП 230.1325800.2015 «Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей».

Принятые проектные решения преследуют цель создания объекта с эффективным использованием энергетических ресурсов при обеспечении комфортных условий пребывания персонала, путем повышения теплозащитных свойств, энергоэкономичных систем инженерного обеспечения с использованием современного оборудования, регулирующей арматуры и приборов учета и регламентации расходов энергоносителей (электроэнергия, тепловая энергия, горячая и холодная вода).

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0002-002-01-ООСЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		4

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

К показателям, характеризующим выполнение требований энергетической эффективности, относятся:

- нормируемые показатели суммарных удельных годовых расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, включая расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию, а также максимально доступные величины отклонений от нормируемых показателей;

- показатель удельного годового расхода электрической энергии.

Объектами капитального строительства по проекту являются горные выработки, энергетический паспорт для которых не разрабатывается.

В горных выработках предусматривается система отопления и вентиляции.

Система представляет собой целостный объект вентиляторно-калориферного хозяйства.

Расчетный расход свежего воздуха для проветривания подземных горных выработок определен в технологических решениях проекта (см. том 5.7.2 ) и составляет 68,5 м<sup>3</sup>/сек.

Количество тепла, необходимого для нагрева шахтного воздуха в объеме 68,5 м<sup>3</sup>/с:

$$Q = 4378 \text{ кВт.}$$

Для нагрева всего объема воздуха от температуры самой холодной пятидневки принята установка трех электрокалориферов типа КЭС 1500/12 (производство ООО «Прометэл групп», Россия), N=3x1500 кВт.

Теплоизоляция горных выработок не предусматривается.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения является подземный скважинный водозабор. До подземного горного участка вода доставляется в автоцистерне.

Основными потребителями электроэнергии подземного горного участка являются:

- вентиляторные установки;
- калориферные установки;
- насосное оборудование;
- буровое оборудование;
- освещение.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ООСЗ	Лист	
								5
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.						



## 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

Показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов на проектируемом объекте определяются СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003». Свод правил не распространяет требований к подземным горным выработкам, следовательно, определение удельных показателей расхода энергетических ресурсов на единицу площади или объема горных выработок не распространяются.

Проектируемый объект характеризуется потреблением следующих видов энергетических ресурсов:

- электрическая энергия;
- тепловая энергия;
- сжатый воздух (ограниченно);
- дизельное топливо.

Расчетная потребляемая мощность подземного горного участка для нормального режима работы в зимнее время составляет 6 417 кВт (в т.ч. электрокалориферы).

Расчетная потребляемая мощность подземного горного участка для нормального режима работы в летнее время (электрокалориферы отключены) составляет 3 717 кВт.

Расчетный расход тепловой энергии на прогрев воздуха самой холодной пятидневки составляет 4378 кВт.

Расход дизельного топлива для работы машин с двигателями внутреннего сгорания вычисляется по удельным показателям и составляет 79,3 т в год.

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

Источниками электроснабжения проектируемых потребителей являются проектируемые дизель-генераторные установки (далее по тексту – ДГУ) в количестве 4 ед., мощностью по 1500 кВА.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ООСЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		6

Основными проектируемыми потребителями электроэнергии поверхностного комплекса являются:

- электродвигатели вентиляторов главного проветривания;
- электрокалориферы.

Основными проектируемыми потребителями электроэнергии подземного комплекса являются:

- электродвигатели насосов и собственные нужды водоотливных установок горизонтов +900 м и +850 м;
- горное оборудование, используемое при проходке, подготовке и отработке запасов;
- электродвигатель вибропитателя;
- электроосвещение.

Исходя из возможностей выпускаемого серийного оборудования, а также исходя из уровней напряжения действующих объектов подземного рудника, данным проектом принимаются следующие напряжения для потребителей поверхностного комплекса:

- 6 кВ – трехфазное напряжение переменного тока для распределительной сети высокого напряжения, система с изолированной нейтралью (IT);
- 0,4/0,23 кВ – напряжение переменного тока для электроприемников поверхностного комплекса, система с глухозаземленной нейтралью (TN-S).

