




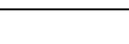
Разрешение		Обозначение	ЗКС-2021-ПОС		
96-22		Наименование объекта строительства	ОРУ 220-500 кВ. УИГ_00040406. Реконструкция. Подключение к шинам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линий ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №2, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №3 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №1 и установкой шунтирующего реактора 500 кВ мощностью 180 МВАр		
Изм.	Лист (стр.)	Содержание изменения		Код	Примечание
3		ЗКС-2021-ПОС.ПЗ			
	4, 3	Изменено содержание		5	
	12	Изменена информация об подрядных организациях		5	
	21, 54	Добавлена информация об водоотводных лотках и резервуарах		5	
	46	Добавлена информация о местах базирования подрядных организаций, перебазировки рабочих		5	
	47-48	Добавлена информация о месте базирования		5	
	49	Добавлена информация о месте базирования подрядных организаций		5	
	53	Добавлена информация о перебазировки временных зданий и вагончиков строителей		5	
	54	Добавлена информация об водоотводных лотках и резервуарах		5	
	42, 45	Уточнено описание производства буровых работ		5	
	48	Внесены изменения в таблицу 11.1		5	
	92	Изменена таблица регистрации изменений		5	
	95-97	Дополнено приложение А		5	
	97.1	Добавлено приложение Б		5	
		ЗКС-2021-ПОС.02			
	100	В графической части добавлены водоотводные лотки		5	
		ЗКС-2021-ПОС.07			
	107	Добавлен новый чертёж План организации отвода дождевых вод с площадки реконструкции, схемы резервуаров		5	

Согласовано Сопрунов	05.22
Н. контр.	

Изм. внес.	Аляпкин	05.22	Филиал АО "НТЦ ФСК ЕЭС" - СиДНИИЭ	Лист	Листов
Составил	Шевцов	05.22			
ГИП	Бакулин	05.22			
Утв.	Бакулин	05.22			1

Разрешение		Обозначение	ЗКС-2021-ПОС		
48-22		Наименование объекта строительства	ОРУ 220-500 кВ. УИГ_00040406. Реконструкция. Подключение к шинам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линий ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №2, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №3 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №1 и установкой шунтирующего реактора 500 кВ мощностью 180 МВАр		
Изм.	Лист (стр.)	Содержание изменения		Код	Примечание
2		ЗКС-2021-ПОС.С			
	2-4	Изменено содержание		5	
		ЗКС-2021-ПОС.ПЗ			
	10, 11	Добавлен способ доставки материалов		5	
	15	Изменена таблица 6.1		5	
	22	Добавлены общестроительные работы		5	
	24	Откорректированы электротехнические решения		5	
	26-28	Откорректированы конструктивные и объемнопланировочные решения		5	
	32-34	Добавлена технологическая последовательность работ		5	
	35	Добавлены временные переезды через кабельные лотки		5	
	40	Откорректирована разработка грунта		5	
	42	Изменена буровая установка. Добавлено устройство заземления		5	
	43	Добавлен автобетононасос		5	
	48	Изменена таблица 11.1		5	
	86	Добавлена информация о сборе поверхностных стоков		5	
	92	Изменена таблица регистрации изменений		5	
		ЗКС-2021-ПОС.02			
	100	Откорректировано наименование ячеек		5	
		ЗКС-2021-ПОС.02			
	101	Добавлена схема бетонирования фундаментов			
		ЗКС-2021-ПОС.05			
	104	Откорректировано наименование ячеек		5	
		ЗКС-2021-ПОС.06			
	105	Добавлен новый чертеж		5	

Согласовано Сопровожд.	03.22
	Н. контр.

Изм. внес.	Шевцов		03.22	Филиал АО "НТЦ ФСК ЕЭС" - СиДНИИЭ	Лист	Листов
Составил	Шевцов		03.22			
ГИП	Малетин		03.22			
Утв.	Малетин		03.22			1

Копировал

А4

Разрешение		Обозначение		ЗКС-2021-ПОС					
04-22		Наименование объекта строительства		ОРУ 220-500 кВ. УИГ_00040406. Реконструкция. Подключение к шинам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линий ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №2, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №3 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №1 и установкой шунтирующего реактора 500 кВ мощностью 180 МВАр					
Изм.	Лист	Содержание изменения			Код	Примечание			
1	Все	ЗКС-2021-ПОС.С							
1		Внесены изменения в содержание ЗКС-2021-ПОС.ПЗ							
	Все	Фундаменты порталов заменены на свайные - исправлено описание по тексту Добавлено описание работ устройства буронабивных свай							
1		ЗКС-2021-ПОС.02 л.1,2 Корректирован стройгенплан							
Изм. внес		Григорян		12.21	Филиал АО "НТЦ ФСК ЕЭС" - СибНИИЭ			Лист	Листов
Составил		Григорян		12.21					1
ГИП		Бакулин		12.21					
Утв.		Бакулин		12.21					

Согласовано:
Н.контр.

Заказчик – ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»

**«ОРУ 220-500 кВ. УИГ_00040406. Реконструкция. Подключение к ши-
нам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линий ВЛ 500 кВ Усть-
Илимская ГЭС – Усть-Кут №2, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-
Кут №3 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская
ГЭС – Усть-Кут №1 и установкой шунтирующего реактора 500 кВ
мощностью 180 МВАр»**

Проектная документация

Раздел 6. Проект организации строительства

ЗКС-2021-ПОС

Том 32

Заказчик- ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»

**«ОРУ 220-500 кВ. УИГ_00040406. Реконструкция. Подключение к
шинам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линий ВЛ 500 кВ Усть-
Илимская ГЭС – Усть-Кут №2, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-
Кут №3 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская
ГЭС – Усть-Кут №1 и установкой шунтирующего реактора 500 кВ
мощностью 180 МВАр»**

Проектная документация

Раздел 6. Проект организации строительства

ЗКС-2021-ПОС

Том 32

Директор филиала

Главный инженер проекта





А. В. Миронов



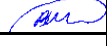
К. В. Бакулин

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

Обозначение	Наименование	Стр.
ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	1 Организация строительства	5
	2 Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства	7
	2.1 Климатическая характеристика района строительства	7
	2.2 Геологическое строение и гидрологические условия	8
	3 Оценка развитости транспортной инфраструктуры	10
	4 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства	12
	5 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, а также студенческих строительных отрядов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом	13
	6 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства	14
	7 Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи - для объектов производственного назначения	16
	8 Организационно-технологическая схема, возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций	18
	8.1 Организационная структура строительства	18
	8.2 Организационно-техническая и инженерная подготовка строительства	18
	8.3 Мобилизационно-подготовительный период строительства	20
	8.4 Организационно-технологическая схема производства строительно-монтажных работ по строительству ПС 500 кВ	20
	9 Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих	22
	10 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов	24
	10.1 Электротехнические решения	24
	10.2 Конструктивные и объемно-планировочные решения	25

Взам. инв.№	Подп. и дата		с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих					
			10 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов					24
			10.1 Электротехнические решения					24
			10.2 Конструктивные и объемно-планировочные решения					25

2	-	Все	48-22		03.22	3КС-2021-ПОС.С
3	-	Все	96-22		05.22	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	

Разраб.	Григорян		11.21	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Сопрунов		11.21		П	1	3
Н.контр.	Шевцов		11.21				

Филиал АО «НТЦ ФСК ЕЭС» - СибНИИЭ				
--------------------------------------	--	--	--	--

Обозначение	Наименование	Стр.
	10.2.1 Мероприятия по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения	30
	10.3 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства	32
	11 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а также в электрической энергии, воде, временных зданиях и сооружениях	46
	11.1 Обоснование потребности строительства в кадрах	46
	11.2 Обоснование потребности строительства в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах	47
	11.3 Обоснование потребности строительства в энергии	49
	11.4 Обоснование потребности строительства в воде	50
	11.5 Обоснование потребности строительства во временных зданиях и сооружениях	51
	12 Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки	55
	12.1 Решения по перемещению тяжеловесного оборудования и укрупненных модулей	55
	13 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов	58
	13.1 Требования к системе управления качеством строительства	58
	14 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля	64
	15 Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации	65
	16 Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве	66
	17 Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда	67
	18 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства	84
	19 Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства	87
	20 Обоснование принятой продолжительности строительства ПС	89

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

1 Организация строительства

Основание и исходные для разработки настоящего тома

Настоящий раздел ЗКС-2021-ПОС «Проект организации строительства» разработан на основании:

- Проектных решений по титулу «ОРУ 220-500 кВ. УИГ_00040406. Реконструкция. Подключение к шинам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линий ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС– Усть-Кут № 2, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 3 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 1 и установкой шунтирующего реактора 500 кВ мощностью 180 МВАр».

Исходные данные для разработки данного раздела:

- Схемы планировочной организации земельного участка (ЗКС-2021-ПЗУ);
 - Конструктивные и объемно-планировочные решения (ЗКС-2021-КР);
 - Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений: Электротехнические решения (ЗКС-2021-ИОС7.1); Система водоснабжения (ЗКС-2021-ИОС2); Система водоотведения (ЗКС-2021-ИОС3); Релейная защита, управление и автоматика (ЗКС-2021-ИОС7.5.1).

Раздел «Проект организации строительства» выполнен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов и нормативно-правовых актов:






- Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87;

- СП 48.13330.2019 Организация строительства (Актуализированная редакция СНИП 12-01-2004);

- СНИП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений;

- СП 49.13330.2012 (СНИП 12-03-2001) Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;

- СНИП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ		
3	-	Все	96-22		05.22			
2	-	Все	48-22		03.22			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка		
Разраб.	Григорян		11.21					
Проверил	Сопрунов		11.21					
Н.контр.	Шевцов		11.21					
				Филиал АО «НТЦ ФСК ЕЭС» - СибНИИЭ				

Взам. инв.№	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЗКС-
-------------	--------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------	---------	------	-------	-------	------	-----------------------	------	---------	------	-------	-------	------	------

- МДС 12-81.2007 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ»;
- СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания (Актуализированная редакция СНИП 2.09.04 87*);
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479;
- СТО 34.01-27.1-001-2014 «Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО «Россети»»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 декабря 2020 г. № 883н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве»;
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утверждённые приказом Минтруда и соцзащиты РФ от 15.12.2020 № 903н;
- Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 N 461 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;
- Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов, утвержденные приказом № 753н от 28.10.2020 Минтруда и социальной защиты РФ;
- № 184-ФЗ «Федеральный закон о техническом регулировании».

Вид строительства – реконструкция.

Стадия проектирования – проектная документация.

Принятые проектные решения обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектом.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ				Лист
										2

2 Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства

В административном отношении объект реконструкции расположен в Иркутской области, г. Усть-Илимск, территория филиала ООО «ЕвроСибЭнергоГидрогенерация» Усть-Илимская ГЭС Усть-Илимская ГЭС расположена в г. Усть-Илимск на северо-западе Иркутской области на реке Ангара.

2.1 Климатическая характеристика района строительства

Климат рассматриваемой территории резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким относительно жарким летом. В любой сезон года возможны резкие изменения погоды: переход от тепла к холоду, резкие колебания температуры воздуха от месяца к месяцу, от суток к суткам и в течение суток.

Усть-Илимский район приравнен к районам Крайнего Севера.

По сезонам года осадки распределяются неравномерно. На тёплую часть года приходится до 76% осадков.

Наименьшее количество осадков выпадает в феврале-марте – 11 мм, наибольшее – в августе – 64 мм, по м/с Невон.

Снежный покров на рассматриваемой территории появляется, в среднем, 7 октября; устойчивый снежный покров образуется спустя 2 недели. Средняя дата схода снежного покрова приходится на 3 мая.

Несмотря на то, что зимой выпадает относительно мало осадков, высота снежного покрова на рассматриваемой территории достигает 67 см. Максимальные значения высоты снежного покрова приходятся на март.

Климат района строительства характеризуется следующими данными, приведенными в таблица 2.1.

Таблица 2.1 – Климат района строительства

№	Характеристика	Значение
1	Климатический район строительства	ИД
2	Средняя годовая температура воздуха	-3,6 °С
3	Абсолютная минимальная температура воздуха	-56 °С
4	Абсолютная максимальная температура воздуха	37 °С
5	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	25 °С
6	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 %	-52 °С
7	То же обеспеченностью 0,92 %	-50 °С
8	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 %	-50 °С
9	То же обеспеченностью 0,92 %	-48 °С
10	Температура воздуха обеспеченностью 0,94 %	-30 °С
11	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца	73 %

Взам. инв. №	Подп. и дата	№	Характеристика				Значение	
		1	Климатический район строительства				ID	
		2	Средняя годовая температура воздуха				-3,6 °C	
		3	Абсолютная минимальная температура воздуха				-56 °C	
		4	Абсолютная максимальная температура воздуха				37 °C	
		5	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца				25 °C	
		6	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 %				-52 °C	
		7	То же обеспеченностью 0,92 %				-50 °C	
		8	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 %				-50 °C	
		9	То же обеспеченностью 0,92 %				-48 °C	
		10	Температура воздуха обеспеченностью 0,94 %				-30 °C	
11	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца				73 %			

Изм. № подл.						Лист	
	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ						3
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.		

№	Характеристика	Значение
12	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее теплого месяца	51 %
13	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	78 %
14	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца	76 %
15	Количество осадков за ноябрь – март	103 мм
16	Количество осадков за апрель – октябрь	326 мм
17	Суточный максимум осадков	56 мм
18	Суточный максимум осадков 1% обеспеченности	54 мм
19	Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль	ЮЗ
20	Преобладающее направление ветра за июнь – август	ЮЗ

Вес снегового покрова

Вес снегового покрова, кПа	Снеговой район	Примечание
1,8	III	СП 20.13330.2016

Нормативное значение ветрового давления

Нормативное значение ветрового давления, кПа	Ветровой район	Примечание
0,30	II	СП 20.13330.2016

Сейсмичность площадки строительства по шкале MSK-64 составляет 5 баллов для объектов нормальной ответственности, 6 баллов для объектов повышенной ответственности.

Площадка ОРУ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС расположена на незатопляемых отметках правобережного склона долины р. Ангара. Сток с территории представлен в основном дождевыми и талыми водами, осуществляемый за счет рельефа местности.

2.2 Геологическое строение и гидрологические условия

На основании анализа полевых инженерно-геологических материалов и данных лабораторных исследований грунтов, в соответствии с номенклатурой ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» в пределах разведанной глубины выделяется 7 инженерно-геологических элементов.

Биогенные отложения (bIV)

Биогенные отложения распространены в пределах всего участка работ. Вскрытая мощность изменяется от 0,1 до 0,2 м. В составе биогенных отложений выделяется 1 инженерно-геологический элемент.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							4

Слой 0 – Почвенно-растительный слой с корнями растений. Группа грунта п.- 9б. Мощность почвенно-растительного слоя – 0,1 м, фрагментарно до 0,2 м.

Техногенные отложения (tIV).

ИГЭ-1а. Насыпной дресвяный грунт с супесчаным твердым заполнителем до 40-50%, с прослоями суглинка дресвяного, и суглинка с включениями гравия, гальки, галечникового грунта. Мощность слоя 0,1 – 6,6 м. Группа грунта по трудности разработки – п.14. Залегают с поверхности под почвенно-растительным слоем переслаиваясь с насыпным суглинком ИГЭ-1.

ИГЭ-1. Насыпной суглинок легкий пылеватый твердый с прослоями тяжелого и тугопластичного. Группа грунта по трудности разработки – п.35в. Залегают с поверхности под почвенно-растительным слоем переслаиваясь с ИГЭ-1а. Мощность слоя изменяется от 1,4 до 2,8 м.

ИГЭ-2. Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный. При промерзании грунты ИГЭ характеризуются как сильнопучинистые. Группа грунта по трудности разработки – п.35а.

ИГЭ-3. Дресвяный грунт с супесчаным твердым заполнителем. При промерзании грунты ИГЭ характеризуются как непучинистые. Группа грунта по трудности разработки – п.14.

ИГЭ-4. Песчаник прочный, плотный, неразмягчаемый, слабовыветрелый, трещиноватый. Группа грунта по трудности разработки – п.30в.

ИГЭ-5. Диабазы прочные, слабовыветрелые, слаботрещиноватые прослоями очень прочные. Группа грунта по трудности разработки – п.11в.

По результатам химических анализов водных вытяжек из грунта, степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции (портландцемент) – неагрессивная (согласно СП 28.13330.2017, табл. 4, по содержанию сульфат-ионов и хлор-ионов).

По результатам лабораторных исследований степень коррозионной агрессивности грунтов на участке изысканий по отношению к углеродистой и низколегированной стали – от низкой до высокой.

На участке работ проектируемых сооружений грунты по относительной деформации пучения в зоне сезонного промерзания классифицируются: непучинистые – ИГЭ-1, сильнопучинистые – ИГЭ-2.

В условиях полного водонасыщения ИГЭ-1 относится к сильнопучинистым грунтам.

При увеличении влажности степень пучения грунтов повышается, поэтому при строительных работах необходимо исключить возможность техногенного замачивания грунтов и предусмотреть естественный сток вод атмосферных осадков.

Расчетная глубина сезонного промерзания составляет: для глинистых грунтов – 2,9-3,7 м, для крупнообломочных грунтов – 3,2-3,7 м.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							5

3 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Усть-Илимск – субъект Российской Федерации, расположен на северо-западе Иркутской области на реке Ангаре, административный центр Усть-Илимского района Иркутской области.

Транспортная инфраструктура города Усть-Илимск включает: автомобильный, железнодорожный, водный и электрический транспорт. С помощью автодороги, железной дороги город практически имеет выход на все регионы России, а также ближнее и дальнее зарубежье.

В собственности города Усть-Илимск находятся внутригородские автомобильные дороги с асфальтобетонным покрытием протяженностью 91 км и автомобильный мост с асфальтобетонным покрытием через реку Ангара протяженностью 0,8 км.

Железнодорожный транспорт представлен магистральной железнодорожной однопутной линией «Хребтовая-Усть-Илимск» протяженностью 214 км, связанной с железнодорожной магистральной линией «Тайшет-Братск-Лена» и рядом подъездных железнодорожных веток, обслуживающих промышленно-коммунальные зоны города Усть-Илимск. Основная железнодорожная станция «Усть-Илимская» расположена в поселке Железнодорожном, в 5 км юго-восточнее города Усть-Илимск. По характеру работы станция является смешанной, выполняющей грузовую, сортировочную и пассажирскую работу. К станции примыкает 11 подъездных путей.

В районе УИГЭС дорожная сеть развита. На востоке от У-ИГЭС проходит Усть-Илимское шоссе.

Ближайшими к участку строительства являются грузопассажирская станция Усть-Илимск.

Подъезд к строительной площадке осуществляется по существующей подъездной автодороге УИГЭС.

Доставка основных строительных грузов, материалов, ГСМ, а также тяжелой техники и оборудования предусмотрена от ж/д ст. Усть-Илимск, находящейся на расстоянии 13 км.

Разгрузка поступивших на станцию строительных грузов с железнодорожных платформ, полувагонов и вагонов должна осуществляться механизированными средствами на специально подготовленную прирельсовую площадку.

Предполагаемые источники получения основных строительных конструкций, материалов и изделий рекомендуются следующие (см. Приложение А):

Доставка бетона, раствора осуществляется автотранспортом с базы ООО Завод Строительных Материалов «ЗСМ», расстояние доставки – 10 км.

Доставка песка осуществляется автотранспортом – ООО Завод Строительных Материалов «ЗСМ», расстояние доставки -15 км.

Доставка щебня осуществляется автотранспортом – ООО «Карат», г. Братск, расстояние доставки – 270 км.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							6

Полигон ТКО и ТБО: г. Усть-Илимск, 41 квартал Жеронской дачи Жеронско-Городского лесничества Северного лесхоза, ОКАТО 25438000000, расстояние от промплощадки Усть-Илимской ГЭС до полигона – 20 км.

Вывоз извлеченного грунта от разработки котлованов и бурения скважин производится автотранспортом в отвал на расстояние 5 км.

Место получения плодородного грунта на благоустройство – Иркутская область, город Усть-Илимск, территория промплощадки ЛПК, ЗАО агрофирма АНГАРА, расстояние доставки автотранспортом – 15 км.

Доставка асфальтобетона автотранспортом – поселок Эдучанка Усть-Илимского района, расстояние доставки – 80 км.

Заказчик совместно с подрядчиком утверждает график поставки строительных конструкций и материалов на строительную площадку в соответствии с технологической последовательностью и временем выполнения работ. Поставка строительных конструкций, деталей, материалов и оборудования должна производиться в сроки, обеспечивающие своевременный ввод объекта.

Руководствуясь федеральными законами от 06.10.2003 N 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», от 08.11.2007 N 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации проектом предусмотрены финансовые затраты на содержание, ремонт и капитальный ремонт автомобильных дорог местного значения общего пользования согласно утвержденных нормативов.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ				7

4 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Работы по реконструкции будет осуществлять генподрядная организация, определяемая по результатам тендерных торгов для выполнения работ.

При осуществлении реконструкции возможно использовать как местные, так и иногородние рабочие и инженерные кадры. Окончательное решение принимается подрядной организацией.

Место базирования предполагаемой подрядной организации по реконструкции – г. Красноярск. Место базирования подрядной организации по устройству буронабивных свай – г. Новосибирск.

В г. Усть-Илимск есть возможность привлечения местной рабочей силы в размере 40 % от общей численности рабочих.

Изм.№подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Лист	
							8	

5 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, а также студенческих строительных отрядов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

Для качественного выполнения работ в установленные сроки, а также во избежание несчастных случаев, необходимо привлечение квалифицированных специалистов.

Комплектование строительно-монтажными кадрами предполагается в основном за счет постоянных кадровых рабочих строительно-монтажной организации, которая имеет соответствующий допуск на производство данного вида работ.

Для привлечения квалифицированных специалистов используются:

- внутренние источники привлечения персонала – за счет имеющихся кадров;
- внешние источники привлечения персонала:
- размещение объявлений о вакантных должностях в средствах массовой информации и интернете;
- набор персонала;
- подбор персонала через соответствующие агентства;
- привлечение сотрудников с помощью личных связей работающего персонала;
- путем проведения презентаций, участия в ярмарках вакансий;
- на основании проведения тендера и заключении договора на строительно-монтажные работы с победителем.

Организация СМР настоящим проектом принята командировочным методом (см. Приложение А). Режим труда и отдыха командированного персонала: 5-дневная рабочая неделя при 8-ми часовом рабочем дне (без вывода персонала в выходные дни и работы в сверхурочное время).

Окончательное решение по разработке мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов принимается подрядной организацией.

Привлечение студенческих строительных отрядов на реконструкцию не предусматривается.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ				9

6 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства

В административном отношении район работ расположен в Иркутской области, г. Усть-Илимск, территория филиала ООО «ЕвроСибЭнергоГидрогенерация» Усть-Илимская ГЭС.

Рельеф – спланированная территория, отметки высот колеблются от 208,89 до 253,33 м БС. Углы наклона поверхности от 3° до 4°, на отдельных участках до 30 °.

На участке не имеется объектов, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации.

Реконструкция объекта попадает на следующие земельные участки:

1. Кадастровый номер земельного участка – 38.32.020204:31. Площадь земельного участка 205644 м². На территории расположено 14 объектов капитального строительства, в том числе сооружение электроэнергетики – группа автотрансформаторов и реакторов с открытым распределительным устройством 35 кВ, состоящая из открытого распределительного устройства 35 кВ, отдельно стоящего одноэтажного кирпичного здания с подвалом.

На земельный участок выдан градостроительный план № RU38307000-1712, утверждённый распоряжением №1670 от 06.08.2021г.

2. Кадастровый номер земельного участка – 38.32.020204:281. Площадь земельного участка 475445 м². На территории расположен 21 объект капитального строительства, в том числе сооружение электроэнергетики – открытое распределительное устройство 220 кВ и 500 кВ (ОРУ).

На земельный участок выдан градостроительный план № RU38307000-1711, утверждённый распоряжением №1682 от 09.08.2021г.

Основные виды использования земельных участков: энергетика, гидротехнические сооружения, предоставление коммунальных услуг, связь, обеспечение внутреннего правопорядка, земельные участки (территории) общего пользования, обеспечение деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях.

Настоящим проектом предусматривается планировочная организация данного земельного участка, что включает:

- устройство новых ж/б фундаментов под вновь устанавливаемое оборудование в ячейках № 4 – № 5, № 9 – № 11 на ОРУ-500 кВ;
- прокладка кабельных лотков, опоры под шкафы/ящики наружной установки;
- установка шунтирующего реактора на площадке автотрансформаторов и реакторов;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							10

- прокладка новых сетей маслосточков и противопожарного водопровода;
- перенос участка внутриплощадочной дороги вдоль ячеек № 9-11 ОРУ-500 кВ;
- реконструкция внутреннего ограждения территории ОРУ-500 кВ.

Технико-экономические показатели земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Таблица 6.1- Показатели по генплану в границах реконструкции ОРУ-500 кВ

№№ п.п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество	Примечание
В границах земельного участка				
1	Площадь земельного участка для размещения производственной базы	м ²	475445	Кадастровый номер участка: 38:32:020204:281
В границах ОРУ-500 кВ Усть-Илимская ГЭС				
2	Площадь застройки	м ²	1600,4	проектируемое
3	Площадь щебеночного покрытия	м ²	20385,3	проектируемое
4	Протяженность внутреннего ограждения	м ²	165,0	реконструируемое
За границами ОРУ-500 кВ Усть-Илимская ГЭС				
5	Площадь внутриплощадочных дорог проездов и площадок	м ²	1440,7	реконструируемое
6	Площадь озеленения	м ²	2478,9	проектируемое
Общая площадь работ при реконструкции ОРУ-500 кВ Усть-Илимская ГЭС				
7	Площадь проектных работ	м ²	31758,6	в границах проектных работ

Таблица 6.2- Показатели по генплану в границах реконструкции на площадке автотрансформаторов и реакторов

№№ п.п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество	Примечание
В границах земельного участка				
1	Площадь земельного участка для размещения производственной базы	м ²	205644	Кадастровый номер участка: 38:32:020204:31
В границах площадки автотрансформаторов и реакторов				
2	Площадь застройки	м ²	336,7	проектируемое
3	Площадь щебеночного покрытия	м ²	118,1	проектируемое
Общая площадь работ при реконструкции на площадке автотрансформаторов и реакторов				
4	Площадь проектных работ	м ²	1060,0	в границах проектных работ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗКС-2021-ПОС.ПЗ

Лист

11

7 Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов производственного назначения

Строительство не имеет работ со сложной или неосвоенной технологией.

До начала производства работ строительно-монтажных работ на ПС необходимо разработать ППР и протоколы взаимного согласования, в которых необходимо указывать:

- даты и часы производства работ, даты и часы отключения действующих ВЛ и оборудования на ПС, мероприятия по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ, последовательность и технологию выполнения работ;
- фамилии ответственных руководителей работ (от строительно-монтажной организации) и наблюдающих от эксплуатирующей организации;
- организационные мероприятия по подготовке, выполнению и завершению строительно-монтажных работ.

Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам на действующей подстанции должен осуществляться в соответствии с «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н.

В соответствии с Приложением Г, таблица Г.2 СП 49.13330.2010 при выполнении работ вблизи оборудования находящегося под напряжением необходимо обеспечить следующие расстояния, приведенные в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Границы опасной зоны поражения электрическим током в зависимости от напряжения в сети

Напряжение в сети, кВ	Расстояние от людей, применяемых ими инструментов, приспособлений и от временных ограждений, м	Расстояние от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов, м
1-35	0,6	1,0
110	1,0	1,5
220	2,0	2,5
330	2,5	3,5
400, 500	3,5	4,5

Все работы на действующей подстанции производить только в присутствии наблюдающих от эксплуатации, после установки временного заземления, временного ограждения и после

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							12

выполнения соответствующих отключений или переключений. Работы следует выполнять в соответствии с Инструкцией по производству работ повышенной опасности и СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

Работы ведутся по наряду-допуску с обязательным присутствием наблюдающего лица от эксплуатирующей организации.

Проход персонала и проезд механизмов строительно-монтажных организаций по территории действующей части ОРУ к огражденной зоне производства работ разрешается только в сопровождении уполномоченного на это представителя эксплуатирующей организации.

Для учёта влияния условий производства работ к нормам затрат труда, основной заработной плате рабочих, затратам на эксплуатацию машин, в том числе заработной плате рабочих, обслуживающих машины, предусматривается применение поправочных коэффициентов, учитывающие усложняющие на производство работ условия.

Все работы на открытых и полукрытых площадках:

- строительные работы и специальные работы: $K = 1,15$ (табл. 2, п. 3); $K = 1,2$ (табл. 2, п. 5);
- демонтажные и монтажные работы: $K = 1,15$ (табл. 2, п. 3); $K = 1,2$ (табл. 2, п. 5);
- пусконаладочные работы $K = 1,2$ (табл. 4, п. 3).

Все работы внутри помещения:

- строительные работы: $K = 1,35$ (табл. 2, п. 1.2); $K = 1,2$ (табл. 2, п. 5);
- демонтажные и монтажные работы: $K = 1,35$ (табл. 2, п. 1.2); $K = 1,2$ (табл. 2, п. 5).
- пусконаладочные работы в существующих помещениях ПС: $K = 1,3$ (табл. 4, п. 4).

Коэффициенты приняты согласно приказа № 421/пр от 04.08.2020 года «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации», Приложение 10.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ				13

8 Организационно-технологическая схема, возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций

8.1 Организационная структура строительства

Строительство должно осуществляться специализированной организацией, имеющей свидетельство о допуске к конкретным видам работ, выданное саморегулируемыми организациями. Работы должны производиться с соблюдением нормативных документов, регламентов, инструкций и проектной документацией, с оформлением нарядов-допусков, актов и других документов, с назначением ответственных лиц за подготовку, организацию, проведение работ и обеспечение мер безопасности.

Запроектированный объем работ предполагается выполнять методом командирования.

Общая последовательность проведения работ на объекте приведена в календарном плане строительства.

8.2 Организационно-техническая и инженерная подготовка строительства

Организационно-техническая подготовка строительства осуществляется в два этапа:

I этап – организационные мероприятия, выполняемые до подписания договора с Подрядчиком;

II этап – технические мероприятия и строительные работы по подготовке площадки строительства.

Организационные мероприятия I этапа выполняются до начала работ на площадке строительства Подрядной организацией и Заказчиком.

- В состав работ, выполняемых Заказчиком, входят:
- разработка и утверждение документации для строительства;
 - определение источников поставок материальных ресурсов;
 - размещение заказов на поставку материалов, конструкций и изделий, оборудования и др. (первоочередные поставки) в соответствии с заказными спецификациями;
 - открытие финансирования;
 - заключение договоров с Подрядчиками.

II этап организационно-технической подготовки включает:

- получение разрешений и согласований от государственных органов власти, необходимых для выполнения монтажных работ и мобилизации персонала, а также для доставки на объект оборудования и материалов;
- оформление Подрядчиком природоохранной разрешительной документации в соответствии с природоохранным законодательством;

Изм.№подл	Подп. и дата	Взам.инв.№

- решение вопросов использования для нужд строительства местных источников энергоресурсов.

Подрядная организация выполняет:

- разработку Проекта производства работ;
- разработку Проекта производства работ кранами и такелажными инструментами и согласовывает в органах Ростехнадзора РФ;
- ознакомление под роспись руководителей работ и рабочих с Проектом производства работ;
- решает вопросы обеспечения строителей жильем, питанием и другие вопросы санитарно-бытового обслуживания;
- организацию телефонной и радиосвязи, диспетчерской службы;
- определяет порядок утилизации отходов.

Подрядная организация составляет и, не менее чем за 10 дней до начала работ, направляет на согласование эксплуатирующей организации:

- проект производства работ;
- приказ о назначении ответственных лиц за организацию и безопасное производство;
- список лиц, участвующих в производстве работ;
- документы, подтверждающие квалификацию инженерно-технического персонала и рабочих;
- материалы, подтверждающие готовность Подрядчика к выполнению работ повышенной опасности;
- документы, подтверждающие исправность применяемых при работе технических средств и наличие их технического освидетельствования;
- разрабатывает в проекте производства работ план-график производства работ;
- согласовывает его с Заказчиком;
- определяет порядок оперативного руководства, включая действия монтажников и эксплуатационников;
- сопроводительное письмо, в котором должна указать работников, которым может быть предоставлено право выдачи наряда для работы в электроустановках, работников, которые могут быть назначены ответственными руководителями, производителями работ, наблюдающими, членами бригады и подтвердить группы этих работников;
- информирует Орган технического надзора, а затем приступает к реализации проекта.

Инженерная подготовка к строительству заключается в создании производственных условий, при которых возможно нормальное выполнение работ.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							15

До начала подготовительных работ необходимо выполнить комплекс организационных мероприятий: обеспечить стройку проектно-сметной документацией, определить поставщиков и время поставки конструкций и изделий и др.

При производстве работ необходимо соблюдать технологическую последовательность работ, разработанную в ППР.

8.3 Мобилизационно-подготовительный период строительства

Мобилизационно-подготовительный период предполагает выполнение следующих работ по подготовке к строительству:

- прием, перевозка, доставка на площадку строительства строительных машин и механизмов, материалов, конструкций, изделий и оборудования в объеме, необходимом для строительства;
- перебазировка подразделений Подрядной организации;
- организация связи на период строительства;
- обеспечение строительной площадки противопожарным инвентарем;
- устройство временных сооружений на площадке строительства;
- устройство водоотвода по необходимости.

Изыскание источников водоснабжения, определение мест и условий хранения воды выполняется подрядной организацией на мобилизационном этапе в подготовительный период работ.

Электроснабжение на весь период строительства исходя из условий размещения объекта предусматривается от собственных нужд, точка подключения определяется Заказчиком. Договором подряда должны быть определены условия организации электроснабжения подрядных организаций на период выполнения работ по реконструкции.

Выбор конкретного варианта электроснабжения строительства и разработка необходимой документации в соответствии с «Техническими условиями» производится подрядчиком в составе ППР.

Устройство освещения территории строительства предусматривается от существующих светильников.

8.4 Организационно-технологическая схема производства строительного-монтажных работ по реконструкции

Весь комплекс запроектированных работ разбит на подготовительные и основные работы.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Устройство освещения территории строительства предусматривается от существующих светильников.							
			8.4 Организационно-технологическая схема производства строительного-монтажных работ по реконструкции							
			Весь комплекс запроектированных работ разбит на подготовительные и основные работы.							
						ЗКС-2021-ПОС.ПЗ				Лист
										16
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата					

Подготовительные работы:

- устройство вертикальной планировки стройплощадки с организацией стоков поверхностных вод;
- устройство временных автодорог;
- устройство складских площадок;
- установка временного бытового городка строителей;
- устройство водоотводных лотков и резервуаров;
- устройство обваловки;
- устройство временных сетей электроснабжения и освещения территории строительства;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем;
- организация доставки, приёмки и складирования необходимых материалов и конструкций;
- комплектование строительства – рабочими кадрами, грузоподъёмными механизмами, оборудованием, приспособлениями и инвентарём;
- сдача-приёмка геодезической разбивочной основы для строительства и геодезических разбивочных работ для прокладки инженерных сетей.

К работам основного периода относятся:

В основной период строительства входит демонтаж оборудования и сооружений, снос которых был невозможен в доостановочный этап в связи с производственной деятельностью ОРУ 500 кВ.

- строительство подземной части;
- устройство фундаментов под порталы и оборудование ОРУ и шунтирующие реакторы;
- устройство маслоприемника под шунтирующие реакторы;
- возведение надземной части зданий и сооружений;
- монтаж железобетонных и металлических конструкций;
- устройство заземляющего контура;
- выполняется монтаж высоковольтного оборудования, включая тяжеловесное и ошиновки распределительных устройств;
- выполняется монтаж низковольтного оборудования с прокладкой силовых и контрольных кабелей;
- производится опробование оборудования и пусконаладочные работы.

Конкретизация и детальная проработка организации и технологии осуществления работ выполняется на стадии ППР.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							17

9 Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций

Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций, определен в соответствии с приложением Б, СП 246.1325800.2016.

Общестроительные работы

Геодезические работы:

- создание геодезической разбивочной основы для строительства;
 - вынесение в натуру основных или главных разбивочных осей зданий и сооружений,
- а также при необходимости построение внешней разбивочной сети здания (сооружения).

Земляные сооружения и основания:

- разработка котлованов, траншей, выемок;
- работы по подготовке основания фундаментов;
- гидроизоляция боковых поверхностей стен;
- гидроизоляция боковых поверхностей фундаментов;
- устройство гравийно-песчаной подушки под основание фундаментов;
- армирование фундаментов;
- уплотнение грунтов трамбовками и устройство грунтовых подушек;
- обратная засыпка котлованов, траншей и пазух.

Устройство свайных фундаментов;

Устройство железобетонных монолитных конструкций:

- опалубочные работы;
- арматурные работы;
- укладка бетонной смеси.

Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций:

- установка блоков фундаментов и стен подземной части зданий;
- установка ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий;
- сборка и сварка монтажных соединений железобетонных конструкций;
- антикоррозионное покрытие закладных и соединительных изделий;
- замоноличивание стыков и швов.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							18

Монтаж стальных конструкций:

- монтаж стальных конструкций сооружений.

Специальные строительные работы

Монтаж наружных сетей инженерно-технического обеспечения:

- монтаж сетей противопожарного водопровода;
- монтаж сетей аварийных маслостоков.

Монтаж электротехнических устройств:

- монтаж силовых трансформаторов и реакторов;
- монтаж заземляющих устройств;
- монтаж распределительных устройств;
- прокладка кабельных линий;
- монтаж электропроводок.

Монтаж слаботочных систем:

- монтаж систем электросвязи инженерно-технического обеспечения, в том числе: монтаж технических средств охранной сигнализации, монтаж систем автоматизации технологических процессов и инженерного оборудования.

Монтажные работы

- монтаж технологического оборудования;
- монтаж технологических трубопроводов.

Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии, огнезащита.

Акт на испытание и комплексное апробирование оборудования.

Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на заверченный процесс. Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии акта освидетельствования предшествующих скрытых работ.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата

ЗКС-2021-ПОС.ПЗ

Лист

19

10 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов

10.1 Электротехнические решения

В соответствии с заданием на проектирование по данному проекту предусмотрено:

- изменение точки присоединения существующей ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 1 к ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС с подключением в ячейке № 9 (новой);
- перевод ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 2 (в габаритах 500 кВ) с ОРУ 220 кВ, а также подключение группы шунтирующих реакторов 500 кВ (Р-574), к ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС в существующие ячейки № 4, 5;
- подключение проектируемой ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 3 в ячейку № 11 ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС.

Подключение ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 1, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 3 к ОРУ 500 кВ выполняется через четыре выключателя (по схеме 4/3) с организацией резервной ячейки № 10 для подключения блока 8Т в перспективе. Для присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 1, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 3 и организации резервного места для подключения блока 8Т предусматривается установка четырех комплектов выключателей 500 кВ в ячейках № 9, 11, а также продление секции шин 3С в границах ячеек № 10-11. В перспективе подключение блока 8Т в ячейку №10 может быть выполнено без реконструкции заходов ВЛ 500 кВ и без реконструкции ОРУ 500 кВ.

Подключение ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 2 к ОРУ 500 кВ выполняется с частичной заменой существующего оборудования ячейки №4 без изменения главной схемы электрических соединений.

Выполняется установка одной группы однофазных шунтирующих реакторов (Р-574) напряжением 500 кВ мощностью 3х60 Мвар на ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 2. С целью обеспечения возможности подключения проектируемого ректора Р-574 в ячейку № 4 осуществляется демонтаж существующего оборудования в месте захода ВЛ (в т.ч. линейного разъединителя, ВЧ заградителя, ОПН и ТН линии), установка нового оборудования в месте захода ВЛ в ячейке № 5, а также продление сборных шин линейной сборки 500 кВ в границах ячеек № 3-5.

Дополнительно предусматривается установка второго линейного измерительного трансформатора напряжения на шинах линейной сборки 500 кВ (в ячейке № 5) для контроля параметров отходящей ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 2. В ячейках № 3, 4 предусматривается замена существующих трансформаторов тока ТТ В-5Т-574, ТТ В-6Т-574 на новые для обеспечения условий надежной работы РЗА в переходных режимах с учетом апериодической составляющей в токе КЗ.

Ошиновка в проектируемых ячейках выполняется проводом 2хПА 500 с длительно-допустимым током 2680 А (аналогично существующей ошиновке ОРУ 500 кВ и площадке размещения реакторов).