Исходя из возможностей выпускаемого серийного оборудования, а также исходя из уровней напряжения действующих объектов подземного рудника, данным проектом принимаются следующие напряжения для потребителей подземного комплекса:

- 6 кВ – трехфазное напряжение переменного тока для распределительной сети высокого напряжения, система с изолированной нейтралью (IT);
- 0,4 кВ – трехфазное напряжение переменного тока для силовых электроприемников подземных установок, система с изолированной нейтралью (IT);
- 127 В – трехфазное напряжение переменного тока для сетей освещения в подземных выработках, система с изолированной нейтралью (IT);
- 36 В – трехфазное напряжение переменного тока для освещения очистных и подготовительных забоев в подземных выработках.

Проектируемые потребители по надежности электроснабжения относятся к I, II, III категориям.

Надежность электроснабжения потребителей I, II категорий обеспечивается путем электроснабжения проектируемых объектов по двум кабельным линиям от разных секций шин проектируемых распределительного устройства 6 кВ (далее по тексту – РУ-6 кВ) и от двух

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ООСЗ	Лист
							7
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

трансформаторных подстанций типа КТПН-6/0,4 кВ, расположенных на поверхности. А также с помощью двухсекционных распределительных устройств 0,4 кВ (далее по тексту – РУ-0,4 кВ), запитываемых от разных рудничных трансформаторных подстанций и устанавливаемых в подземных горных выработках.

Проектируемые РУ-6 кВ и РУ-0,4 кВ принимаются двухсекционными с устройствами АВР секционных выключателей.

Проектируемые потребители с нелинейными объектами, вносящими искажения (высшие гармоники) в сеть отсутствуют.

Для электрических сетей предусматриваются технические мероприятия по обеспечению качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения». Для повышения качества электроэнергии выбирается электрооборудование и кабельно-проводниковая продукция с учетом допустимого отклонения напряжения у потребителей.

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

Резервированием источников электроэнергии является разделение сборных шин распределительных устройств 6 кВ и 0,4 кВ.

Кроме того, в случае возникновения аварийной ситуации в период низких температур в одной из дизель-генераторных установках или в КТПН-6/0,4 кВ происходит остановка горных работ и снижение объема подаваемого воздуха в шахту. В данном случае согласно таблицам 1.3 и 1.4 для электроснабжения оставшихся в работе потребителей достаточно одной дизель-генераторной установки мощностью 1500 кВА и одной КТПН-6/0,4 кВ.

Потребители, относящиеся к особой категории по надежности электроснабжения, отсутствуют.

Дополнительные источники электроэнергии не предусматриваются.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ООСЗ

**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**

Показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов на проектируемом объекте определяются СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003». Свод правил не распространяет требований к подземным горным выработкам, следовательно, определение удельных показателей расхода энергетических ресурсов на единицу площади или объема горных выработок не распространяются.

В данной проектной документации предусматриваются следующие мероприятия по экономии электроэнергии:

- применение светильников со светодиодными лампами;
- применение приборов технического учета электроэнергии, расположенных во вводных и отходящих ячейках РУ-6 кВ.

Кроме того, показатели энергоэффективности достигаются рациональным построением схемы электроснабжения, выбором наиболее передового на данное время электрооборудования.

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

Удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячееводоснабжение здания не нормируются, так как оно имеет производственное назначение.

**7 Сведения о классе энергетической эффективности и о повышении энергетической эффективности**

Согласно Федеральному закону от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» класс энергетической эффективности определяется только для многоквартирных домов. Проектируемый объект (подземные горные

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ООСЗ	Лист
							9

выработки) таковым не является, соответственно класс энергетической эффективности не определяется.

Согласно п. 10.4 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» класс энергосбережения зданий для данного объекта назначается «С». Впоследствии, при эксплуатации класс энергосбережения уточняется в ходе энергетического обследования.