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист 20

Установка проектируемого оборудования для подключения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 1, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 3 предусматривается на свободные места в границах существующих ячеек № 9, 11 (основное оборудование цепочек выключателей), а также на расширяемой территории в юго-восточной части ОРУ 500 кВ в створе продолжения ячеек № 9-11 (оборудование в местах заходов ВЛ). Установка проектируемого оборудования для подключения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 2 (оборудование в месте захода ВЛ) и шунтирующего ректора Р-574 предусматривается на свободные места в границах существующих ячеек № 4, 5. Установка проектируемого оборудования выполняется с сохранением компоновочных решений, принятых на ОРУ 500 кВ.

Компоновка ОРУ 500 кВ выполнена на стальных конструкциях с двурядным расположением выключателей. Предусматривается установка следующего основного электротехнического оборудования:

- выключатель элегазовый колонковый 500 кВ (с предвключаемыми резисторами) – 4 трехфазных комплекта;
- разъединитель 500 кВ однополюсный горизонтально-поворотного типа – 12 трехфазных комплектов (в т.ч. 1 комплект на площадке разъединителей АТ, Р);
- трансформаторы тока 500 кВ – 24 однофазных комплектов;
- трансформаторы напряжения емкостного типа 500 кВ – 18 однофазных комплектов, в том числе ТН для подключения оборудования ВЧ связи;
- шинная опора 500 кВ для подключения гибкой ошиновки – 24 шт.;
- ограничитель перенапряжений 500 кВ – 12 шт.

Схема электрическая принципиальная ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС после реконструкции приведена на чертеже ЗКС-2021-ИОС7.1-ЭП.02.

10.2 Конструктивные и объемно-планировочные решения

Проектом предусматривается реконструкция ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС с расширением ОРУ на 2 ячейки в пределах существующей территории (установка на резервные места).

Предусмотрен демонтаж существующих шинных и ячейкового порталов, а также отдельной мачты с молниеотводом, в ячейках № 9-11 в связи с необходимостью размещения проектируемых ячейковых порталов и реконструкцией сборных шин секций 3С, 4С. Решения по демонтажу строительных конструкций отображены в томе ЗКС-2021-КР, объемы демонтажных работ при реконструкции см. в томе 33 (ЗКС-2021-ПОД).

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							21

Реконструкция сборных шин секций 3С, 4С включает в себя строительство новых шинных порталов и ячейковых порталов с сохранением шага существующих ячеек ОРУ 500 кВ, продление сборных шин секции 3С до ячейки № 11, а также полную замену ошиновки в границах яч. № 8-11.

Для обеспечения возможности подключения ректора Р-574 и ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 2 к ОРУ 500 кВ выполняется реконструкция линейной сборки 500 кВ (в границах ячеек № 3, 4) с продлением сборных шин до ячейки № 5, строительство нового шинного портала и дополнительной секции к существующему линейному portalу.

Группа шунтирующих реакторов 500 кВ (Р-574) устанавливаются на территории площадки автотрансформаторов и реакторов (АТ, Р) с сохранением существующих конструктивно-компоновочных решений. В соответствии с требованиями ПУЭ реакторы напряжением 500 кВ оснащаются установками автоматического водяного пожаротушения. С учетом того, что между фазами шунтирующих реакторов 500 кВ расстояние в свету меньше 15 м, предусматривается использование огнезащитных перегородок согласно п. 4.2.212 ПУЭ. Узел установки группы шунтирующих реакторов Р-574 приведен на листе ЗКС-2021-ИОС7.1.13.

Ошиновка в пределах ОРУ 500 кВ и площадки установки группы ШР выполняется полыми проводами 2хПА 500. В пролетах устанавливаются распорки через 8-10 м, а также на расстоянии 1,5 м с каждой стороны от аппаратных, ответвительных и соединительных зажимов. Для увеличения жесткости участка полого провода в точке выхода из аппаратного зажима устанавливается специализированный протектор спирального типа, который навивается на цилиндрическую часть аппаратного зажима и на прилегающий к ней участок провода ПА 500.

Шкафы наружной установки (питания и обогрева приводов, клеммные шкафы) устанавливаются на опорные металлоконструкции вдоль кабельных лотков вблизи соответствующего оборудования. Для защиты обслуживающего персонала от вредного воздействия электромагнитного поля на ОРУ 500 над группами шкафов наружной установки применяются экраны-навесы.

План ОРУ 500 кВ до реконструкции приведен на чертеже ЗКС-2021-ИОС7.1-ЭП.04. План открытой реконструируемой части ОРУ 500 кВ приведен на чертеже ЗКС-2021-ИОС7.1-ЭП.05. План реконструируемой части площадки автотрансформаторов и реакторов приведен на чертеже ЗКС-2021-ИОС7.1-ЭП.13.

Проектируемые панели РзиА, ПА устанавливаются в существующем здании СПК в помещении релейного зала 500 кВ. План размещения проектируемых панелей в здании СПК приведен на чертеже ЗКС-2021-ИОС7.1-ЭП.24.

Для стальных конструкций с учетом климатических параметров района строительства, требований ГОСТ 27772-2015 и СП 16.13330.2017 табл. В.1 применяются:

- для конструкций группы 1 сталь С345-6 (категории 6) по ГОСТ 27772-2015;
- для конструкций группы 2 и 3 – сталь С345-5 (категории 5) по ГОСТ 27772-2015;
- для конструкций группы 4 – сталь С345-4 (категории 4) по ГОСТ 27772-2015.

Для армирования железобетонных конструкций зданий и сооружений применяется горячекатаная арматура классов А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Лист 22

Бетоны применяются тяжелые, соответствующие требованиям ГОСТ 26633-2015. Марки бетона конструкций по водонепроницаемости и морозостойкости приняты не ниже:

- конструкции в грунте – из бетона класса по прочности не ниже В35, по морозостойкости F400 по водонепроницаемости W10. Минимальный защитный слой бетона до грани рабочей арматуры – 40 мм;
- наземные конструкции на открытом воздухе – из бетона класса по прочности не ниже В35, по морозостойкости F400 по водонепроницаемости W10. Минимальный защитный слой бетона до грани рабочей арматуры – 30 мм;

Защитные слои приняты в соответствии с табл. 10.1 СП 63.13330.2018.

Открытое распределительное устройство (ОРУ-500 кВ)

Опорные конструкции под оборудование ОРУ представляют собой металлоконструкции из прокатных стальных элементов (швеллеров по ГОСТ 8240-97, уголков равнополочных по ГОСТ 8509-93, листового проката по ГОСТ 19903-2015, профильных труб по ГОСТ 30245-2003), опертых на монолитные железобетонные малозаглубленные фундаменты (глубина заложения около 0,5 м). Под фундаментами предусмотрена бетонная подготовка. Элементы опорных металлоконструкций в узлах соединяются при помощи сварки.

Фундамент под однополюсный разъединитель 500 кВ выполняется в виде единой монолитной ж/б плиты толщиной 500 мм и глубиной заложения 250 мм.

Опоры под выключатель элегазовый 500 кВ выполнены с опиранием на монолитные ростверки на свайном основании. Сваи буронабивные монолитные железобетонные диаметром 530 мм выполняются с заделкой на 0,5 м в скальный грунт – ИГЭ-5 Диабаз прочный. Сваи и ростверки выполняются из бетона проектного класса по прочности В35. Армирование выполняется арматурными сетками, каркасами и стержнями из арматуры А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016. Для опирания площадки обслуживания выключателя проектом предусмотрен поверхностный лежневый фундамент.

Фундаменты изготавливаются из тяжелого бетона проектного класса по прочности В35. Армирование выполняется арматурными сетками, каркасами и стержнями из арматуры А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Жесткое соединение стальных рам под оборудование и фундаментов выполнено за счет анкерных болтов, устанавливаемых в фундаменты при бетонировании.

Порталы и фундаменты порталов

Элементы порталов 500 кВ приняты стальными решетчатыми из уголкового прокатных профилей, разработанных на основе материалов типовой серии 3.407-104 «Унифицированные стальные порталы ОРУ 220-330-500 кВ» - по аналогии с существующими порталами с целью сохранения решений существующей части ОРУ 500 кВ. Высота до оси траверсы ячейкового портала 500 кВ 26,0 м, шинного портала 500 кВ – 16,5 м. Соединение элементов решетки порталов – болтовые. Сталь для несущих металлоконструкций порталов применяется марки С345 по ГОСТ 27772-2015.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							23

Закрепление стоек порталов выполняется с помощью монолитных железобетонных свайных ростверков. Сваи буронабивные монолитные железобетонные диаметром 530 мм выполняются с заделкой на 1,0 м в скальный грунт – ИГЭ-5 Диабаз прочный. Сваи и ростверки выполняются из бетона проектного класса по прочности В35. Армирование выполняется арматурными сетками, каркасами и стержнями из арматуры А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Защита поверхностей металлоконструкций на открытом воздухе от коррозии выполняется в заводских условиях методом «горячего» цинкования. На площадке реконструкции осуществляется только восстановление покрытия, нарушенного при монтаже металлополимерным составом для холодного цинкования «Химгранд-ЦСП» ТУ 2313-001-93732428-2006 за 2 раза, общей толщиной 110 мкм (расход 300 г/м² на 1 слой).

Узел шунтирующего реактора Р-574 (500 кВ)

Фундамент под реактор 500 кВ – монолитный железобетонный столбчатый на естественном основании. Фундаменты выполнены по подготовке из бетона В7,5 толщиной 100 мм. Армирование фундамента выполняется объемным каркасом и стержнями и из горячекатаной арматурной стали А500С по ГОСТ 34028-2016.

Для предотвращения растекания масла при аварии на реакторе в соответствии с требованиями пункта 4.2.69, ПУЭ (седьмое издание) вокруг трансформатора предусмотрена чаша маслоприемника с отводом масла и воды от средств пожаротушения по подземным сетям маслостоков в заглубленный маслосборник. Объем маслоприемной чаши рассчитан на прием 100% масла реактора 500 кВ. На внутренние поверхности маслоприемника и поверхности фундамента трансформатора наносится маслостойкое покрытие герметизирующим материалом марки ТФ-1-АК ТУ 23.64.10-001-19622632-2017.

Дно маслоприёмника толщиной не менее 100 мм, армированное сетками из арматуры ф8 А500С с уклоном 0,005 в сторону отводящего приямка. Приямок маслоприёмника засыпается чистым и промытым гравием или щебнем фракции от 30 до 70 мм. Толщина засыпки 25 см.

Конструкции маслоприемной чаши и фундамента выполняются из бетона класса В35 (F400, W10) с армированием стержнями и из горячекатаной арматурной стали А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016 по подготовке из бетона толщиной 100 мм.

Для обеспечения возможности перекачки реакторов к месту ремонта и обслуживания предусматриваются поперечные пути перекачки от места установки реактора, соединяемые с существующими продольными путями перекачки.

Кабельное хозяйство

Надземные кабельные трассы подстанции запроектированы из сборных железобетонных лотковых элементов типа Л20.5, Л20.10 по серии 3.407.1-157.1 «Унифицированные железобе-

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							24

тонные изделия подстанций 35-500 кВ». Укладка кабелей в лотках производится по дну лотка. Лотки имеют крупные отверстия в днищах для удаления атмосферной влаги и укладываются по спланированному рельефу приподнятыми над землей на 100 мм по брускам Б5 и Б10.

Бруски укладывают на грунт, укрепленный щебнем для строительных работ по ГОСТ 8267-93* согласно рекомендаций с. 4.407-268 «Узлы и конструкции кабельных трасс подстанций». Покрытие лотков запроектировано из железобетонных плит типа П10 по серии 3.407.1-157.1 Углы поворота и пересечения выполнены с заменой кирпичных вставок на плитах согласно сечениям и узлам, приведенных в серии 4.407-268, на аналогичные со стенками из монолитного бетона.

Кабели под проезжей частью проходят в железобетонных блоках с круглыми отверстиями типа БДЛ 40.6 по серии 3.407.1-157.1. Блоки специально предназначены для прокладки кабелей на пересечении с дорогами.

Наружная установка шкафов

Для закрепления электротехнических шкафов и ящиков наружной установки запроектированы опорные конструкции из прокатных профильных труб по ГОСТ 30245-2003, швеллеров 8240-97, уголкового проката по ГОСТ 8509-93 и листового проката по ГОСТ 19903-2015. Конструкции закрепляются в сверленные котлованы с заполнением пазух бетоном В35, F400, W10.

Ограждение внутреннее

Ограждение выполнено сетчатым металлическим высотой 2,0 м. В проекте в качестве технологического ограждения принято ограждение производителя «Гардис» типа Gardis 3D (или аналогичное по характеристикам).

Панели ограждения длиной 2500 мм выполнены из оцинкованных стальных вертикальных прутков диаметром 5 мм и двойных горизонтальных прутков диаметром 6 мм и покрыты полимерной краской толщиной не менее 100 мкм. Панели ограждения закрепляются на стальных столбах длиной 2,6 м из квадратной трубы 60х60 мм с толщиной стенки не менее 6 мм и так же оцинкованы и покрыты полимерной краской 100 мкм. Столбы устанавливаются в скважины диаметром 250 мм с заполнением пазух бетоном В15, в основании скважины устраивается подготовка из ПГС толщиной 200 мм. Величина заглубления столба в грунт – 0,6 м, глубина скважины – 1,4 м.

Для пропуска автотранспорта и прохода персонала в ограждении предусмотрены ворота шириной 6,0 м. Ворота выполняются, как и секции ограждения, сетчатыми из стальных прутков производителя «Гардис» и поставляются комплектно.

Все элементы ограждений указанного производителя могут быть заменены на другие, аналогичные по характеристикам.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							25

10.2.1 Мероприятия по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Согласно заключению по результатам обследования конструкций на ОРУ 500 кВ шифр 2020-1-2/20 выполненному ООО «Главленэксперт» в 2020 году, Для обеспечения эксплуатационной надежности, прочности и устойчивости порталов ОРУ-500 кВ в ходе дальнейшей эксплуатации, а также для поддержания несущих строительных конструкций в работоспособном техническом состоянии необходимо выполнить следующие мероприятия:

- Выполнить механическую зачистку металлических элементов портала №1-6 от продуктов коррозии, выполнить антикоррозионную обработку всех металлических элементов с учетом требований СП 28.13330.2017.

- Выполнить подливку у фундаментов портала № 1, № 2 и № 6, при помощи сухой тонкодисперсной ремонтной расширяющейся смеси, например MasterEmaco А640, либо аналог.

- Произвести санацию поверхности участков фундаментов порталов № 1-6, подверженных образованию биологической коррозии (растительности, мха), при помощи водопескоструйной установки, просушить и обработать гидрофобизирующим составом, например ГКЖ-11, либо аналог.

- Выполнить водопескоструйную очистку поверхности фундаментов портала № 1, № 4-6. Восстановление защитного слоя фундаментов выполнять с помощью сухой безусадочной смеси MasterEmaco S5400, либо аналог.

- Выполнить водопескоструйную очистку поверхности фундаментов портала № 2. Восстановление защитного слоя фундаментов выполнять с помощью сухой безусадочной смеси MasterEmaco S5400, либо аналог. Перед нанесением смеси MasterEmaco S5400, оголившуюся стальную арматуру покрыть материалом MasterEmaco P5000 AP, либо аналог, предварительно очистив от ржавчины до металлического блеска.

- Рекомендуется выполнить демонтаж посторонних элементов (опалубка) из тела фундамента портала № 2.

- Арматурные выпуски в теле фундамента портала № 5 обрезать, зачистить арматуру и поверхность бетона вокруг арматуры, если потребуется, удалить слабый бетон, выполнить насечку и обетонировать необходимое место для заделки арматуры ремонтной смесью MasterEmaco S5400, либо аналог, до приведения защитного слоя в нормативное состояние.

- Восстановить болтовое соединение фундаментов портала № 6.

Согласно заключению по результатам обследования конструкций на ОРУ 500 кВ шифр 21-90/072 выполненному ООО «Строэнегромонтаж» в 2021 году, для обеспечения эксплуатационной надежности, прочности и устойчивости порталов ОРУ-500 кВ в ячейках № 4 и № 5 (ячей-

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							26

ки реакторов «2ЕЛ» и ячейка «1ЕЛ») в ходе дальнейшей эксплуатации, а также для поддержания несущих строительных конструкций в работоспособном техническом состоянии необходимо выполнить следующие мероприятия:

Портал №1:

1. Установить отсутствующие контргайки в количестве 30 шт. согласно проекта шифр ГРП9013-18-1025а.

Портал №2:

1. Металлические конструкции, подверженные коррозии и шелушению окрасочного слоя очистить от ржавчины и разрушенного окрасочного слоя до основного металла;

2. Нанести слой цинкнаполненной композиции ЦИНОЛ ТУ 2312-012-12288779-99 с толщиной покрытия 80 мкм;

3. Окрасить металлические элементы полистирольной композицией АЛПОЛ ТУ 2312-014-12288779-99 с толщиной покрытия 140 мкм.

Портал №3:

1. Установить отсутствующие контргайки в количестве 4 шт. согласно проекта шифр ГРП9013-18-1025а;

2. Бетонную поверхность фундамента очистить от разрушенного, рыхлого бетона, грязи, пыли, посторонних включений. Восстановить набетонку из мелкозернистого бетона класса не ниже В25 в объеме 0,25 м³ с добавлением тонкодисперсной ремонтной смеси MasterEmaco А640, либо аналог.

3. Обрез фундаментов ФМ-4-2 очистить от грязи, растительности, мусора;

4. Все металлические конструкции узла опирания стоек портала включая анкерные болты и гайки очистить от разрушенного окрасочного слоя до основного металла. Нанести слой цинкнаполненной композиции ЦИНОЛ ТУ 2312-012-12288779-99 с толщиной покрытия 80 мкм;

5. Окрасить все металлические элементы полистирольной композицией АЛПОЛ ТУ 2312-014-12288779-99 с толщиной покрытия 140 мкм.

6. Выполнить усиление деформированного уголка L200x125x12 пояса стойки путем приварки уголка L100x12 длиной 1,0 м согласно схемы на рис. 11 отчета.

7. Выполнить усиление деформированного элемента уголка L100x8 раскоса стойки путем приварки уголка L100x12 длиной 0,5 м согласно схемы на рис. 11 отчета.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	6. Выполнить усиление деформированного уголка L200x125x12 пояса стойки путем приварки уголка L100x12 длиной 1,0 м согласно схемы на рис. 11 отчета.					
			7. Выполнить усиление деформированного элемента уголка L100x8 раскоса стойки путем приварки уголка L100x12 длиной 0,5 м согласно схемы на рис. 11 отчета.					
							Лист	
						3КС-2021-ПОС.ПЗ		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата			27

10.3 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства

Выполнение работ при строительстве по данному титулу должно осуществляться генеральной подрядной строительной организацией, подрядными строительными и строительномонтажными организациями в строгой технологической последовательности и в соответствии с действующими строительными нормами и правилами:

- СП 48.13330.2019 «Организация строительства»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- Постановление Правительства РФ от 16. 09. 2020 г. № 1479 «О противопожарном режиме»;
- СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».

Реконструкция по настоящему титулу не имеет работ со сложной и не освоенной технологией, выполняется при наличии разрешения на строительство в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности.

Принято круглогодичное производство строительства. Запроектированный объем работ предполагается выполнять методом командирования с привлечением подрядных строительных, строительномонтажных и электромонтажных организаций.

Работы рекомендуется выполнять с организацией специализированных бригад:

- демонтажных работ;
- по производству земляных работ;
- по производству общестроительных работ;
- по доставке и установке реакторов;
- по монтажу и наладке основного электротехнического оборудования;
- по устройству межплощадочных дорог и благоустройства;
- по монтажу и наладке аппаратуры вторичной коммутации.

Технологическая последовательность работ по реконструкции Усть-Илимской ГЭС производится в следующем порядке:

1 этап

1 Монтаж оборудования проектируемых ячеек № 9, 11 ОРУ 500 кВ, за исключением оборудования вблизи сборных шин секций 3С, 4С (РС-В-573, ТТ-573, РЛ-573, ТН-2-573, РС-В-575, ТТ-575, РЛ-575, ТН-2-575);

2 Вывод из работы секции шин 3С;

3 Демонтаж шлейфа 3С между ячейками № 7 и 8;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							28

- 4 Ввод в работу секции шин 3С (в границах ячеек № 6, 7);
- 5 Вывод из работы секции шин 4С, присоединения 2АТ;
- 6 Демонтаж существующих участков сборных шин секций 3С, 4С в границах ячеек № 8-11;
- 7 Демонтаж шинных и ячейковых порталов в границах ячеек № 9-11;
- 8 Расширение территории ОРУ 500 кВ в створе ячеек № 9-11, перенос участка внутри-площадочной дороги;
- 9 Монтаж приемных порталов и оборудования в местах захода ВЛ (ТН-1-573, ОПН-573, ВЗ-573, ТН-1-575, ОПН-575);
- 10 Монтаж оставшегося оборудования в ячейках № 9, 11 (см. п.1), а также оборудования (ШО) в ячейке № 10 для подключения 2АТ к секции 4С;
- 11 Монтаж кабельных лотков;
- 12 Монтаж проектируемых участков сборных шин секций 3С, 4С в границах ячеек № 8-11 (шлейфы 3С, 4С на шинных порталах между ячейками № 7 и 8 остаются разомкнуты);
- 13 Подключение оборудования к сборным шинам 3С, 4С;
- 14 Монтаж линейной сборки в границах ячеек № 9-11 для подключения выключателей В-8Т-573, В-8Т-575;
- 15 Монтаж шлейфа 4С между ячейками № 7 и 8;
- 16 Ввод в работу секции шин 4С (в границах ячеек № 6-11), ввод 2АТ;
- 17 Вывод из работы секции шин 3С (в границах ячеек № 6, 7);
- 18 Монтаж шлейфа 3С между ячейками № 7 и 8;
- 19 Ввод в работу секции шин 3С (в границах ячеек № 6-11);
- 20 Вывод из работы ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 1 (с подключением в ячейке № 4), демонтаж существующего оборудования в месте захода ВЛ в ячейке № 4 (сущ. РЛ-574, ВЗ-574, КС-574, Р-ТН-574, ТН-574, ОПН 500 кВ Д-574); демонтаж участка существующей ошиновки верхнего яруса в ячейках № 4, 5 (второй пролет от места захода ВЛ на ОРУ 500 кВ);
- 21 Ввод в работу ячеек № 9-11, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 1 (с подключением в ячейке № 9).

2 этап

- 1 Демонтаж разъединителей, трансформаторов тока, ошиновки на площадке АТ и Р;
- 2 Демонтаж противопожарных перегородок, элементов маслоприемника, водопровода, замена путей перекатки на площадке АТ и Р;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							29

3 Монтаж группы однофазных шунтирующих реакторов (Р-574) на площадке АТ и Р;

4 Прокладка новых сетей маслостокос и противопожарного водопровода.

5 Монтаж оборудования (Р-574, ОПН 500 кВ Р-574) на площадке разъединителей АТ и Р; монтаж ошиновки на участке шинного моста 500 кВ в направлении площадки АТ и Р (пролет от портала ОРУ 500 кВ до промежуточных опор ВЛ);

6 Вывод из работы существующей линейной сборки в границах ячеек № 3, 4 (отключение В-5Т-574, В-6Т-574);

7 Монтаж проектируемого оборудования в месте подключения ВЛ и ШР в ячейках № 4, 5 (РЛ-574, ВЗ-574, ОПН 500 кВ Д-574, ТН-1-574, ТН-2-574); монтаж дополнительного участка линейной сборки в ячейке № 5; монтаж участка ошиновки верхнего яруса в ячейке № 5 (второй пролет от места захода ВЛ на ОРУ 500 кВ);

8 Демонтаж существующих трансформаторов тока (ТТ-В-5Т-574, ТТ-В-6Т-574) в ячейках № 3, 4;

9 Монтаж проектируемых трансформаторов тока (ТТ-В-5Т-574, ТТ-В-6Т-574) в ячейках № 3, 4;

10 Ввод в работу линейной сборки в границах ячеек № 3-5 (включение В-5Т-574, В-6Т-574);

11 Ввод в работу шунтирующего реактора Р-574, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 2 (с подключением в ячейке № 5).

3 этап

1 Ввод в работу ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 3 (с подключением в ячейке № 11).

Подготовительный период строительства

До начала подготовительных работ необходимо выполнить комплекс организационных мероприятий: обеспечить стройку проектно-сметной документацией, определить поставщиков и время поставки конструкций и изделий и др.

Одновременно приобретается инвентарь и приспособления (при необходимости).

Устройство временных санитарно-бытовых, производственных и административных зданий и сооружений на временно отведенной площадке реконструкции, осуществляется путем размещения:

- временных инвентарных зданий сборно-разборного типа или блок-контейнерного типа, которые должны отвечать требованиям ГОСТ 22853-86 «Мобильные здания. Общие технические условия», ГОСТ 23274-84 «Здания мобильные. Электроустановки», по степени огнестойкости – V или III класса согласно СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и со-

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							30

оружений», Постановления Правительства РФ от 16.09. 2020 г. № 1479 «О противопожарном режиме»;

- участка проверки комплектности монтажных приспособлений при производстве работ;
- открытых площадок складирования с возможностью устройства навеса.
- временных дорог на площадке строительства.

Площадки складирования должны быть спланированы и утрамбованы. На площадках следует предусматривать уклоны не более 2° для отвода атмосферных и грунтовых вод.

Временные площадки планируются с уклоном 0,01 по рельефу для отвода производственно-дождевых стоков. По завершению строительства площади, занимаемые временными сооружениями, подлежат рекультивации.

В местах пересечения строительной техникой подземных инженерных коммуникаций предусматривается уложить железобетонные плиты. Конструкция временного переезда, объемы работ по устройству и месторасположение переезда приведено на чертеже ЗКС-2021-ПОС.06. После завершения работ по реконструкции переезд подлежит разборке. Вывоз материалов от разборки временных сооружений осуществляется автомобильным транспортом на полигон ТБО (г. Усть-Илимск) на расстояние 20 км.

Таблица 10.1 – Потребность в основных строительных материалах и конструкциях для временных сооружений

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Железобетонные изделия	м ³	5,04
Песок	м ³	8

Организация охрannого ограждения периметра территории расположения ВзиС и участка производства работ предусматривает:

а) строительная площадка огораживается по периметру сигнальным ограждением согласно ТТК 21-02 ТК «Устройство временных инвентарных ограждений стройплощадок»;

б) установку на въезде:

- 1) паспорта объекта строительства;
- 2) указателей «Въезд», «Выезд».

Устройство временных наружных инженерных сетей электроснабжения и водоснабжения, канализации, организации сбора, вывоза и утилизации бытового и промышленного мусора предусматривает:

- исходя из условий расположения объекта строительства, снабжение строительства электроэнергией осуществляется от источников собственных нужд;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							31

- водоснабжение хозяйственно-бытовых нужд осуществляется привозной водой специализированной техникой, а водоснабжение для питьевых нужд – путем доставки питьевой воды специализированным транспортом.

- организация сбора строительного мусора, отходов строительных материалов и конструкций (не подлежащих повторному применению), в закрытые металлические контейнера с последующим их вывозом специализированным автотранспортом на согласованные места размещения (полигоны ТБО), на основании заключенных договоров по вывозу и утилизации образующихся отходов со специализированными лицензированными организациями, имеющими право осуществлять деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов. Устройство сбора бытовых отходов осуществляется в мусорные контейнера с крышкой (К-075) объемом 0,75 м³, которые устанавливаются на открытых площадках размером 3 х 3 м, с последующей утилизацией на полигонах ТКО. Устройство сбора твердых бытовых отходов (строительный мусор) осуществляется в мусорные контейнера (К-12) объемом 12 м³, с последующей утилизацией на полигонах ТБО.

Устройство освещения территории строительства осуществляется с помощью типовых стационарных (мощность 1 х 1000 Вт) и передвижных инвентарных осветительных установок ОУ-2000 с «жирафом» - мачтой (мощность 1 х 2000 Вт), которое должно отвечать требованиям СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение».

Устройство связи на период строительства. Для организации связи на период строительства предусматривается использование переносных портативных радиостанций, а также средств спутниковой и сотовой радиосвязи.

Очистка колес от грязи. В целях предотвращения выноса грунта и грязи колесами автотранспорта на автомобильную асфальтированную дорогу, выезды со строительной площадки оборудуются пунктами мойки (очистки) колес автотранспорта в соответствии с рекомендациями 52-03 «Рекомендации по устройству пунктов мойки (очистке) колес автотранспорта на строительной площадке».

В качестве поста мойки принята мобильная установка для мойки колес «Мойдодыр К-1 (Э)» производительностью 5 машин/час. Данный комплект предназначен для организации поста мойки колес на линейных объектах. Мойдодыр К-1 (Э) позволяет не выполнять прямков и шламоприемных кюветов и не привязываться к водопроводу. В состав комплекта входит очистная установка, передвижная эстакада МД271-01 с поддоном, насосом и специальными защитными экранами, бак запаса воды (с насосом), система сбора осадков (с насосом).

Конструктивное и технологическое решения этих пунктов должно соответствовать государственным и ведомственным нормативным требованиям в области охраны труда, экологии и

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							32

производственной санитарии, а также пожарной безопасности, и гарантировать исключение выноса грязи (грунта) колесами автомобилей.

До начала основных работ на участке, отводимом под строительство, выполняются подготовительные работы:

- рыхление насыпи и откосов насыпи ранее спланированной территории, с последующим перемещением разрыхленного грунта в насыпь, предусмотренную актуальной вертикальной планировкой.
- разбивка осей дорог;
- засыпка корыта под дорожную одежду, полученного в результате демонтажа участков внутриплощадочных дорог и проездов, непросадочным непучинистым грунтом.

Комплекс технических решений для уменьшения последствия отрицательных факторов на природу включают в себя:

- отсыпку площадок грунтом выемки (ранее насыпной щебенистый грунт с песчаным заполнителем, включениями гальки, дресвы, гравия до 15% с отдельными глыбами).

Коэффициент уплотнения грунта ($K_{упл}$) принять равным 0,98.

Земляные работы следует производить в сухое время года и не оставлять длительное время открытыми котлованы и траншеи.

Перед началом работ по устройству насыпи, в соответствии с СП 45.13330.2012, следует произвести пробную укатку грунтов для уточнения оптимальной толщины уплотняемого слоя и числа проходов уплотняющих машин по одному следу, необходимого для достижения нормативной плотности грунта. При сооружении насыпи должен осуществляться технический контроль за соответствием проекту подготовительных работ, а также технологии укладки грунта, за качеством грунта, укладываемого в насыпи, за соблюдением геометрических размеров сооружений, за устойчивостью укладываемого грунта в теле насыпи и на откосах (Приложение М, СП 45.13330.2012).

Планировка откосов придорожного кювета производится с использованием механизмов или ручного инструмента: лопаты, скребки-гладилки и т.д. Поверхностное уплотнение откоса выполняется ручными катками или электрическими трамбовками.

Вертикальная планировка решена открытым способом с обеспечением отвода дождевых и талых вод от зданий и сооружений посредством проектных уклонов.

Отвод дождевых и талых вод от зданий и сооружений решен посредством проектных уклонов. С реконструируемого участка внутриплощадочной дороги отвод поверхностных вод осуществляется путем устройства продольных и поперечных уклонов, а также устройством придорожного кювета.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							33

Планировочные работы требуют досыпки грунта в пониженном месте и срезки грунта в повышенном месте. Излишек грунта вывозится в отвал.

Уклоны планировки на территории ОРУ-500 кВ составляют около 25-30 ‰. Продольные уклоны реконструируемой дороги составляют 5-41 ‰.

Основной период строительства

Для подготовки строительной площадки для выполнения работ, предусмотренных проектной документацией, выполняется демонтаж имеющихся на территории ячеек № 4 – 5 и № 9 – 11 строительных конструкций: стоек под оборудование, фундаментов и кабельных каналов.

- выполняется разработка котлованов и траншей;
- производится установка фундаментов сооружения (сваи буронабивные монолитные железобетонные под порталы, монолитные столбчатые под оборудование ОРУ);
- выполняется устройство монолитного ж/б маслоприемников с отводом масла и воды от средств пожаротушения по подземным сетям маслосточков в заглубленный маслосборник.
- производится установка стальных конструкций порталов и опорных конструкций для оборудования подстанции;
- выполняются работы по устройству заземления;
- производится местная локальная планировка нарушенных мест (подсыпка щебнем);
- выполняется монтаж высоковольтного оборудования, включая тяжеловесное, и ошиновки распределительных устройств;
- выполняется монтаж установка групп шкафов и ящиков в ячейках ОРУ (шкафы зажимов, ящики управления выключателем, ящики питания приводов выключателей, ящики обогрева приводов и шкафов управления выключателей) со стационарными экранами биозащиты (экраны-навесы);
- установка проектируемых шкафов РЗА, ПА, технических средств АИИС КУЭ в существующем здании СПК;
- прокладка контрольных и силовых кабелей 0,4/0,22 кВ по существующим и проектируемым трассам в наземных железобетонных кабельных лотках по открытой части и по существующим кабельным конструкциям в здании СПК;
- благоустройство площадей реконструкции с укладкой геотекстиля и укреплением щебнем фр. 20-40 мм ($h = 15$ см);
- производится опробование оборудования и пусконаладочные работы.

Объемы демонтажных работ описаны в томе проектной документации ЗКС-2021-ПОД.

Все основные работы должны выполняться по типовым технологическим картам и правилам Оргэнергостроя и технологическим картам Центрального института типового проекти-

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							34

рования Госстроя СССР, действующим в энергетическом строительстве, а также в соответствии с СП 48.13330.2019 Организация строительства.

Перечень технологических карт приведен в таблице 10.2.

Таблица 10.2 – Перечень технологических карт

Индекс технологической карты	Наименование	Разработчик
К-V-29 К-V-9	Дополнительные мероприятия по технике безопасности	Оргэнерго-строй
Арх. № 5803 том 4, том 6, том 7, том 8	Схемы комплексной механизации работ на подстанции	Оргэнерго-строй,
01.02; 01.03; 01.05	Земляные работы: разработка котлованов, траншей и обратная засыпка	Госстрой
01.07	Планировка	То же
09.01	Строительство дорог	То же
ТК II-1.3	Сооружение ячеякового металлического портала	Оргэнерго-строй
ТК-IV-5,24	Комплекс строительных работ по кабельным каналам и лоткам	Оргэнерго-строй
ТК I-1,15	Устройство железобетонных стоечных опор под оборудование, устанавливаемых в сверленные котлованы	То же
ТК III-3.9	Устройство фундаментов под трансформатор	То же
ТК III-3.12	Комплекс строительных работ на устройство путей перекатки трансформаторов	То же
К-IV-11	Сборка и установка ж/б опор	Оргэнерго-строй
К-V-27	Монтаж проводов и троса	То же
ТК-I-1,7	Фундаменты под трансформатор мощностью до 200000 кВА	Оргэнерго-строй
4584-3	Монтаж щитов пультов, панелей электротехнических устройств	Оргэнергострой 1974
К-5-26	Монтаж проводов и троса	ОАО «Орг-энергострой»

Земляные работы

Проектом предусматривается вертикальная планировка территории реконструкции. Вертикальная планировка решена открытым способом и увязана с существующими отметками ОРУ-500 кВ, поверхностный отвод воды с реконструируемого участка внутриплощадочной дороги осуществляется путем устройства продольных и поперечных уклонов, а также устройством придорожного кювета.

При производстве земляных работ необходимо соблюдать требования рабочей документации и СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СП 49.13330.2010 «Безопасность

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗКС-2021-ПОС.ПЗ

Лист

35

труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и СнИП 2-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Разработку грунта предусматривается производить одноковшовыми экскаваторами с ковшем вместимостью 0,5 – 0,65 м³ (ЕК-14) и 0,25 м³ (ЭО-2621, земляные работы на площадке АТ и Р). При разработке небольших котлованов или ям для щебеночной подготовки под ростверк предусматривается разработка грунта вручную.

Грунт, вынутый из котлованов, укладывается в отвал на расстоянии не ближе 1 м от бровки траншеи и края котлована.

При устройстве котлованов в зимний период для вскрытия промерзшего грунта применяется навесное оборудование - баровая грунторезная машина БГМ-1.

Для исключения промерзания и разуплотнения грунтов основания под фундаменты не обходимо учитывать, согласно п. 6.1.5 СП 45.13330.2017, в котлованах, траншеях и профильных выемках разработку элювиальных грунтов, меняющих свои свойства под влиянием атмосферных воздействий, следует осуществлять, оставляя защитный слой, величина которого и допустимая продолжительность контакта вскрытого основания с атмосферой устанавливаются проектом, но не менее 0,2 м. Защитный слой удаляется непосредственно перед началом устройства фундаментов. Разработка котлованов в задел не допускается без организации дополнительных мероприятий по прогреву и водоотведению.

Рытье котлованов и траншей под системы маслопровода должно выполняться в строгом соответствии с требованиями п.7.2.3 и 7.2.4 СП 49.13330.2010.

Засыпку котлованов следует выполнять бульдозером с послойным уплотнением, толщиной слоя 200-300 мм.

Уплотнение грунтов в естественных условиях при обратных засыпках грунта в пазухи фундаментов, в сопряжениях земляного полотна с искусственными сооружениями и других местах должно производиться с применением вибротрамбовок.

Коэффициент уплотнения грунта в насыпи принят в соответствии с СП 34.13330.2012: 0,98 – для рабочего слоя, 0,95 – для тела насыпи.

Земляные работы следует производить в сухое время года и не оставлять длительное время открытыми котлованы и траншеи.

Перед началом работ по устройству насыпи, в соответствии с СП 45.13330.2012, следует произвести пробную укатку грунтов для уточнения оптимальной толщины уплотняемого слоя и числа проходов уплотняющих машин по одному следу, необходимого для достижения нормативной плотности грунта. При сооружении насыпи должен осуществляться технический контроль за соответствием проекту подготовительных работ, а также технологии укладки грунта,

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							36

за качеством грунта, укладываемого в насыпи, за соблюдением геометрических размеров сооружений, за устойчивостью укладываемого грунта в теле насыпи и на откосах (Приложение М, СП 45.13330.2012);

Уплотнение следует производить немедленно за отсыпкой насыпи с обеспечением перекрытия следа на 20-30 см предыдущего прохода машины. Для определения оптимальной толщины уплотняемого слоя и установления числа проходов катка по одному следу, необходимого для достижения требуемой плотности, перед началом работ следует производить пробную укатку грунта. Результаты пробной укатки включаются в технологические карты на сооружение земляного полотна и являются обязательным требованием.

При оптимальной влажности грунта для достижения требуемого коэффициента уплотнения ориентировочно назначено 10 – 16 проходов катка. Оптимальная влажность определяется опытным путем, методом пробной укатки.

При выполнении опытных работ по уплотнению на каждом участке с учетом изменения влажности грунтов, количества проходов (ударов трамбовками) определяется плотность влажности и уплотненных грунтов. На основании опытных данных определения плотности и влажности грунтов строятся графики распределения плотности грунта по глубине для принятого количества проходов. На основании данных графиков устанавливается необходимое количества проходов уплотняющей машины, максимальная толщина уплотняемого слоя для заданной плотности, значение оптимальной влажности уплотняемого грунта. Плотность и влажность грунтов определяется с двукратной повторяемостью при уплотнении грунтов тяжелыми трамбовками и трамбуемыми машинами через 10 – 25 см, но не менее чем на трех горизонтах для каждого слоя. Толщина отсыпаемого слоя грунта принимается на 20% - 30% больше требуемой.

Насыпь площадки выполняется в строгом соответствии с требованиями СП 45.13330.2017 (Актуализированная редакция СНИП 3.02.01-87) «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Сооружение внутриплощадочных автопроездов выполняется в соответствии с СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. (Актуализированная редакция СНИП 3.06.03-85) «Автомобильные дороги».

Разработку котлованов на участках с высоким уровнем грунтовых вод необходимо осуществлять с понижением уровня воды способами открытого водоотлива.

Для водоотлива в котловане должен быть устроен приямок, размерами 1,0×1,0 м или дренажная канава сечением 1,0×0,5 м, закрываемые настилом, металлической или деревянной решеткой. Решетка должна иметь размеры ячеек, обеспечивающие безопасные условия при выполнении строительных работ в котловане.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							37

Все работы выполняются согласно разработанным ППР.