**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**

Требования к энергетической эффективности установлены приказом Министерства строительства РФ от 17.11.2017 №1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений».

Перечень требований энергетической эффективности, которым проектируемый объект должен соответствовать, при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации приведены в энергетическом паспорте здания и в прилагаемой ниже таблице сроков обеспечения энергетической эффективности.

Сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должны быть обеспечены выполнения требований энергетической эффективности, указаны в таблице. Основные требования по энергетической эффективности должны быть обеспечены в процессе строительства здания.

Остальные требования, выполнение которых возможно только в процессе эксплуатации, должны быть выполнены до проведения планового энергетического обследования здания цеха.

В стадии эксплуатации объекта фактические показатели энергетического паспорта должны быть заполнены после годичной эксплуатации здания цеха на основании энергетического обследования проводимого не реже чем один раз каждые пять лет.

Объектами капитального строительства по проекту являются горные выработки, энергетический паспорт для которых не разрабатывается.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
						Изм. № подл.

0002-002-01-ООСЗ						Лист
						10

**9 Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений**

Проектирование подземных горных выработок на подземном горном участке месторождения «Красивое» осуществляется в целях обеспечения:

- обеспечения необходимой проектной производительности при заданном уровне производственно-технологической безопасности работников;
- заданных параметров микроклимата, необходимого для комфортного пребывания персонала и работы технологического оборудования;
- тепловой защиты;
- влагозащиты;
- эффективности расхода тепловой энергии на вентиляцию;
- необходимой надежности и долговечности.

Проверка соответствия вводимого в эксплуатацию здания требованиям расхода тепловой энергии на вентиляцию и требованиям оснащенности его приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляется органом государственного строительного надзора при осуществлении государственного строительного надзора. В иных случаях контроль и подтверждение соответствия вводимого в эксплуатацию сооружения требованиям расхода тепловой энергии на вентиляцию и требованиям оснащенности его приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляются застройщиком ООО «Амур Золото» в соответствии с решениями настоящей проектной документации.

Точность измерений должна соответствовать установленным требованиям, постановлениям, нормативным актам и документам Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, то есть обеспечиваться применением:

- серийно выпускаемых измерительных трансформаторов, поставляемых с метрологическими характеристиками в соответствии с ГОСТ 7746-2015 и ГОСТ 1983-2015;
- средств измерений, имеющих сертификат об утверждении типа средств измерений;
- сертифицированным программным обеспечением, входящим в состав программно-аппаратных комплексов АИИС КУЭ;
- классы точности трансформаторов тока, трансформаторов напряжения по требованиям, изложенным в Приложении 11.1 к «Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ООСЗ	Лист
							11

«Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (мощности)». Технические требования».

Таблица 9.1 – Требования к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям (в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы

Требования	Описание	Раздел
Сокращение расхода электроэнергии на освещение здания	Установка энергосберегающих светодиодных ламп в светильниках.	Раздел 5. Подраздел 1. Система электроснабжения
Снижение расхода топлива	Управление рабочим временем. Предупреждение ненормативного времени работы машин	Раздел 5. Подраздел 7.2 Технологические решения
Сокращение расхода тепловой энергии у потребителей	Отслеживание температурных характеристик подаваемого в подземный рудник воздуха. Применение автоматизированных систем контроля в составе модульной вентиляторно-калориферной установки	Раздел 5. Подраздел 7.3 Горно-механические решения
Сокращение внутренних потерь тепловой энергии	Герметизация вентиляционного канала и сокращение утечек.	Раздел 5. Подраздел 7.3 Горно-механические решения

**10 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов, 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**

Проектом предусмотрены мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности. Приведено обоснование выбора оптимальных функционально-технологических и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, с целью обеспечения соответствия требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости приборами учета используемых энергетических ресурсов.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ООСЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

### 11 Перечень мероприятий по обеспечению требований оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов

Расход всех используемых энергетических ресурсов, а именно электрической энергии, дизельного топлива подлежит регистрации и контролю.