Устройство буронабивных свай

Устройство скважин под буронабивные сваи на ОРУ 500 кВ в ячейках № 4-5, № 9-11 выполняется с заделкой от 0,5 м до 1 м в скальный грунт – ИГЭ-5 Диабаз прочный, с помощью бурильной установки SANY SR235 с креплением скважины извлекаемой инвентарной обсадной трубой. Диаметр применяемых обсадных труб – 530 мм (ножевая секция длиной 0,7 м, промежуточная – 3 м). Указанная буровая установка оснащена штангой Келли. Бурение скважин осуществляется ковшебуром. Схема движения буровой установки и места устройства буронабивных свай на ОРУ 500 кВ приведены на листе ЗКС-2021-ПОС.06.

Для выполнения такелажных и монтажных работ используют краны, имеющие соответствующую грузоподъемность и длину стрелы.

Работы рекомендуется производить в следующей технологической последовательности:

- установка кондуктора и забуривание скважины;
- погружение обсадной трубы;
- проходка скважины;
- наращивание следующего звена обсадной трубы. Погружение труб осуществляется до скального грунта. Бурение скального грунта выполняется без использования обсадных труб;
- зачистка забоя скважины;
- установка арматурного каркаса (сборка каркасов осуществляется в построечных условиях);
- заполнение скважины бетонной смесью и извлечение обсадной трубы.

Расход бурового инструмента (ковшебур) – 1,15 шт./100 м бурения (диабаз, дресвяный грунт), 0,44 шт./100 м бурения (суглинок). Расход обсадных труб (ножевые секции длиной 0,7 м – 0,0219 м/м³ (суглинок), 0,025 м/м³ (дресвяный грунт). Расход обсадных труб (промежуточные секции длиной 3 м) – 0,0386 м (суглинок), 0,103 м (дресвяный грунт).

Устройство заземления

Горизонтальные заземлители изготавливаются из полосовой стали сечением 5х50 мм на глубине 0,7 м от поверхности земли и на расстоянии 0,8-1 м от фундаментов или оснований оборудования. Траншеи разрабатываются баровой грунторезной машиной БГМ-1.

Вертикальные заземлители изготавливаются из стальных прутков Ø18 мм длиной 5 м. Заземлители погружаются с помощью кольцевой пневмоударной машиной. В скальных грунтах вертикальные заземлители устанавливаются в предварительно пробуренные скважины. Скважины предусматривается бурить ручными пневматическими перфораторами для скальной породы - Atlas Copco RH 571-5L и воздушного компрессора Atlas Copco XAS 47 Dd.

Заземляющие проводники, присоединяющие электрооборудование или конструкции к заземлителю, выполняются из стали полосовой 5х50 мм, прокладываемой на глубине не менее 0,3 м.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							38

Устройство монолитных железобетонных конструкций

При производстве строительно-монтажных работ предусматриваются монолитные конструкции фундаментов (ростверки и фундаменты).

Подача бетона производится следующими методами:

- с применением лотка напрямую с автобетоносмесителя;
- с применением бады для бетона типа БН-2,0, объемом 2 м³, закрепленной стропами крана КС-3577-3, г/п 16 т.
- с применением автобетононасоса (на территории площадки автотрансформаторов и реакторов АТ и Р);

Работы по монтажу монолитных железобетонных конструкций производятся в следующей последовательности:

- установка арматуры. Подача необходимого количества арматуры и арматурных изделий производится автомобильным краном КС-3577-3;
- установка опалубки. Подача опалубки осуществляется автомобильным краном КС-3577-3;
- бетонирование монолитных конструкций ведется с применением бады или на прямую с лотка. Бетонную смесь предусматривается доставлять к объекту в автомобиле-бетоносмесителе ТЗА 58147W;
- вибрирование бетона осуществляется вибраторами ИВ-66, ИВ-22;
- электропрогрев бетона (в зимних условиях);
- разборка опалубки. Демонтаж опалубки вести в последовательности, обратной монтажу. Щиты опалубки отрывать от бетона ломиками или коленчатыми рычагами. Демонтаж опалубки осуществляется после набора бетоном 70 % от проектной прочности. Запрещается отрывать опалубки автомобильным краном.

Бетонная подготовка под железобетонные конструкции выполняется по предварительно выровненному и уплотненному до $K_{com} = 0,98$ грунту основания.

Монтаж металлоконструкций порталов и металлических стоек под оборудование осуществляется автокранами КС-55713-1В и КС- 65713-1.

Конструкции портала выгружаются на подкладки в положение, необходимое для сборки и монтажа в зоне действия крана.

Монтаж элементов портала (стойка, траверса с тросостойкой и молниеотводом) производится краном КС-65713-1 на готовые фундаменты.

На площадку металлоконструкций поступают оцинкованными в бортовых автомобилях КамАЗ-53205.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							39

Приемка и проверка качества работ при монтаже надземной части портала должна производиться в соответствии с требованиями действующей нормативной документацией.

Стойки монтируются краном КС-55713-1В и КС-65713-1. Стропятся стойки полуавтоматическим стропом с замком Смаля в обхват стойки. Параллельно с монтажом стоек производится сборка на земле молниеотвода с тросостойкой и присоединение их к траверсе. Траверса строится полуавтоматическими стропами в местах поперечных поясов траверсы. На место установки металлоконструкции направляются веревочными расчалками, закрепленными по две на концах траверсы и по две на каждую стойку на высоте 1,5 м от пяты. Все работы на высоте ведутся при помощи автовышки на шасси АПТ-32.

Монтаж электротехнического оборудования

Электромонтажные работы следует выполнять в соответствии с требованиями СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства» и ПУЭ.

Монтаж оборудования на подстанции производится автокраном КС-55713-1В и КС-3577-3. Работы на высоте ведутся при помощи автовышки на шасси АПТ-32.

Оборудование принимают на приобъектном складе, осматривая конструкции снаружи (без разборки сборочных единиц и деталей). При этом проверяют соответствие оборудования чертежам или проектной спецификации, комплектность его по отправочным и упаковочным ведомостям или заводским спецификациям; наличие и полноту технической документации заводов-изготовителей; отсутствие видимых дефектов (трещин, поломок и др.). Сдача-приемка оборудования в монтаж оформляется актом, подписанным представителем монтажной организации и заказчиком.

Выверка и закрепление оборудования. Выверкой называют процесс установки оборудования в положение, предусмотренное проектом, с помощью грузоподъемных средств и специальных выверочных и центровочных приспособлений. Оборудование выверяют в плане, по высоте и горизонтали (вертикальности), а также относительно ранее установленного оборудования, контролируя соосность, перпендикулярность и параллельность в соответствии с требованиями технической документации завода – изготовителя и ППР.

Точность установки монтируемого оборудования выверяют с помощью измерительных инструментов и приспособлений.

После завершения всех строительно-монтажных работ производятся необходимые пусконаладочные работы.

Кабельные каналы

Надземные кабельные трассы ПС запроектированы из сборных железобетонных лотков типа Л20.5, Л20.10 по серии 3.407.1-157.1 «Унифицированные железобетонные изделия подстанций 35-500 кВ». Укладка кабелей в лотках производится по дну лотка. Лотки укладываются по спланированному рельефу по брускам Б5 и Б10 на грунт, укрепленный щебнем для строительных работ по ГОСТ 8267-93* согласно рекомендациям с. 4.407-268 «Узлы и конструкции кабельных трасс подстанций». Покрытие лотков запроектировано из железобетонных плит типа П10 по серии 3.407.1-157. Углы поворота и пересечения выполнены с заменой кирпичных вста-

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							40

вок на плитах согласно сечениям и узлам, приведенных в серии 4.407-268, на аналогичные со стенками из монолитного бетона.

Укладка кабеля осуществляется вручную в кабельных лотках. Укладка наземных лотков производится с помощью автокрана КС 3577-3.

Для устройства сверленных котлованов опорных конструкций электротехнических шкафов и ящиков наружной установки используется буровая установка УБВ-320, обеспечивающая возможность бурения шнековым (в суглинистых грунтах) и ударно-вращательным способами бурения (дресвяной грунт).

Расход бурового инструмента при шнековом способе бурения: долото шнековое 1,13 шт./100 м бурения, шнек – 3,01 шт./100 м бурения.

Расход бурового инструмента при ударно-вращательном способе бурения: коронки буровые 0,37 шт./100 м бурения, пневмоударник погружной 0,049 шт./100 м бурения, штанги буровые 0,15 шт./100 м бурения.

Благоустройство

Решения по благоустройству территории

После завершения строительных работ на проектируемых площадках и монтажу оборудования проектом предусмотрено благоустройство площадок строительства, включающее:

1. Покрытие территории, подлежащей реконструкции (в ячейках № 4-5 и № 9-11 ОРУ-500 кВ; на площадке автотрансформаторов и реакторов вокруг проектируемого шунтирующего реактора), выполняется из фракционированного щебня 20-40 мм по ГОСТ 8267-93 толщиной 0,15 м по слою геотекстиля.

2. На реконструируемом участке внутриплощадочной дороги устраивается новая дорожная одежда (см. п.10, ЗКС-2021-ПЗУ).

3. Реконструируемое ограждение внутреннее выполнено сетчатым металлическим высотой 1,6 м. В проекте в качестве технологического ограждения принято сетчатое металлическое ограждение по серии 3.017-3.2-1 в соответствии с решениями существующей части ПС.

Панели ограждения длиной 3000 мм выполнены из стальных горячекатанных уголков и заполнения в виде сетки «рабица». Панели ограждения закрепляются на стальных столбах длиной 2,3 м из квадратной трубы.

4. Наружное освещение в границах реконструируемых ячеек № 9-11, в которых устанавливается основное проектируемое оборудование, выполняется светодиодными прожекторами мощностью 400 Вт и 600 Вт. Прожекторы монтируются на прожекторных площадках отдельно стоящих мачт с молниеотводами и на ячейковых (линейных) порталах.

Наружное освещение в границах ячеек № 4, 5, а также на площадке автотрансформаторов и реакторов, обеспечивается существующими прожекторами типа ПЗС-45 мощностью 1000 Вт, установленными на конструкциях ячейковых (линейных) порталов.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							41

11 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а также в электрической энергии, воде, временных зданиях и сооружениях

11.1 Обоснование потребности строительства в кадрах

Работы предполагается организовать в режиме 5-ти дневной рабочей недели. Продолжительность рабочей смены – 8 часов.

Потребность строительства в кадрах определяется на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов строительно-монтажных работ.

Выработка на одного рабочего в смену принята на основании п. 4.7 «Справочно-методического пособия по разработке стройгенпланов и календарных графиков в составе ППР», ОАО «ПКТИпромстрой, 2000 г.» и составляет в среднем 2356 рублей (среднее значение по работам: подготовительного периода, земляные работы, фундаменты, монтаж конструкций, монтаж оборудования, благоустройство). Строительство осуществляется в одну смену и пять дней в неделю. Продолжительность смены составляет 8 часов. В году $365 / 7 = 52,1$ недель. Так же, при расчете необходимо учитывать 12 праздников и $365 \cdot 2 / 7 = 104$ выходных дня для пятидневной рабочей недели. В год рабочий работает $365 - 104 - 12 = 249$ рабочих смен. Таким образом, годовая выработка на одного работающего в год составляет $249 \cdot 2356 = 586644$ рублей в ценах 2000 года.

Стоимость реконструкции составляет 24414,52 тыс. руб. в ценах 2000 года.

$$Ч = (C_{\text{смп}} \times 12) / (T_{\text{расч}} \times W) = (24414,52 \times 12) / (15 \times 586,644) = 33 \text{ чел}$$

где Ч – численность работающих, человек;

$C_{\text{смп}}$ – объем строительно-монтажных работ, тыс. руб. (в ценах 2000 года);

$T_{\text{год}}$ – продолжительность года, месяцы;

$T_{\text{расч}}$ – расчетная продолжительность строительства, месяцы;

$W_{\text{год}}$ – выработка на одного работающего в год, тыс. руб. (в ценах 2000 года).

Расчет распределения общего количества работников по категориям произведен на основании МДС 12-46.2008:

$$Ч = Ч_{\text{раб}} / 0,839 = 33 / 0,839 = 39 \text{ чел.};$$

$$Ч_{\text{итр}} = 0,11 \cdot Ч = 0,11 \cdot 33 = 4 \text{ чел.}$$

$$Ч_{\text{служ}} = 0,51 \cdot Ч = 0,51 \cdot 33 = 2 \text{ чел.}$$

Всего: $Ч_{\text{раб}} + Ч_{\text{итр}} + Ч_{\text{сл, моп}} = 33 + 4 + 2 = 39$ человек (в том числе 10 человек заняты на сооружении буронабивных свай).

Место базирования условного подрядчика по реконструкции - г. Красноярск. Перебазировка/переваловка работающих предусматривается по железной дороге из г. Красноярск до г. Усть-Илимск на расстояние 1223 км. От ж/д ст. Усть-Илимск рабочий персонал перебазировается до объекта реконструкции вахтовым автобусом на расстоянии 13 км.

Место базирования условного подрядчика по устройству буронабивных свай г. Новосибирск. Переваловка/переваловка работающих предусматривается по железной дороге из г. Новосибирск до г. Усть-Илимск на расстояние 1985 км. От ж/д ст. Усть-Илимск рабочий персонал перебазировается до объекта реконструкции вахтовым автобусом на расстоянии 13 км.

Рабочий персонал будет размещён в общежитиях и гостиницах г. Усть-Илимск.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							42

11.2 Обоснование потребности строительства в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определяется в целом по строительству на основе физических объемов работ и эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с учетом принятых организационно-технологических схем строительства.

Ведомость потребности в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах составлена по форме согласно МДС 12- 46.2008.

Основные строительные машины, механизмы и транспортные средства приведены в таблице 11.1.

Таблица 11.1 – Машины и механизмы

Наименование	Рекомендуемый тип (марка)	Кол-во	Вес, т	Область применения/место базирования
Бульдозер (трактор) (108л.с.)	ДЗ-54С	1	14,3	Планировочные работы, обратная засыпка / г. Красноярск
Экскаватор (60 л.с.) V=0,25м ³	ЭО-2621	1*	6,1	Разработка котлованов и траншей засыпка / г. Красноярск
Экскаватор колесный в комплекте: - - ковш 0,65/0,5/0,4 м ³ - гидромолот «МГ-300»; - грейфер «ГК-221» - рыхлитель «З14-03-40.17.300	ЕК-14	1	13,4	Рыхление, разбивка железобетона и погрузка засыпка/ г. Красноярск
Кран автомобильный «Галичанин»	КС-65713-1 г/п 50 т	2*	36,5	Монтаж порталов, оборудования засыпка/ г. Красноярск
Кран автомобильный длина стрелы 31 м (с гуськом 40м	КС55713-1В г/п 25 т	1*	23,4	Строй-монтажные работы/ г. Новосибирск
Кран автомобильный с мах вылетом стрелы 19,8 м (180 л.с.)	КС-3577-3, г/п 16 т	1*	19,6	Погрузочно разгрузочные работы, строительство дорог, проездов засыпка/ г. Красноярск
Компрессор	ДК-9	1*	5,5	Для пневмоинструмента засыпка/г. Красноярск
Трансформатор сварочный	ТДМ-503	2	0,095	Ручная дуговая сварка, резка, наплавка/г. Красноярск
Сварочный агрегат	АДД-4004	1	1,0	Электродуговая сварка/ г. Красноярск
Каток самоходный	Д-469А	1	7,5	Дорожно-строит. работы/г. Красноярск
Пневматическая трамбовка	И-157	1	0,041	Уплотнение грунта/ г. Красноярск
Автогидроподъемник	АПТ-32	1*	19	Монтажные работы засыпка /г. Красноярск
Автобетоносмеситель на базе КамАЗ-65115	ТЗА 58147W	1*	24,0	Товарный бетон/ г. Новосибирск
Автобетононасос	СБ-126А	1	10,2	Укладка бетона/ г. Новосибирск
Автопогрузчик 5 т	FD 50	2*	6,7	Строймонтаж засыпка/ г. Красноярск
Буровая установка	SANY SR235	1	77,0**	Устройство буронабивных

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗКС-2021-ПОС.ПЗ

Лист

43

Наименование	Рекомендуемый тип (марка)	Кол-во	Вес, т	Область применения/место базирования
				свай/ г. Новосибирск
Буровая установка	УБВ-320	1*	22,0	Устройство сверленных котлованов засыпка / г. Красноярск
Дизельный воздушный компрессор	Atlas Copco XAS 47 Dd	1	0,635	Устройство скважин для вертикальных заземлителей засыпка/г. Красноярск
Баровая грунторезная машина	БГМ-1	1*	6,5	Устройство траншей засыпка/г. Красноярск
Установка для завинчивания электродов	УВЭГ-16	1*	0,015	Устройство вертикальных заземлителей/г. Красноярск
Глубинный вибратор	ИБ-66	1	0,026	Уплотн. бетонной смеси/ г. Новосибирск
Поверхностный вибратор	ИБ-22	1	0,042	Уплотн. бетонной смеси/ г. Новосибирск
Автомобиль- самосвал г/п-14 т (6х4)	КамАЗ 65115	3*	10,25	Транспортирование материалов/ г. Красноярск
Автомобиль бортовой «КамАЗ» г/п 8,9 т	КамАЗ 53205	2*	6,5	Транспортирование конструкций, изделий / г. Красноярск
Автотопливомасло-заправщик	АТМЗ-11	1*	11,5	По назначению/ г. Красноярск
Седельный тягач	КамАЗ-5410	1	14,9	Транспортировка грузов/ г. Красноярск
Полуприцеп бортовой	ОДАЗ-9370	1	5,4	Транспортировка грузов/ г. Красноярск
Седельный тягач с полуприцепом тяжеловозом г. п. 40 т	КамАЗ-65225-53 ЧМЗАП-99064	1*	11,5 12,0	Транспортировка грузов и несамоходной техники/ г. Красноярск
Седельный тягач с полуприцепом тяжеловозом г. п. 80 т	MAN TGA ЧМЗАП-99905	1*	15,0 24,0	Транспортировка грузов и несамоходной техники/ г. Новосибирск
Трейлер с тягачом г. п. 70 т	МЗКТ-99867 + МЗКТ-74131	1*	30,0	Транспортировка ШР/ г. Красноярск
Виброкаток	ВК-24	1	26	Уплотнение грунта/ г. Красноярск
Устройство такелажное	ЭТМА НСП 400:200/5:15+4ТГ-20/500У1	1	0,6	Комплект для перемещения груза такелажным способом/ г. Красноярск
Гидродомкрат	г/п 500 кг	2	0,15	Такелажные работы / г. Красноярск
Установка для мытья колес	Мойдодыр К-1 (Э)	1	0,27	Мойка колес строительной техники при выезде с площадки/ г. Красноярск
Пассажирский автобус вместимостью 22 человека	КамАЗ-43118-3027-50	2	13,0	По назначению/ г. Красноярск

*Самоходная техника

**Транспортный вес

Номенклатура и количество указанных в таблице машин и механизмов корректируется в проекте производства работ. Данный перечень может быть дополнен, заменен на имеющиеся в наличии строительные машины и механизмы, с аналогичными характеристиками.

Перебазировка пневмоколесной техники, если позволяют ее технические характеристики, осуществляется своим ходом. Перебазировка гусеничной техники, а также пневмоколесной,

Взм. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗКС-2021-ПОС.ПЗ

Лист

44

технические характеристики которой не позволяют ей осуществлять перебазировку своим ходом, выполняется при помощи трейлеров КамАЗ-65225-53+ ЧМЗАП-99064.

Место базирования условного подрядчика по реконструкции - г. Красноярск. Перебазировка строительной техники предусматривается по железной дороге из г. Красноярск до г. Усть-Илимск на расстояние 1205 км. Далее техника на пневмоколёсном ходу своим ходом, гусеничная - на трейлерах, перемещается от ж/д ст. Усть-Илимск до объекта реконструкции на расстояние 13 км. Место базирования условного подрядчика по устройству буронабивных свай г. Новосибирск. Перевозка строительной техники предусматривается по железной дороге из г. Новосибирск до г. Усть-Илимск на расстояние 1969 км. Далее техника на пневмоколёсном ходу своим ходом, гусеничная - на трейлерах, перемещается от ж/д ст. Усть-Илимск до объекта реконструкции на расстояние 13 км.

Заправка автотранспорта и строительной техники на базе автомобилей осуществляется на автозаправочных станциях г. Усть-Илимска. Заправка строительной техники на строительной площадке выполняется с помощью автомобильного топливозаправщика.

Заправка техники осуществляется непосредственно на месте производства работ, во избежание разлива топлива используются металлические поддоны.

11.3 Обоснование потребности строительства в энергии

Электроснабжение площадки предусматривается от собственных нужд подстанции, точка подключения определяется Заказчиком.

В соответствии с утвержденным проектом временного электроснабжения подрядная организация выполняет комплекс работ по электроснабжению строительной площадки в подготовительный период строительства с учетом СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства».

Потребность в электроэнергии определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ на основании МДС 12-46.2008.

Потребность в электроэнергии определяется расчетом по установленной мощности электроприемников, с дифференциацией по видам потребителей, по формуле:

$$P = L_x \left(\frac{K_1 P_m}{\cos E_1} + K_2 P_{o.b.} + K_3 P_{o.n.} + K_4 P_{св} \right),$$

где $L_x = 1,05$ – коэффициент потери мощности в сети;

P_m – сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.);

$P_{o.b.}$ – суммарная мощность внутренних осветительных приборов и устройств для электрического обогрева (временные помещения административного, санитарно-бытового, жилого назначения, складские помещения);

$P_{o.n.}$ – то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{св}$ – суммарная мощность потребления для сварочного оборудования;

$\cos E_1 = 0,7$ – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$ – коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_2 = 0,8$ – коэффициент одновременности работы для внутреннего освещения;

$K_3 = 0,9$ – то же, для наружного освещения;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							45

$K_4 = 0,6$ – коэффициент одновременности работы сварочных трансформаторов.

Наименование потребителей	Количество, шт.	Установленная мощность на одного потребителя, кВт	Общая установленная мощность, кВт
Вибратор глубинный	2	0,80	1,6
Вибратор поверхностный	2	0,60	1,2
Сварочный аппарат ТДМ-503	2	27,4	54,8
Электрифицированный инструмент	20	1	20
Бытовые помещения (вагоны)	6	7	42
Туалетная кабина	2	1	2
Склад закрытый, растворный узел	2	6	12
Наружное освещение (прожекторы)	8	1	8

$$P_{тр} = 1,05 (0,5 \times 22,8 / 0,7 + 0,8 \times 56,0 + 0,9 \times 8 + 0,6 \times 54,8) = 106,134 \text{ кВА}$$

Общая потребность в электроэнергии с учетом энергопотребности бытовых помещений составляет 106 кВА.

11.4 Обоснование потребности строительства в воде

Обеспечения стройки на период строительства осуществляется за счет существующей на ПС источников водоснабжения.

Для питьевых нужд рекомендуется использовать привозную бутилированную воду

Вода на хозяйственно-бытовые, производственные и питьевые потребности до территории строительства должна отвечать требованиям:

а) СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания;

б) ГОСТ 32220-2013 «Вода питьевая, расфасованная в ёмкости. Общие технические условия»;

в) СанПиН 2.1.4.1116-2002 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества», и осуществляется следующим видом транспорта.

Потребность в воде определяется на основании МДС 12-46.2008, суммой расхода воды на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Обоснование потребности в воде

Потребность $Q_{тр}$ в воде определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{пр}$ и хозяйственно-бытовые $Q_{хоз}$ нужды:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз}$$

Расход воды на производственные потребности, л/с:

$$Q_{пр} = K_n \frac{q_n \Pi_n K_{ч}}{3600t},$$

$G_{д еqp} = 500$ л – расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

Π_n – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$Kч = 1,5$ – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 8$ ч – число часов в смене;

$Kн = 1,2$ – коэффициент на неучтенный расход воды.

$$Q_{пр} = 1,2 \times \frac{500 \times 5 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,15 \text{ л/с}$$

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с:

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \Pi_p K_{ч}}{3600 t} + \frac{q_d \Pi_d}{60 t_1},$$

Где q_x – 15 л – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

Π_p – численность работающих в наиболее загруженную смену;

$Kч = 2$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$$Q_{хоз} = \frac{15 \times 39 \times 2}{3600 \times 8} = 0,04 \text{ л/с}$$

$$Q_{тр} = 0,15 + 0,04 = 0,19 \text{ л/с.}$$

Пожаротушение во время производства работ предусматривается от пожарных гидрантов сетей противопожарного водоснабжения, расположенных на существующей части подстанции и силами пожарных частей ближайших населенных пунктов в соответствии с действующими нормами и стандартами.

Доставка воды для питьевых нужд вода привозится во флягах ёмкостью 20 л, бутилированная промышленным способом. Хранение питьевой воды на стройплощадке осуществлять, в соответствии с требованиями гигиенических норм. Хранение воды для хозяйственно-бытовых нужд, осуществлять в ёмкостях типа ATV-500, (500 литров).

Питьевые установки располагаются не далее 75 м от рабочих мест.

Необходимо иметь питьевые установки в гардеробных, пунктах питания. Работники, работающие на высоте, а также механизаторы, которые по условиям работы не могут покинуть рабочее место, обеспечиваются питьевой водой непосредственно на рабочих местах. Среднее количество питьевой воды, потребное для одного рабочего, определяется 1,0-1,5 л зимой; 3,0 – 3,5 л летом.

11.5 Обоснование потребности строительства во временных зданиях и сооружениях

Персонал, выполняющий работы по реконструкции проживает в гостиницах и съемном жилье в г. Усть-Илимск.

Для обеспечения бытовых нужд персонала, занятого на строительстве на территории строительной площадки устраивается временный строительный городок из инвентарных (мобильных) зданий.

В соответствии с требованиями СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ» на территории временного строительного городка устанавливаются:

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							47

- бытовые здания для рабочих, используемых в качестве гардеробных, помещений для обогрева и умывальных;
- административные здания для ИТР и служащих;
- мобильные здания для приёма пищи;
- мобильные здания для сушки спецодежды;
- мобильное здание для размещения охраны;
- мобильное здание для тёплого склада.
- мобильные туалетные кабины.

В качестве исходных данных, для расчета количества временных зданий и сооружений на период строительно-монтажных работ, следует учитывать наибольшее количество персонала. Для расчета принимаем количество персонала – 39 человек, в том числе 33 человек рабочих.

Во время строительства следует соблюдать требования, изложенные в СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях рассчитывается с учетом групп производственных процессов согласно СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания».

Расчетная численность работающих в наиболее многочисленной смене составляет:

$$Ч_{\text{расч. См.}} = 70 \% Ч_{\text{рабочих}} + 80 \% Ч_{\text{итр, моп, служ.}}$$

$$Ч_{\text{расч. См.}} = 0,70 \times 33 + 0,80 \times (4+2) = 28 \text{ чел.}$$

Все санитарно-бытовые помещения рассчитаны на мужчин. Учитывая номенклатуру работ, предусмотренных данной проектной документацией, использование труда женщин не предусматривается.

Расчет площадей инвентарных зданий и потребности в бытовых приборах и устройствах производится исходя из расчетной численности работающих согласно таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Расчетная численность работающих

Наименование инвентарных зданий	Расчетное количество человек
1 этап строительства	
Контора	$Ч_{\text{расч.}} = 80 \% Ч_{\text{итр, моп, служ.}} = 0,8 \times (4+2) = 5 \text{ чел.}$
Гардеробная	$Ч_{\text{рабочих в наиб.много.смен.}} = 33 \text{ чел.}$
Умывальная	$Ч_{\text{работающих в наиб.много.смен.}} = 31 \text{ чел.}$
Душевая, уборная, помещение для сушки одежды, помещение для обогрева, столовая	$Ч_{\text{расч. см.}} = 26 \text{ чел.}$

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							48

Таблица 11.4- Расчет потребности во временных зданиях

Номенклатура временного здания (помещения) с учетом групп производственных процессов	Расчетная численность рабочих/работающих ($Ч_{расч.}$), чел.	Нормативный показатель	Потребное количество. Потребная площадь	Количество зданий, шт.
Контора	5	4 м ² /чел.	20 м ²	1 шт.
Гардеробная (шкафы), (гр. 2в, 2г)	33	0,7 м ² /чел.	23,1 м ²	2 шт
Помещение для сушки одежды (все группы)	26	0,2 м ² /чел.	5,2 м ²	1 шт
Помещение для обогрева (все группы)	26	0,1 м ² /чел.	2,6 м ²	
Душевая (все группы)	26	0,54 м ² /чел.	14,04 м ²	Проектом помещение для душевой не предусмотрено
Умывальники	31	0,2 м ² /чел.	6,2 м ²	Расположены в помещениях для обогрева сушки одежды
Туалет (мужчины)	26	$(0,7N_{0,1}) \times 0,7 + (1,4N_{0,1}) \times 0,3$	2,36 м ²	2 шт.
Помещение для приема пищи	39	1 посад. Место на 4 чел.	24 посад. Места	1 шт.

Перебазировку временных зданий предусматривается выполнять из г. Красноярск до г. Усть-Илимск. Перебазировка строительных вагончиков предусматривается трейлером по автомобильной дороге от г. Усть-Илимск до места проведения работ на расстояние 13 км.

По окончании реконструкции выполняется обратная перебазировка строительных вагончиков к месту базирования строительной организации (г. Красноярск).

Потребное количество строительных вагончиков – 5 шт., масса строительного вагончика – 7,2 т, габаритные размеры – 9х3х3 м.

Персонал строительной организации занятой на сооружении буронабивных свай размещается во временных зданиях строительного подрядчика по реконструкции ОРУ.

Размещение временных зданий произвести в подготовительный период до начала основных строительных работ.

Оборудование строительной площадки административными, производственными и санитарно-бытовыми помещениями выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58760-2019 «Здания мобильные и инвентарные» и СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

Питание работающих организуется подрядной организацией в пунктах общественного питания, расположенных на ближайших к подстанции населённых пунктах, либо путём доставки готовых обедов на строительную площадку. В этом случае должна использоваться разовая пластиковая посуда.

На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются индивидуальные медицинские аптечки. Квалифицированная медицинская помощь при необходимости будет оказана в медицинских учреждениях ближайших населенных пунктов по договорам, заключенным заказчиком (подрядчиком).

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись.	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							49

Стирка и химчистка спецодежды производится в централизованном порядке в стационарных прачечных в ближайших населенных пунктах.

Умывальные размещаются в вагонах – столовой, помещениях для отдыха и обогрева, туалетных кабинах.

Сброс сточных вод из санитарно-бытовых помещений предусматривается по канализационным устройствам вагонов в герметичные резервуары (выгребы), расположенные снаружи бытовых помещений.

В местах производства работ должны быть установлены биотуалеты. Туалетные кабины также должны быть оснащены электрическими обогревателями или тепловентиляторами

Расстояние от рабочих мест на строительной площадке (на открытом воздухе) до биотуалетов и помещений для обогрева должно приниматься не более 150 м; до питьевых установок – не более 75 м.

Проектом предусматривается использовать мобильное здание Ермак контейнерного типа производства ООО «Техмаш-Энерго».

Размещение временных зданий и сооружений (см. чертеж ЗКС-2021-ПОС.03) предполагается на свободном от застройки территории ПС вне зоны воздействия электромагнитных полей ПС. Устройство душевых на период строительства не предусматривается.

Окончательный выбор местоположения площадки временного административно – бытового городка, совмещенного с приобъектными складами по их отводу выполняется подрядной организацией.

Согласно п. 7.8, СП 48.13330.2019 (Организация строительства), временные здания и сооружения, расположенные на строительной площадке или на территории, используемой застройщиком по соглашению с ее владельцем, вводятся в эксплуатацию решением лица, осуществляющего строительство. Ввод в эксплуатацию оформляется актом или записью в журнале работ.

Чистка емкостей для сбора отходов и выгребов производится по мере необходимости специализированными машинами.

Для сбора строительного и бытового мусора на свободных местах устанавливаются контейнеры.

На въезде на строительную площадку должен быть установлен щит с нанесением генерального плана застройки, с указанием наименования объекта, строительной организации, фамилии начальника участка, прораба, бригадиров, начала и окончания работ по строительству объекта.

После завершения строительства все временные сооружения на территории ПС должны быть демонтированы; материалы и конструкции от их разборки – вывезены с площадки для последующего использования или утилизации.

Для сбора поверхностных стоков устраиваются водоотводящие лотки и резервуары (см. чертёж ЗКС-2021-ПОС.07).

Земляные обваловки устраиваются от выработки котлованов (см. чертёж ЗКС-2021-ПОС.07).

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							50

12 Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки

Часть монтируемого оборудования необходимо предварительно комплектовать после извлечения из упаковки в соответствии с инструкцией по эксплуатации и монтажу на соответствующее оборудование. Данные работы производятся в непосредственной близости с местом монтажа, на специальных площадках.

На строительстве предусматривается централизованная комплектация и поставка материалов и изделий. Запас строительных материалов принят в размере не менее семидневного объема потребления, исходя из условий обеспечения непрерывного производства работ.

Непосредственно в зоне действия монтажных кранов предусматривается оборудование площадок для складирования конструкций и оборудования.

Размер площадок укрупненной сборки конструкций на месте монтажа определяется в ППР и должен быть длиной не менее длины собираемой конструкции, шириной достаточной для складирования материалов и установки монтажного крана.

Складирование строительных конструкций, материалов и изделий должно соответствовать нормам предусмотренных в Правилах по охране труда в строительстве, реконструкции и ремонте утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 декабря 2020 г. № 883н. Приказу Ростехнадзора от 26.11.2020 N 461 Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения.

12.1 Решения по перемещению тяжеловесного оборудования и укрупненных модулей

При перемещении тяжеловесных и негабаритных грузов должны учитываться следующие факторы:

- эксплуатационные характеристики подъездных дорог и дорожных искусственных сооружений на них;
- климатические условия района строительства;
- весовые характеристики и габариты перевозимых грузов;
- общая масса транспортных средств и осевые нагрузки;
- расстояние транспортировки грузов;
- возможности по приёму и временному хранению тяжеловесных грузов в пунктах приёма грузов;
- наличие средств механизации в местах приёма грузов.

Разгрузку, транспортировку по автодорогам, установку тяжеловесного оборудования на фундаменты, подготовку и обеспечение необходимых согласований, проектных работ, а так же

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							51

разработку спецпроекта по доставке крупногабаритного и тяжеловесного груза по маршруту, осуществляет специализированная подрядная организация, имеющая соответствующую лицензию.

От заводов-поставщиков тяжеловесное негабаритное оборудование: шунтирующие реакторы (ШР) доставляются железнодорожным транспортом до ж/д грузопассажирской станции Усть-Илимск, далее до стройплощадки ПС на расстояние 13 км на трейлере грузоподъемностью 70 т в паре с тягачом МЗКТ-99867 + МЗКТ-74131 .

Для осуществления перевозок крупногабаритных грузов Подрядчик обязан в соответствии с положениями гл. 2 и 3 «Инструкции по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации», утверждённой Минтранс РФ, МВД РФ и Федеральной автодорожной службой РФ 27 мая 1996 года (с изменениями на 22 января 2004 года) получить у владельцев дорог специальное разрешение.

Погрузо-разгрузочные работы и установка ШР на фундамент производятся такелажным способом с использованием гидравлических домкратов, тросов и тяговых механизмов.

Монтажные работы на площадке строительства организуются в последовательности, обеспечивающей, по возможности, монтаж реакторов с транспортных средств. Порядок монтажа оборудования указывается в ППР с учетом местных условий.

Проектом реконструкции предусматривается установка тяжеловесного негабаритного оборудования:

– Реактор шунтирующий 500 кВ, 60 Мвар – 3 шт. Транспортная масса 57,2 тонн (полная масса 74,43 т);

Разгрузка тяжеловесного негабаритного оборудования с железнодорожного транспорта площадочного типа на автотранспортное средство такелажным способом производится на прямолинейном участке железнодорожного полотна длиной не менее 50 м без насыпи и уклона, с организацией стоянки для автотранспортного средства по всей его длине.

Разгрузка из транспортных средств, непосредственно на площадке подстанции с установкой шпальную клеть, осуществляется нижеуказанным способом:

- с помощью гидравлических домкратов на предварительно уложенную шпальную выкладку, заблаговременно подготовленную на железнодорожных путях перекачки. Шпалы укладываются следующим образом: нижний ряд, а также ряды под домкратами – сплошным настилом, все остальные ряды – через одну шпалу, шпалы и брусья укрепляются скобами в каждом ряду и между собой. Грунт под клетью должен быть хорошо уплотнен. Стаскивание реактора на шпальную клеть осуществляют по рельсам (или швеллерам) с использованием такелажного приспособления: электрических лебедок, полиспастов, монтажных блоков и якорей или как вариант бульдозером с мощностью 96 кВт с полиспастами.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							52

При высоте транспортного средства с грузом более 4,0 м Подрядчик обязан проводить контрольный промер высоты под путепроводами и другими искусственными сооружениями и коммуникациями на маршруте перевозки.

Техническое состояние транспортных средств, задействованных на строительстве, должно отвечать требованиям Правил дорожного движения и инструкций заводов изготовителей.

Изм.№подл	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ				53

13 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов

13.1 Требования к системе управления качеством строительства

Организация контроля качества, должна производиться в соответствии с указаниями СП 48.13330.2019 «Организация строительства».

Система управления качеством строительства объекта должна включать в себя совокупность взаимосвязанных процессов. Общее руководство (административное управление) качеством осуществляется через управление всей совокупностью процессов, осуществляемых в подразделениях Заказчика и Подрядчика и направленных на постоянное улучшение качества. Генподрядчик по строительству должен разработать программу контроля качества строительства, содержащую методики контроля качества, планы технического контроля и испытаний, используемые для контроля качества строительных работ.

Программа контроля качества Генподрядчика должна включать в себя основные правила обеспечения качества, которые распространяются на указанные ниже виды мероприятий:

- ведение документации, включая протоколы, журналы учета и разрешения на производство работ в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019, положениями, нормами и правилами, действующими в Российской Федерации;
- выполнение входного контроля проектной документации;
- выполнение входного контроля применяемых в строительстве конструкций, изделий, материалов, оборудования;
- выполнение операционного контроля в процессе выполнения и по завершению операций строительного процесса, а также оценка соответствия выполненных скрытых работ;
- выполнение инструментального контроля как неотъемлемой части, сопровождающей входной, операционный и приемочный контроль при производстве строительно-монтажных работ, осуществляемый на всех этапах строительства;
- ограничение и урегулирование отступлений от норм и правил, проведение корректирующих мероприятий для предотвращения несоответствий;
- надзор за эксплуатацией и проверкой контрольно-измерительной и испытательной аппаратуры;
- определение конкретных служебных обязанностей (должностных инструкций), сфер компетенции, ответственности и организационной структуры всего персонала службы обеспечения качества.

На всех этапах строительства должны предусматриваться:

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							54

- строительный контроль Заказчика;
- авторский надзор проектных организаций;
- контроль со стороны эксплуатационных организаций;
- контроль со стороны государственных надзорных органов (инспекционный контроль).

Работы в области технического надзора должны проводить организации, являющиеся органами независимого технического надзора. Указанные организации должны отвечать следующим требованиям:

- обладать соответствующим опытом работы в области технического надзора за качеством строительства;
- иметь квалифицированный, обученный и аттестованный в установленном порядке персонал для ведения работ по надзору за качеством строительства;
- обладать необходимым оборудованием, средствами контроля и измерений, инструментами и техникой;
- иметь право (лицензию) на осуществление данного вида деятельности.

На подразделения строительного контроля Заказчика возлагается контроль за выполнением программы обеспечения качества строительства в следующем объеме:

- проверка готовности службы контроля качества подрядной организации к контролю строительно-монтажных работ;
- контроль соответствия выполнения строительно-монтажных работ проекту и требованиям нормативно-технической документации;
- обеспечение Подрядчиком входного контроля качества применяемых при производстве строительно-монтажных работ материалов, конструкций, оборудования, труб, деталей и узлов трубопроводов, запорной и распределительной арматуры, других предусмотренных проектом материалов и изделий в процессе получения указанной продукции от заводов-изготовителей и других поставщиков их соответствия проектным решениям, требованиям нормативных документов;
- соблюдение Подрядчиком условий хранения, транспортировки, подготовки к работе и использования конструкций, оборудования и материалов в соответствии с требованиями действующих норм и правил;
- выполнение требований установленного порядка допуска инженерно-технических работников, а также рабочих к выполнению строительно-монтажных работ;
- обеспечение исполнителями выполнения требований проекта, действующих норм и правил при производстве и приемке всех видов строительно-монтажных работ;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							55

- контроль за своевременным и правильным оформлением и предоставлением строительному контролю Заказчика подрядными организациями приемо-сдаточной документации, а также за своевременным внесением в рабочие чертежи и выполнением Подрядчиком изменений проектных решений, согласованных в установленном порядке;

- контроль правильности и своевременности оформления, а также объективности и точности отражения в исполнительной производственной документации выполненных объемов и качества работ;

- проверка подготовленной Подрядчиком исполнительной приемо-сдаточной документации по завершении всех строительно-монтажных работ для предоставления ее рабочим комиссиям по приемке объекта в эксплуатацию;

- контроль исполнения строительно-монтажной организацией указаний и предписаний авторского надзора, органов государственного надзора и требований строительного контроля Заказчика, относящихся к вопросам качества, выполняемых строительно-монтажных работ и применяемых конструкций, изделий, материалов и оборудования, обеспечением своевременного устранения дефектов и недоделок, выявленных при приемке отдельных видов работ, конструктивных элементов зданий, сооружений и объекта в целом;

- подтверждение готовности объекта к предпусковым испытаниям и участие в работе комиссии по испытаниям;

- обеспечение Заказчика в течение всего периода строительства на всех этапах выполняемых работ информацией о качестве и объеме выполненных строительно-монтажных работ, обо всех обнаруженных отступлениях от проектных решений, действующих норм и правил производства и приемки работ, нарушениях установленной технологии производства отдельных операций или видов работ и принятых мерах по устранению обнаруженных нарушений;

- предоставление в предусмотренные договором сроки отчетности установленной формы по качеству и объемам выполненных на подконтрольном объекте строительно-монтажных работ для взаиморасчетов Заказчика и Подрядчика.