Приборы учета имеют класс точности не ниже требуемого нормативного. Учет расхода электрической энергии осуществляется приборами учета электрической энергии с дальнейшей передачей данных в автоматизированную информационно-измерительную систему учета электроэнергии (АИИС КУЭ).

АИИС КУЭ предназначается для:

- измерений количества электроэнергии, получаемой и отпускаемой по расчетным (коммерческим) и техническим присоединениям потребителей;
- автоматизированного сбора данных измерений;
- анализа полноты, достоверности данных измерений;
- обработки и хранения данных измерений.

Учет расхода дизельного топлива осуществляется на раздаточных колонках. При отсутствии раздаточных колонок – путем заполнения специальных форм, журналов.

### 12 Перечень архитектурных и конструктивных мероприятий

Поскольку проектируемым объектом капитального строительства являются горные выработки, архитектурные мероприятия не предусмотрены.

Конструктивные и компоновочные решения:

- 1) Оптимальная компактная трассировка горных выработок и их сечения, обеспечивающие минимально необходимые объемы подаваемого в подземные выработки воздуха, следовательно оптимизация теплотерь;
- 2) Сокращение объема не используемых выработок: все не используемые выработки должны быть исключены из схемы вентиляции, ликвидированы, изолированы, закрешены.
- 3) Использование энергоэффективного оборудования;
- 4) Установка автоматических вентиляционно-шлюзовых дверей с целью исключения утечек.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ООСЗ	Лист
							13



## 12.1 Перечень функционально-технологических мероприятий и инженерно-технических решений

- 1) Применение энергоэффективного основного электротехнического оборудования.
- 2) Применение микропроцессорных устройств защиты, автоматики, управления, сигнализации с низким потреблением электроэнергии.
- 3) Применение автоматизированной калориферной установки и системы контроля расхода и температур с целью оптимизации расходов на нагрев подаваемого воздуха.

## 13 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов

Проектом не предусматривается коммерческого учета электрической энергии.

Контроль расхода электрической энергии достигается за счет применения приборов технического учета электроэнергии.

Кроме того, показатели энергоэффективности достигаются рациональным построением схемы электроснабжения, выбором наиболее передового на данное время электрооборудования.

## 14 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

Месторождение Красивое находится в Аяно-Майском районе Хабаровского края в 320 км к юго-востоку от железнодорожной станции Томмот, от которой можно добраться по автозимнику до поселка Белькачи и далее по грунтовой дороге до месторождения. Ближайшие населенные пункты - посёлок Аим в 125 км к северо-востоку, а на восток - поселок Джигда в 115 км и поселок Нелькан в 130 км.

Район входит в Восточно-Сибирскую континентальную климатическую область и приравнен к Крайнему Северу. По климатическому районированию данная территория относится к подрайону 1Д (наиболее суровые условия) северной строительно-климатической зоны согласно СНиП 23-01-99. По данным многолетних наблюдений на метеостанции

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ООСЗ	Лист
							14
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.					

«Батомга» средняя годовая температура воздуха равна минус 10,2°C. Период со среднесуточными положительными температурами воздуха составляет 147 дней, с отрицательными – 218. Устойчивый переход среднесуточных температур воздуха через 0°C происходит здесь 5 мая и 30 сентября. Наиболее холодным месяцем является январь, имеющий среднюю температуру воздуха минус 40,3°C, абсолютный минимум температур воздуха составляет минус 66°C. Самый тёплый месяц – июль со средней температурой воздуха 14,9°C и абсолютным максимумом её 37°C.

Данные о температуре воздуха по другим месяцам приведены в таблице 14.1.

Расчётная температура самой холодной пятидневки равна минус 51 °С, средняя температура отопительного периода минус 17,8°C, продолжительность этого периода 273 дня, а безморозного 60-70 дней.