Входной контроль

Входной контроль материалов и оборудования перед началом и в процессе строительства должен осуществлять Подрядчик при непосредственном участии строительного контроля Заказчика и, при необходимости, авторского надзора проектировщика и эксплуатационных организаций.

В порядке осуществления входного контроля материалов и оборудования для строительства службами Подрядчика должны выполняться приемка, отбраковка и освидетельствование.

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

						3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист 56
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

При входном контроле надлежит проверять соответствие проекту поступающих конструкций и материалов по стандартам, техническим условиям, паспортам, другим документам и комплектность поставки.

Все узлы и заготовки, изготовленные в заводских условиях, должны быть изготовлены таким образом, чтобы исключить на месте всякого рода подгонки, не совмещения и т.д. Выполняется внешний осмотр и обмер сборных конструкций. Отклонения основных линейных размеров и искажения геометрической формы сборных элементов регламентируются стандартами.

Материалы, изделия, оборудование, несоответствие которых установленным требованиям выявлено входным контролем, следует отделить от пригодных и промаркировать. Работы с применением этих материалов, изделий и оборудования следует приостановить. Застройщик (Заказчик) должен быть извещен о приостановке работ и ее причинах.

В соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации может быть принято одно из трех решений:

- поставщик выполняет замену несоответствующих материалов, изделий, оборудования соответствующими;
- несоответствующие изделия дорабатываются;
- несоответствующие материалы, изделия могут быть применены после обязательного согласования с застройщиком (заказчиком), проектировщиком и органом государственного контроля (надзора) по его компетенции.

Операционный контроль

Операционный контроль должен осуществляться во время, и после завершения всех (включая скрытые работы) производственных операций или строительных процессов и обеспечивать своевременное выявление дефектов и причин их возникновения.

В процессе производства работ обязательно ведение журнала производства работ, составление актов: приемки конструкций и оборудования в монтаж, скрытых работ, окончания монтажных работ и т. д.

К скрытым работам следует отнести работы, которые в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ.

Основные параметры и методы проведения производственных операций и контроля качества при производстве отдельных видов строительно-монтажных работах, перечень скрытых работ и порядок их освидетельствования по отдельным видам работ (земляные, устройство монолитных железобетонных конструкций, сварочно-монтажные и т. д.) предоставляется в технологических картах на производство конкретного вида работ.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Технологические карты по видам работ разрабатываются Подрядчиком в процессе разработки ППР.

При операционном контроле должно проверяться:

- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации;
- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;
- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

Поэтапный приемочный контроль должен производиться с целью проверки качества законченного этапа строительства, а также скрытых работ. Должна выполняться оценка выполненных скрытых работ, результаты которых влияют на безопасность объекта, а также выполненных строительных конструкций и участков инженерных сетей, устранение дефектов которых, выявленных контролем, невозможно без разборки или повреждения последующих конструкций и участков инженерных сетей. Результаты приемки скрытых работ в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ СП 48.13330.2019 «Организация строительства». Заказчик может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

При обнаружении в результате поэтапной приемки дефектов работ, конструкций, участков инженерных сетей соответствующие акты оформляются после устранения выявленных дефектов. В случае, когда последующие работы начинаются после перерыва более чем в 6 месяцев с момента завершения поэтапной приемки, перед возобновлением работ эти процедуры выполняются повторно с оформлением соответствующих актов.

Инструментальный контроль

Инструментальный контроль как неотъемлемая часть, сопровождающая входной, операционный и приемочный контроль при производстве СМР осуществляется на всех этапах строительства.

Приборы и инструменты (за исключением простейших щупов, шаблонов), предназначенные для контроля качества материалов и работ, должны быть заводского изготовления и иметь паспорта, подтверждающие их соответствие требованиям Государственных стандартов или технических условий и пройти Госповерку.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							58

Перечень приборов и инструментов для проверки качества по каждому отдельному виду работ и порядок их применения приводится, разработанных в составе ППР.

Приемка и ввод в эксплуатацию объекта при окончании строительства

По завершению работ, участники строительства с участием органов власти и/или самоуправления, органов государственного контроля осуществляют завершающую оценку соответствия законченного строительством объекта в форме приемки и ввода его в эксплуатацию.

Состав участников и процедуры оценки соответствия обязательным требованиям определяются строительными нормами и правилами, в том числе территориальными и ведомственными, действующими на момент приемки на территории расположения объекта. Оценка соответствия объекта обязательным требованиям может совмещаться с приемкой объекта Заказчиком по договору строительного подряда, Заказчик может привлечь независимого эксперта.

Приемка отдельных узлов и агрегатов производится после окончания монтажных работ, предусмотренных проектом, выполнения пусконаладочных работ, индивидуальных испытаний и комплексного опробования. На эти работы составляются соответствующие акты.

Оценка соответствия в форме приемки в эксплуатацию законченного строительного объекта завершается составлением акта приемки. Эксплуатация объекта до завершения приемки недопустима.

Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов производится поэтапно рабочими и приемочными комиссиями. Порядок приемки объекта в эксплуатацию осуществляется на основании СП 68.13330.2017 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения».

Приемо-сдаточная документация состоит из разрешительной документации, дающей право на выполнение СМР и исполнительной документации, подтверждающей фактическое выполнение СМР в соответствии с утвержденной ПСД. Перечень приемо-сдаточной документации по каждому объекту составляется на основании рабочего проекта, требований технической документации.

К исполнительной документации относятся комплекты рабочих чертежей; акты, заключения и материалы обследований и проверок органами государственного надзора и строительного контроля заказчика, журналы, схемы, заключения, ведомости, паспорта и сертификаты, справки, протоколы, акты приемо-сдаточных испытаний на заводах изготовителях смонтированного оборудования и т. п.

После завершения работ представить исполнительную геодезическую съемку завершеного строительства.

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

						3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист 59
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

14 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля

Геодезический инструментальный контроль осуществляется в соответствии с разделом 4 СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве», ГОСТ 22268-76 и ГОСТ 24846-2019.

Все геодезические работы на строительстве должны выполняться в соответствии с проектами производства геодезических работ (ППГР).

Для производства геодезических работ и своевременного контроля строительных работ используют аттестованных специалистов. Средства измерений (теодолиты, тахеометры, нивелиры, рулетки) должны обеспечивать требуемую точность выполняемых работ и быть поверенными в установленном порядке.

Точность геодезической разбивочной сети должна удовлетворять точности строительства объекта в целом и приниматься по ГОСТ Р 58942-2020.

Геодезическая служба создается в составе строительной организации и оснащается всеми необходимыми современными техническими средствами. Потребность в кадрах геодезической службы определяется из расчета 1,5-2,0 млн.руб. СМР (в ценах 1984г.) на одного инженерно-технического работника в год. Потребность рабочих замерщиков определяется из расчета один-два человека на одного геодезиста.

Лабораторный контроль качества строительных материалов, изделий, конструкций выполняется в течении всего строительства и является составной частью входного и операционного контроля. Лаборатория по определению качества строительных материалов должна входить в состав строительной организации и оснащается всеми необходимыми современными техническими средствами.

Метрологическое обеспечение СМР осуществляется в соответствии с Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 16 апреля 2012 г. № 418 «Об утверждении Административного регламента исполнения Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной функции по осуществлению федерального государственного метрологического надзора» и Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» Также контроль качества в строительстве может осуществляться ГОСТ ISO 9001-2011, являющийся одним из современных стандартов по контролю системы менеджмента качества (СМК) применительно к исполнению функций заказчика-застройщика при проектировании, строительстве, гарантийном обслуживании.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							60

15 Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации

Особые требования отсутствуют.

Работы по реконструкции объекта следует выполнять в соответствии с согласованной и утвержденной заказчиком рабочей документацией.

Все основные работы должны выполняться в соответствии с типовыми технологическими картами (ТК), действующими в энерготехническом строительстве, а также в соответствии с требованиями строительных норм и правил.

Работа в соответствии с требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утверждённые приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. № 903н, выполняются по наряду-допуску согласно раздела IV, п.4.1 указанного приказа.

При разработке рабочей документации в целях учета принятых в настоящей проектной документацией методов возведения строительных конструкций и монтажа оборудования необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- в рабочей документации в обязательном порядке указывается перечень основных видов строительных и монтажных работ, подлежащих освидетельствованию;
- разрабатываемая в дальнейшем рабочая документация должна соответствовать основным техническим и технологическим решениям, разработанным в настоящей проектной документации;
- разработка рабочей документации выполняется с учетом типовых ТК.
- разработанная рабочая документация должна соответствовать нормам нормативных документов, принятым и учтенным в проектной документации.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ				61

16 Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве

Работы по реконструкции ОРУ Усть-Илимской ГЭС будут производиться местной строительно-монтажной организацией. Все строители будут проживать в местах их постоянного проживания.

Размещение временного административно-хозяйственного городка строителей, предусмотрено на территории строительной площадки.

Строительно-монтажная бригада доставляется к участку проведения работ ежедневно с г. Усть –Илимск, вахтовым автобусом на расстояние 13 км.

Административные помещения и рабочие места укомплектовываются средствами первой медицинской помощи. Необходимую медицинскую помощь рабочие могут получить в медицинских учреждениях г.Усть Илимск, по имеющемуся у них Полису ОМС.

Использование баз материально-технического обеспечения производственных помещений Усть-Илимской ГЭС для осуществления строительства, определяется Подрядчиком путем тендера.

Стройплощадка должна быть оснащены мобильной и спутниковой связью для вызова служб экстренной помощи.

Изм.№подл	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись.	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ			62

17 Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда

Все строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии со СНИП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНИП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 года № 1479 «О противопожарном режиме», Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 N 461 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. № 903н «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 декабря 2020 г. № 883н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве, реконструкции и ремонте».

Мероприятия по технике безопасности по отдельным видам строительно-монтажных работ подробно изложены в типовых технологических картах.

При транспортировке строительных грузов необходимо соблюдать «Правила дорожного движения Российской Федерации» и «Правила по охране труда на автомобильном транспорте».

Скорость движения автотранспорта на строительной площадке не должна превышать 10 км/час, на поворотах – 5 км/час.

Для правильной организации движения транспорта на территории строительной площадки устанавливаются указатели проездов, дорожные знаки с обозначением допустимой скорости, мест стоянок транспортных средств.

На строительной площадке для работающих должны быть созданы соответствующие санитарно-гигиенические условия в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

До начала строительства объекта должны быть выполнены предусмотренные проектом организации строительства и проектом производства работ подготовительные работы по организации стройплощадки.

Участки производства работ должны быть ограждены, установлены знаки безопасности, указатели проезда и прохода к местам производства работ.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							63

На территории, отведенной на период строительства, оборудуются санитарно-бытовые, производственные и административные здания и сооружения; определяются места складирования материалов, конструкций и оборудования.

Территория производства работ, а также проезды и проходы должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями.

Для участков работ предусматривается общее равномерное освещение. Для освещения участков работ следует применять передвижные инвентарные осветительные установки.

Перед началом производства работ работодатель знакомит работников с проектом и проводит инструктаж о принятых методах работ, последовательности их выполнения, необходимых средствах индивидуальной защиты, мероприятиях по предупреждению неблагоприятного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса.

Затраты на проведение специальных мероприятий по обеспечению нормальных условий труда (борьба с радиоактивностью, силикозом, малярией, энцефалитным клещом, гнусом, комарами и т.д.) включаются в графы 7 и 8 сводного сметного расчета стоимости строительства как лимит средств по данным объектов-аналогов или допускается включать указанные затраты в размере 0,1% от стоимости СМР (графы 4 и 5) по итогу глав 1-8 сводного сметного расчета стоимости строительства.

Строительные машины, транспортные средства, производственное оборудование, средства механизации, приспособления, оснастка, инструмент, а также материалы, используемые при производстве строительно-монтажных работ, должны соответствовать требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов.

Персонал, эксплуатирующий средства механизации, до начала работ обучается безопасным методам и приемам работ.

Используемые строительные материалы и конструкции должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение.

Материалы, содержащие вредные вещества, хранятся в герметически закрытой таре.

Лакокрасочные и другие материалы, выделяющие вредные вещества, допускается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также уровень шума на рабочих местах не должны превышать установленных санитарных норм и гигиенических нормативов.

При организации строительных работ определяются все присутствующие неблагоприятные факторы производственной среды и трудового процесса, которые могут воздействовать на

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							64

работников, и предусматривается выполнение конкретных профилактических мероприятий, направленных на их минимизацию или полное устранение.

Для устранения воздействия на работающих вредных производственных факторов следует применять:

- технические средства (применение технологических процессов с минимальным действием опасных или вредных факторов и др.);
- средства индивидуальной защиты;
- организационные мероприятия (выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени воздействия вредных факторов в рабочей зоне, лечебно-профилактические и другие мероприятия).

При выполнении строительных работ в условиях действия опасных или вредных производственных факторов санитарно-бытовые и производственные помещения размещаются за пределами опасных зон.

Все лица, находящиеся на участке производства работ, обязаны носить защитные каски.

Работникам, занятым на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, выдаются бесплатно за счет работодателя специальная одежда, обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с утвержденными нормами.

Для хранения выданных работникам СИЗ работодатель оборудует специальные помещения.

Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществляет химчистку, стирку, ремонт, обезвреживание и обеспыливание спецодежды, обуви и других СИЗ.

Работодатель обеспечивает выдачу смывающих и обезвреживающих средств в соответствии с установленными нормами работникам, занятым на работах, связанных с загрязнением тела.

При умывальниках должно быть мыло и регулярно сменяемые полотенца или воздушные осушители рук.

Все рабочие должны быть обеспечены доброкачественной питьевой водой, отвечающей требованиям действующих санитарных правил и нормативов.

До начала строительных работ должно быть завершено устройство и оборудование санитарно-бытовых зданий и помещений, предусмотренных в ПОС и ППР.

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

						3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		65

В состав санитарно-бытовых помещений входят душевые, умывальни, санузлы, курительные, места для размещения устройств питьевого водоснабжения, помещения для обогрева или охлаждения, обработки, хранения и выдачи спецодежды.

Состав санитарно-бытовых помещений следует определять с учетом группы производственного процесса и их санитарной характеристики.

Санитарно-бытовые помещения следует размещать в специальных зданиях сборно-разборного или передвижного типа.

Санитарно-бытовые помещения следует располагать на расстоянии не менее 50 метров от устройств, выделяющих пыль, вредные пары и газы.

Площадку для размещения санитарно-бытовых помещений следует располагать на незатопленном участке и оборудовать ее водоотводящими стоками и переходными мостиками при наличии траншей, канав и т.д.

Проходы к санитарно-бытовым помещениям не должны пересекать опасные зоны.

Режимы труда и отдыха работников, выполняющих строительно-монтажные работы, должны соответствовать требованиям действующих нормативных правовых актов и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Режимы труда и отдыха работников, выполняющих работы в условиях воздействия опасных и вредных производственных факторов, отражаются в трудовом договоре (контракте), в коллективном договоре.

В целях предупреждения возникновения заболеваний, связанных с условиями труда, работники, занятые в строительном производстве, должны проходить обязательные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры.

Лечебно-профилактические и оздоровительные мероприятия для работающих, занятых в строительном производстве, проводятся с учетом специфики их трудовой деятельности и результатов проведенных медосмотров.

На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи.

Здравпункты для обслуживания строительных рабочих располагают либо в отдельном помещении сборно-разборного или передвижного типа, либо в составе бытовых помещений с отдельным входом и удобным подъездом санитарных машин.

При проведении работ в зимнее время необходимо соблюдать следующие требования:

- при выполнении работ на открытой территории в холодный период года все работающие обеспечиваются спецодеждой, соответствующей климатическому региону (поясу);

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							66

- при разработке внутрисменного режима работы следует ориентироваться на допустимую степень охлаждения работающих, регламентируемую временем непрерывного пребывания на холоде и временем обогрева в целях нормализации теплового состояния организма;
- средства для обогрева рабочих предоставляются на месте работ или в непосредственной близости от места работы; температура воздуха в местах обогрева должна быть на уровне плюс 22°C;
- в обеденный перерыв работники обеспечиваются горячим питанием;
- при скорости ветра более 15 м/с все виды работ на открытом воздухе прекращаются при любых, даже небольших отрицательных температурах (скорость ветра устанавливается по данным местных метеостанций);
- о прекращении работы на открытом воздухе или перерывах должно быть сделано распоряжение; самовольное установление работниками перерывов, а также самовольное прекращение работы не допускается;
- если работы прекращены вследствие низкой температуры ниже минус 40°C при любой силе ветра, работники должны быть временно переведены на другую работу в теплое помещение (не распространяется на работников, занятых снегоочистительными и аварийными работами).

Гигиенические требования при производстве отдельных видов строительно-монтажных работ следует учитывать на стадии разработки ППР на конкретные виды этих работ.

Земляные работы

При производстве земляных работ следует руководствоваться требованиями СП 49.13330.2010 и СНиП 12-04-2002 ч. 2.

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных коммуникаций на местности обозначено соответствующими знаками или надписями. До начала земляных работ для обнаружения подземных кабельных коммуникаций применять кабелеискатель.

Земляные работы в охранной зоне подземных коммуникаций, земляные работы в траншеях, котлованах при глубине более 1,3 м должны проводиться с оформлением наряда-допуска.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне ка-

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							67

белей, находящихся под напряжением, или действующего трубопровода, кроме того, под наблюдением работников, эксплуатирующих указанные коммуникации.

Разработка грунта механизмами допускается на расстоянии не менее 2 м от подземных коммуникаций. При производстве земляных работ на расстоянии до 0,5 метров до подземных коммуникаций или кабелей на глубине до 0,5 м может применяться ударный инструмент, такой как ломы, кирки или пневматический инструмент. На расстоянии 0,5 м и менее разрешается использование только ручного инструмента, такого как штыковые и совковые лопаты.

Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с откосами без креплений в насыпных, песчаных и пылевато-глинистых грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов, согласно таблицы 1 СНИП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2».

Рытье котлованов и траншей с вертикальными стенками без креплений в не скальных и незамерзших грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается на глубину не более: 1 м – в насыпных, песчаных; 1,25 м – в супесях; 1,5 м – в суглинках и глинах.

При рытье траншеи необходимо:

- произвести разметку границ работ;
- использовать лестницы для спуска людей в траншею;
- устроить переходы через траншею.

Перемещение, установка и работа машин, транспортных средств вблизи выемок котлованов и траншей с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта.

Минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины допускается принимать согласно таблице 17.1.

Таблица 17.1 – Допустимые минимальные расстояния для размещения строительной техники у края котлована, траншеи

Глубина выемки, м	Грунт не насыпной			
	Песчаный	Супесчаный	Суглинистый	Глинистый
	Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей			
1	1,5	1,25	1	1
2	3	2,4	2	1,5
3	4	3,6	3,25	1,75
4	5	4,4	4	3
5	6	5,3	4,75	3,5

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ				Лист
										68

Бетонные работы и железобетонные работы

При производстве бетонных и железобетонных работ следует руководствоваться проектом производства работ, СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНИП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации», утвержденные постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479.