Таблица 14.1 – Средние многолетние температуры воздуха в районе работ

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Температура воздуха, °С	-40,3	-32,3	-20,7	-7,6	2,9	10,7	14,9	12	4,7	-7,3	-24,4	-35,4	-10,2

В соответствии с расчетом потребность рудника в подаче воздуха на проветривание составляет 62,3 м<sup>3</sup>/сек (при депрессии 303 мм.вод.ст). С учетом утечек через портал штольни (не более 10 %) подача главной вентиляторной установки должна быть не менее 68,5 м<sup>3</sup>/сек.

Проветривание рудника осуществляется по нагнетательной схеме через вентиляционный канал штольни № 5. Для исключения закорачивания вентиляционной струи в портале штольни № 5 предусматривается установка вентиляционных дверей.

В качестве ГВУ предусматривается компактная вентиляторная установка с калориферной контейнерного (модульного) исполнения.

Количество тепла, необходимого для нагрева шахтного воздуха в объеме 68,5 м<sup>3</sup>/с (246600 м<sup>3</sup>/ч):

$$Q = L \times \gamma \times 0,24 \times (t_k - t_n) = 246600 \times 1,2 \times 0,24 \times (2 - (-51)) = 3764102,4 \text{ ккал/ч} = 4378 \text{ кВт}$$

где:

L – объем приточного воздуха, м<sup>3</sup>/ч;

$\gamma$  – плотность приточного воздуха, 1,2 кг/м<sup>3</sup>;

0,24 – теплоемкость воздуха, ккал/кг·°С;

t<sub>к</sub> – конечная температура нагретого воздуха, °С;

t<sub>н</sub> – начальная температура нагреваемого воздуха, °С.

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

							0002-002-01-ООСЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			15

Для нагрева всего объема воздуха от температуры самой холодной пятидневки необходима установка трех электрокалориферов типа КЭС 1500/12 (производство ООО «Прометэл групп», Россия),  $N=3 \times 1500$  кВт.

С учетом ограничений по электроснабжению к установке принимается два электрокалорифера КЭС 1500/12, при этом наименьшая температура воздуха для эксплуатации рудника без снижения интенсивности производства (откатки горной массы автотранспортом) составит:

$$t_n = t_k - \frac{Q}{L \cdot \gamma \cdot 0,24} = 2 - \frac{2579536}{246600 \cdot 1,2 \cdot 0,24} = -34,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Таким образом, работа ГВУ на полную подачу воздуха в рудник возможна до температуры  $-34,3^\circ\text{C}$  (режим проветривания I), при снижении температуры наружного воздуха производится снижение интенсивности работ и снижение подачи до значения (соответствует температуре самой холодной пятидневки):

$$L = \frac{Q}{\gamma \cdot 0,24 \cdot (t_k - t_n)} = \frac{2579536}{1,2 \cdot 0,24 \cdot (2 - (-51))} = 168995 \text{ м}^3/\text{ч} = 47 \text{ м}^3/\text{с}$$

В период снижения температуры ниже  $-34,3^\circ\text{C}$  ГВУ в автоматическом режиме (по показаниям датчиков температуры воздуха в воздухоподающей штольне) снижает подачу (снижением частоты вращения) по мере понижения температуры до  $47 \text{ м}^3/\text{с}$  (при  $t_n = -51^\circ\text{C}$ ) – режим проветривания II.

В связи с нестабильным электроснабжением производственной площадки предусматривается так же режим III проветривания, соответствующий минимальной необходимой подаче воздуха в подземные горные выработки для поддержания работы рудника  $14 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Максимальное количество тепла, необходимого для нагрева шахтного воздуха в объеме  $14 \text{ м}^3/\text{с}$  ( $50400 \text{ м}^3/\text{ч}$ ):

$$Q = L \times \gamma \times 0,24 \times (t_k - t_n) = 50400 \times 1,2 \times 0,24 \times (2 - (-51)) = 769305,6 \text{ ккал/ч} = 894,7 \text{ кВт}$$

Сводные данные расчета по режимам работы калориферной установки приведены в таблице 14.2.

Таблица 14.2 – Параметры работы калориферной установки при режимах вентиляции

Режим проветривания	Рабочий режим ГВУ		Рабочий режим калориферной установки	
	Q, м <sup>3</sup> /с	P, даПа	Калориферов в работе n, шт	Потребляемая мощность, не более, кВт
I	69	287	2	3000
II	47	133	2	3000
III	14	11,8	1	895

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ООСЗ	Лист
							16

**15 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, горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей**

Энергоэффективность достигается за счет использования современного энергосберегающего оборудования, автоматизации работы, внедрение систем учета и регулирования потребления теплоэнергетических ресурсов и реализации методов энергосбережения при работе инженерных систем.

Подземный горный участок оборудуется следующими инженерными системами:

- системой отопления электрическими калориферами в составе главной вентиляторно-калориферной установки;
- системой электроснабжения.

Источником питания для системы вентиляции принята электроэнергия.

Для поддержания в холодный период года требуемой температуры внутреннего воздуха в горных выработках предусматривается подогрев подаваемого воздуха.

Вентиляция:

Проектные решения по вентиляторно-калориферной установке представлены в томе 5.7.3.

Обеспечение хозяйственно-питьевых нужд производства предусматривается от действующего водозабора ГОКа, доставка воды на ПГУ предусматривается автотранспортом.

Система горячего водоснабжения для бытовых нужд на ПГУ не предусмотрена.

Система оборотного водоснабжения проектом не предусматривается.

В рамках проекта предусмотрены следующие мероприятия:

- рабочее освещение выполняется на базе LED-светильников;
- использование светодиодных прожекторов обеспечивающих значительное снижение потребляемой электроэнергии по сравнению с другими аналогичными осветительными приборами;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-00С3	Лист				
								Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	17

- схемы управления освещением, предусматривающие возможность как полного, так и частичного включения осветительных установок, управления освещением из 2-х точек.

Применены микропроцессорные устройства релейной защиты вторичной коммутации с малым потреблением мощности от оперативных цепей.

В сфере источников освещения светодиоды признаны одной из наиболее эффективных технологий. Энергоэффективность светодиодов в 2 раза превышает этот показатель у люминесцентных ламп и в 10 раз - у ламп накаливания. Срок службы светодиода достигает 50 тыс. часов, что в 50 раз больше, чем у ламп накаливания. Светильники обеспечивают мгновенное зажигание в случае кратковременного прекращения подачи напряжения. Обладают высокой устойчивостью к механическим воздействиям и вибрации. Светильники работают в широком диапазоне температур: -60°C до +60°C и уверенно работают в нестабильных электросетях при повышении и понижении напряжения.

Основное преимущество качественного светодиодного освещения состоит в том, что оно обеспечивает экономию расходов на электроэнергию и затрат на обслуживание, высвобождает дефицитные электрические мощности, улучшает качество освещения. Индекс цветопередачи светодиодов в два раза превышает индекс цветопередачи ртутных ламп и в три раза выше натриевых ламп.

**16 Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов**

Система автоматизации должна обеспечивать:

- сблокированный запуск-остановку системы вентиляции, электроприводов и заслонок;
- забор наружного воздуха, который осуществляется управлением соответствующим воздушным клапаном с помощью электропривода;
- индикацию запыленности воздушного фильтра с выводом сигнала на лампу «засор фильтра»;
- визуальный контроль технологических параметров;
- защиту от коротких замыканий и перегрузок в электрических цепях электродвигателей вентиляторов, что реализуется стандартным образом с помощью автоматических выключателей и тепловых реле.

На локальных щитах управления автоматизации обеспечивается отображение следующей информации:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ООСЗ	Лист
							18

- о состоянии электроприводов (вкл.-откл., откр.-закр.) индивидуально для каждого привода;
- индикация включения нагрева электрокалорифера;
- о срабатывании резерва;
- в шкафах управления вентиляции предусматривается сигнал «неисправность» для передачи информации в АСУ ТП (непосредственно в диспетчерский пункт).

### 17 Описание схемы прокладки противопожарного трубопровода

По основным горнокапитальным выработкам (штольни, наклонные съезды, квершлагги, штреки) рудника прокладывается объединенный противопожарно-оросительный трубопровод из стальных электросварных труб. Диаметр магистрального трубопровода 100 мм, участковых – 50 мм.

Противопожарно-оросительный трубопровод, проложенный в горных выработках, оснащается:

- запорной арматурой для отключения отдельных участков трубопровода;
- пожарными кранами;
- специальными ящиками для хранения пожарного рукава и ствола.

Задвижки устанавливаются в следующих местах:

- на всех ответвлениях водопроводной сети;
- на участках, не имеющих ответвлений – через 400 м.

Пожарные краны устанавливаются в следующих местах:

- в горизонтальных выработках, не имеющих пересечений и ответвлений – через 200 м;
- в наклонных выработках, не имеющих ответвлений и пересечений – через 100 м;
- у всех пересечений и ответвлений горных выработок;
- у всех камер на расстоянии 10 м со стороны поступающей струи воздуха.

Пожарные краны, расположенные у входа в камеры оборудуются специальными ящиками, в которых хранятся ствол пожарный ручной и рукав пожарный напорный диаметром 66 мм, длиной 20 м, снабженный с обоих концов соединительными головками.

Коленообразный отвод с пожарным краном располагается параллельно оси выработки и ориентируется по направлению движения вентиляционной струи.

Для снижения давления воды, поступающей на горизонты по вертикальным ставам, предусмотрена установка разгрузочных баков.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-00СЗ	Лист
							19
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инов. № подл.							

Расчет трубопроводов магистральных и участковых трубопроводов на проектируемых горизонтах выполняется из условия обеспечения давления воды на выходе из пожарных кранов 0,5–1,0 МПа.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ООСЗ

### Список использованных источников

1. «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (утв. Постановлением Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 г.).

2. ФНиП «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» (утв. Приказом Ростехнадзора РФ № 599 от 11.12.2013 г. (с изменениями на 21 ноября 2018 года, редакция, действующая с 1 января 2020 года).

3. «Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий металлургии с подземным способом разработки» (ВНТП 13-2-93, Комитет РФ по металлургии, С.-Пб, 1993 г.).

4. «Методические указания по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий металлургии с подземным способом добычи» (Приложение к ВНТП-13-2-93, С.-Пб, 1993 г.).

5. Обоснование безопасности опасного производственного объекта Рудник ГОКА «Юбилейный» ООО «АМУР ЗОЛОТО». Проведение опытно-промышленных испытаний (ОПИ) с целью подтверждения применяемых параметров систем разработки при добыче руды на нижних горизонтах (+850 м/+950 м) месторождени «Красивое» на ГОК «Юбилейный» Рег. № ОПО: А71-02031-0036 (ООО «НТЦ «Геотехнология», г. Москва, 2019 г.).

6. СП 91.1330.2012 «Подземные горные выработки» (актуализированная редакция СНиП II-94-80).

7. Документация на техническое перевооружение в части изменения технологии проветривания подземных горных выработок. Дополнение к техническому проекту на проведение геологического изучения рудного золота на нижних горизонтах месторождения Красивое в 2019-2021 гг. (г. Хабаровск, 2019 г.).

8. Градостроительный кодекс Российской Федерации, Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. №190-ФЗ.

9. Федеральный закон 261-ФЗ от 23.11.2009 г. Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации.

10. Федеральный закон 384-ФЗ от 30.12.2009 г., Технический регламент о безопасности здания и сооружений.

11. Строительная климатология СП 131.13330.2012.

12. Тепловая защита зданий СП 50.13330.2012.

13. Производственные здания СП 56.13330.201.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.							0002-002-01-ООСЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		21



14. Отопление, вентиляция и кондиционирование СП 60.13330.2012.

15. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях ГОСТ 30494-2011.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ООСЗ

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Всего листов в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ООСЗ