Для выполнения бетонных и железобетонных работ допускаются работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки по выполнению бетонных работ. Перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

Для защиты от механических воздействий, воды, щелочи бетонщики обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно брюки брезентовые, куртки хлопчатобумажные или брезентовые, сапоги резиновые или ботинки кожаные, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода. При нахождении на территории стройплощадки бетонщики должны носить защитные каски.

Помимо этого в зависимости от условий работы бетонщики обязаны использовать дежурные средства индивидуальной защиты, в том числе:

- при применении бетонных смесей с химическими добавками для защиты кожи рук и глаз – защитные перчатки и очки;

- при работах на уклонах более 20 градусов, а также отсутствии ограждений рабочего места на высоте – предохранительный пояс;

- при работе с отбойными молотками – антивибрационные рукавицы и защитные очки;

- при работе с электровибраторами, а также работах по электропрогреву – диэлектрические перчатки и сапоги.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ, на настиле опалубки не допускаются.

Нахождение бетонщиков на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.

При доставке бетона автосамосвалами необходимо соблюдать следующие требования:

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							69

- во время движения автосамосвала бетонщики должны находиться на обочине дороги в поле зрения водителя;

- разгрузку автосамосвала следует производить только при полной его остановке и поднятом кузове;

- поднятый кузов следует очищать от налипших кусков бетона совковой лопатой или скребком с длинной рукояткой, стоя на земле.

При работе смесительных машин следует соблюдать следующие требования:

- очистка прямых загрузочных ковшей допускается только после надежного закрепления ковша в поднятом положении;

- очистка барабанов и корыт смесительных машин разрешается только после остановки двигателя и снятия напряжения – с вывешиванием на рубильнике плаката «Не включать – работают люди!».

При разгрузке бетоносмесителей бетонщикам запрещается ускорять разгрузку лопатами и другими ручными инструментами.

К работе с электровибраторами допускаются бетонщики, имеющие вторую группу по электробезопасности.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами бетонщики обязаны выполнять следующие требования:

- отключать электровибратор при перерывах в работе и переходе в процессе бетонирования с одного места на другое;

- перемещать площадочный вибратор во время уплотнения бетонной смеси с помощью гибких тяг;

- выключать вибратор на 5-7 минут для охлаждения через каждые 30-35 минут работы;

- не допускать работу вибратором с приставных лестниц;

- навешивать электропроводку вибратора, а не прокладывать по уложенному бетону;

- закрывать во время дождя или снегопада выключатели электровибратора.

Разбирать и передвигать опалубку следует только с разрешения руководителя работ. При разборке опалубки следует принимать меры против случайного падения элементов опалубки.

При электропрогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять электромонтеры или бетонщики, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

Пребывание людей и выполнение каких-либо работ на участках электропрогрева, находящихся под напряжением, не разрешается.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							70

Измерение температуры бетона в зоне электропрогрева следует осуществлять только после снятия напряжения.

Необходимо заземлить открытую (не забетонированную) арматуру железобетонных конструкций, связанную с участком, находящимся под электропрогревом.

Электромонтажные работы

При выполнении электромонтажных и наладочных работ (монтаже и наладке распределительных устройств; монтаже и наладке трансформаторов; монтаже и наладке электроприводов; монтаже силовых, осветительных сетей, воздушных линий электропередачи, кабельных линий) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,8 м и более;
- вредные вещества;
- пожароопасные вещества;
- острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности заготовок;
- подвижные части инструмента и оборудования;
- движущиеся машины и их подвижные части.

При производстве электромонтажных работ следует выполнять требования ГОСТ 12.3.032-84*, СП 76.13330.2016.

Электромонтажные работы на строительном объекте следует проводить после приемки по акту готовности помещений или их части сооружений территорий или участков под монтаж электроустановок.

До начала электромонтажных работ строительные леса и подмости должны быть убраны, кроме обеспечивающих эффективное и безопасное ведение работ; территория, помещения, кабельные каналы очищены от строительного мусора; люки, ямы, проемы, траншеи и кабельные каналы – закрыты или ограждены; открытые кабельные каналы должны иметь переходы с перилами.

Опасные зоны, где проводятся электромонтажные работы, должны быть ограждены, обозначены плакатами, знаками безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2015 и надписями или снабжены средствами сигнализации. Ограждения – по ГОСТ 12.4.059-89 и ГОСТ 23407-78. Все рабочие места должны быть освещены.

Сертифицированные средства индивидуальной защиты должны соответствовать виду электромонтажных работ, условиям их проведения, применяемым машинам, механизмам, инструменту, приспособлениям и материалам.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							71

Лица, занятые в электромонтажном производстве, должны быть обеспечены сертифицированными средствами индивидуальной защиты в соответствии с отраслевыми нормами, утвержденными в установленном порядке.

Затягивание проводов через протяжные коробки, ящики, трубы, блоки, в которых уложены провода, находящиеся под напряжением, а также прокладка проводов и кабелей в трубах, лотках и коробках, не закрепленных по проекту, не допускаются. При прокладке кабельных линий необходимо выполнять требования СП 76.13330.2016. Размотка кабеля с барабана разрешается только при наличии тормозного приспособления.

Численность бригады и ее состав с учетом квалификации членов бригады по электробезопасности должны определяться исходя из условий выполнения работы, а также возможности обеспечения надзора за членами бригады со стороны производителя работ (наблюдающего).

Сварочные работы

При выполнении сварочных и газопламенных работ необходимо соблюдать требования санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов, утвержденных Минздравом РФ. Сварочно-монтажные работы проводить в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Кроме того, при выполнении электросварочных работ необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ «Работы электросварочные. Общие требования безопасности».

К работе на сварочных машинах допускают сварщиков 3-5 разрядов, сдавших испытания согласно «Правилам аттестации сварщиков» и получивших удостоверение на право сварки (паспорт сварщиков). Операторы-сварщики должны иметь вторую квалификационную группу по электробезопасности в соответствии с «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

К сварке допускаются только сварщики и специалисты сварочного производства, аттестованные в соответствии с «дополнительными требованиями к аттестации сварщиков и специалистам сварочного производства».

Электросварщикам, прошедшим специальное обучение, может присваиваться в установленном порядке квалификационная группа по электробезопасности III и выше с правом присоединения и отсоединения электросварочных установок.

При выполнении сварочных работ внутри емкостей работодатель обязан обеспечить работников резиновыми диэлектрическими калошами, перчатками, резиновым шлемом. При ра-

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							72

боте лежа необходимо использовать резиновый ковер. Запрещается пользоваться металлическими щитками.

Для предохранения от брызг расплавленного металла и излучения сварочной дуги (ультрафиолетовое и инфракрасное) сварщик должен носить положенную по нормам спецодежду (брюки, одетые поверх обуви, манжеты рукавов завязаны), спецобувь, перчатки, специальный шлем, закрывающий шею и плечи, лицо и глаза защищать специальной маской или щитком со светофильтром. При зачистке сварного шва необходимо пользоваться защитными очками.

Установить деревянные поддоны, используемые для оснащения рабочих мест сварщиков как мера электробезопасности.

Зона сборки и сварки должна быть защищена от персонала, не связанного непосредственно с проведением работ и должна быть укрыта, где это возможно, защитными экранами.

Сварочные работы на территории площадки строительства разрешается проводить только после оформления наряда-допуска на огневые работы.

Сварку разрешается проводить на расстоянии не менее 50 м от легковоспламеняющихся или взрывоопасных материалов (бочек с горючим, баллонов, ацетиленовых газогенераторов). Расстояние от сварочных проводов до горячих металлоконструкций и баллонов с кислородом должно быть не менее 0,5 м, до баллонов с горючими газами не менее 1 м. Электрокабели не должны касаться этих материалов и подводящих шлангов. При сварке в среде защитных газов следует руководствоваться требованиями техники безопасности по обращению с баллонами.

Производство электросварочных работ во время дождя или снегопада при отсутствии навесов над электросварочным оборудованием и рабочим местом электросварщика не допускается.

Все электрооборудование должно быть надежно заземлено в соответствии с действующими инструкциями по их эксплуатации.

В процессе работы необходимо следить за исправным состоянием изоляции токоведущих проводов, пусковых устройств и рукоятки электродержателя, сварочных трансформаторов.

Вышедшую из строя электрическую часть сварочных агрегатов разрешается ремонтировать только электромонтерам и электрослесарям. Сварщикам выполнять эту работу запрещается.

Работы в электроустановках

При работе в электроустановках необходимо руководствоваться «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ) утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н.

Работы в действующих электроустановках должны проводиться по наряду-допуску, форма которого и указания по его заполнению приведены в Приложении № 7 «Правил по

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							73

охране труда при эксплуатации электроустановок», по распоряжению, по перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Не допускается в электроустановках работать в согнутом положении, если при выпрямлении расстояние до токоведущих частей будет менее 0,6 м.

Не допускается при работе около не огражденных токоведущих частей располагаться так, чтобы эти части находились сзади работника или с двух боковых сторон.

Не допускается прикасаться без применения электрозащитных средств к изоляторам, изолирующим частям оборудования, находящегося под напряжением.

Персоналу следует помнить, что после исчезновения напряжения на электроустановке оно может быть подано вновь без предупреждения.

Не допускаются работы в неосвещенных местах. Освещенность участков работ, рабочих мест и подходов к ним должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных устройств на работающих.

При приближении грозы должны быть прекращены все работы на вводах и коммутационных аппаратах, непосредственно подключенных к ВЛ.

Персонал, работающий в помещениях с энергооборудованием (за исключением щитов управления, релейных и им подобных), должен пользоваться защитными касками.

Работы на высоте

Работами на высоте в соответствии с «Правилами по охране труда при работе на высоте» утвержденные приказом № 782н от 16.11.2020 Министерством труда и социальной защиты РФ считаются все работы, при выполнении которых:

а) существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты 1,8 м и более, в том числе:

1) при осуществлении работником подъема на высоту более 5 м, или спуска с высоты более 5 м по лестнице, угол наклона которой к горизонтальной поверхности составляет более 75°;

2) при проведении работ на площадках на расстоянии ближе 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 1,8 м, а также, если высота защитного ограждения этих площадок менее 1,1 м;

б) существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты менее 1,8 м, если работа проводится над машинами или механизмами, поверхностью жидкости или сыпучих мелкодисперсных материалов, выступающими предметами.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							74

При выполнении монтажных работ необходимо исключить допуск посторонних лиц в монтажную зону. Для выполнения работы на высоте необходимо предусмотреть наличие исправных ограждающих средств и защитных приспособлений ГОСТ 16887-71*, ГОСТ 27321-87, ГОСТ 27372-87.

При невозможности устройства ограждений работы должны выполняться с применением предохранительного пояса и страховочного каната (ГОСТ Р ЕН 363-2007).

При работах на высоте для защиты головы все работники, находящиеся в этой зоне должны обеспечиваться касками по ГОСТ 12.4.087-84 (1991).

При выполнении работ на высоте необходимо пользоваться ящиками и сумками для инструмента и крепежных изделий, спускать и поднимать все необходимые для работы предметы с помощью хлопчатобумажной веревки.

Для подъема тяжелых деталей надлежит применять соответствующие грузоподъемные средства, своевременно проверенные согласно действующим правилам Ростехнадзора

При погрузке и выгрузке запрещается:

- сбрасывать конструкции и материалы с транспортных средств;
- производить строповку груза, находящегося в неустойчивом положении.

Границы опасных зон приведены в приложении Г СНИП 12 03 2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами, принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении, согласно таблице 17.2.

Таблица 17.2 – Опасные зоны падения грузов

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета перемещаемого (падающего) предмета, м	
	перемещаемого краном груза в случае его падения	предметов в случае их падения со здания (сооружения)
До 10	4	3,5
20	7	5
70	10	7
Примечание – при промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции		

Расчет опасных зон производится исходя из габаритов монтируемых элементов:

$$L_{оп} = 1/2 L_{min} + L_{max} + L_{без},$$

L_{min} – минимальный габарит груза;

Взам. инв. №		груза (предмета), м						перемещаемого краном груза в случае его падения						предметов в случае их падения со здания (сооружения)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		До 10						4						3,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		20						7						5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		70						10						7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Подп. и дата		Примечание – при промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		Расчет опасных зон произведется исходя из габаритов монтируемых элементов: Лоп = 1/2 Lmin + Lmax + Lбез, Lmin – минимальный габарит груза;																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Инв. № подл.								ЗКС-2021-ПОС.ПЗ																		Лист																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

L_{\max} – максимальный габарит груза;

$L_{\text{без}}$ – расстояние отлета (СниП 12-03-2001 табл.17.2).

Работы в зимних условиях

Зимними считаются условия, когда среднесуточная температура окружающей среды снижается до 5°C и в течение 1 суток, падает ниже 0°C .

При работе в зимнее время необходимо соблюдать следующие требования:

- при скорости ветра более 15 м/с все виды работ на открытом воздухе прекращаются при любых, даже небольших отрицательных атмосферных температурах (скорость ветра устанавливается по данным местных метеостанций);

- средства для обогрева предоставляются на месте работ или в непосредственной близости от места работы;

- о прекращении работы на открытом воздухе или перерывах должно быть сделано распоряжение. Самовольное установление работниками перерывов, а также самовольное прекращение работы не допускается, если работы прекращены вследствие низкой температуры или сильного ветра, работники должны быть временно переведены на другую работу в теплое помещение. Не распространяется на работников, занятых снегоочистительными и аварийными работами.

Режим труда и отдыха отражается в регламентированном графике выхода на работу рабочих. График должен учитывать установленную законом продолжительность рабочего времени за учетный период, соответствовать режиму производственного процесса, особенностям производства (своевременное проведение ремонтных, подготовительных работ), предусматривать закрепление оборудования в течение длительного времени за определенным работником (бригадами), нормальную передачу смен и т. д.

В течение рабочего дня работнику будет предоставляться перерыв для отдыха и питания, который не может быть более 2 часов и менее 30 минут. Конкретная продолжительность такого перерыва устанавливается правилами внутреннего трудового распорядка.

В соответствии со статьей 109 Трудового кодекса РФ для работающих на открытом воздухе предусмотрены перерывы для обогрева. Перерывы предоставляются в зимний период по 8-10 мин в течение каждого часа или три перерыва в течение смены по 15-20 мин, из них два – во второй половине смены.

Перерывы для обогрева и отдыха включены в рабочее время. Работодатель обязан обеспечить оборудование помещений для обогрева, сушки одежды и отдыха рабочих, горячим питанием, так же обеспечить теплой специальной одеждой.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							76

Рабочий персонал обеспечивается спецодеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты с учетом специфики выполняемых работ в соответствии с Постановлением МТ России 31.12.97 № 70.

Противопожарные мероприятия

При реконструкции строго соблюдаться требования Правила противопожарного режима в Российской Федерации», Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утвержденные Постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «О противопожарном режиме», Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

До начала СМР должны быть выполнены следующие организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

- назначены приказом лица, ответственные за противопожарное состояние территории, за исправность, технический надзор, ремонт и готовность к работе средств пожаротушения и пожарной техники;
- из числа работающих создана добровольная пожарная дружина;
- обеспечено наличие, исправное содержание и постоянная готовность первичных средств пожаротушения;
- разработаны нормы и правила пожарной безопасности, инструкции о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара;
- организовано обучение правилам пожарной безопасности.

На территории производства работ должны устанавливаться планы пожарной защиты с нанесенными строящимися сооружениями, временными помещениями, проездами, местонахождением первичных средств пожаротушения и связи.

До начала производства работ необходимо организовать обучение работающих правилам пожарной безопасности при проведении строительно-монтажных работ, пользованию переносными огнетушителями и другими первичными средствами пожаротушения.

Места проведения огневых работ следует обеспечивать первичными средствами пожаротушения (огнетушителем, ящиком с песком и лопатой, ведром с водой).

Места проведения огневых работ и места установки сварочных агрегатов должны быть очищены от горючих веществ и материалов. Расстояние от места проведения огневых работ до горючих веществ необходимо определять по таблице «Радиус очистки территории от горючих материалов, использование которых не предусмотрено технологией производства работ», см. Приложение 5 – Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 «Об утверждении

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							77

Правил противопожарного режима в Российской Федерации» в зависимости от высоты огневых работ (сварки).

Исполнители огневых работ обязаны иметь при себе квалификационное удостоверение и специальный талон по технике пожарной безопасности.

В местах производства работ предусматривается установка пожарных щитов с необходимым комплектом средств первичного пожаротушения в соответствии с таблицей «Нормы обеспечения огнетушителями объектов защиты в зависимости от их категорий по пожарной и взрывопожарной опасности и класса пожара (за исключением автозаправочных станций)», см. Приложение 1 – Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

Все временные мобильные здания должны быть укомплектованы огнетушителями.

Комплектация пожарного щита первичными средствами пожаротушения приведена в таблице 17.3.

Таблица 17.3- Комплектация пожарного щита первичными средствами пожаротушения

Наименование первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и инвентаря	Нормы комплектации
Огнетушители:	
- пенные и водные вместимостью, л / массой огнетушащего состава, кг 10/9	2
- порошковые (ОП) вместимостью, л / массой огнетушащего состава, кг 10/9	1
Лом	1
Багор	1
Ведро	2
Лопата штыковая	1
Лопата совковая	1
Емкость для хранения воды объемом 0,2 м ³	1

Первичные средства пожаротушения должны содержаться в исправном состоянии в соответствии с паспортными данными на них. Огнетушители должны периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться.

Не допускается использование средств пожаротушения, не имеющих соответствующих сертификатов.

Использование первичных средств пожаротушения, немеханизированного пожарного инструмента и инвентаря для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, запрещается.

На всех машинах должен находиться исправный огнетушитель. Не допускается стоянка машин и механизмов с работающими двигателями.

На территории строительства запрещается оставлять неубранным промасленный обтирочный материал. Использованные обтирочные материалы собираются в контейнер из негорю-

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							78

чего материала с закрывающейся крышкой и вывозятся с площадки после окончания рабочей смены. Неиспользованные краски, лаки, растворители следует хранить в специальных металлических шкафах (ящиках).

Сушка одежды и обуви должна производиться в специально оборудованных для этих целей помещениях. Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается.

Все работающие на строительной площадке должны соблюдать противопожарный режим. Курить можно только в отведенных для этого местах, оборудованных урнами для окурков, спичек, бочками с водой, ведрами, ящиками с песком. Не допускается разведение костров и сжигание строительного мусора на территории производства работ и во временном поселке.

В случае возникновения пожара или опасной ситуации вследствие аварии и других причин необходимо немедленно сообщить в территориальное подразделение Государственной противопожарной службы по телефону «101» или «112» – единому номеру вызова экстренных служб, поставить в известность руководителя объекта и принять все меры по ликвидации пожара.

Для тушения небольших очагов пожара применяют ручные огнетушители. В холодное время применяют порошковые или углекислотные огнетушители.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ				79

18 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства

При СМР необходимо соблюдать требования СП 48.13330.2019 (актуализированная редакция СнИП 12-01-2004 «Организация строительства»), ГОСТ Р 59053-2020 (Охрана окружающей среды. Охрана и рациональное использование вод), ГОСТ 17.2.1.02-76* (Охрана природы. Атмосфера), ГОСТ Р 59061-2020 (Охрана окружающей среды. Загрязнение атмосферного воздуха), ГОСТ Р 57678-2017 (Обращение с отходами, Ликвидация строительных отходов).

При этом должны выполняться следующие мероприятия по охране природы: снятие и перемещение в отвалы плодородного слоя почвы для последующего использования; защита бортов от эрозии, подтопления, загрязнения; выявление археологических и палеонтологических находок и принятие мер по их сохранению.

После выполнения строительно-монтажных работ необходимо осуществлять рекультивацию земельных участков с приведением их в состояние, пригодное для дальнейшего пользования и принимать противоэрозионные меры, включающие сохранение и восстановление растительного покрова.

При эксплуатации двигателей внутреннего сгорания не допускать пролива технических жидкостей на землю. Также, требуется оснащение всего спецавтотранспорта жидкостными нейтрализаторами, что позволит снизить выбросы отработанных газов дизельных двигателей.

При выезде с места производства работ предусматривается пункт очистки колес от грязи. В качестве поста мойки принята мобильная установка для мойки колес Мойдодыр К-1 (Э) производительностью 5 машин/час. Данный комплект предназначен для организации поста мойки колес на линейных объектах. Мойдодыр К-1 (Э) позволяет не выполнять прямков и шламоприемных кюветов и не привязываться к водопроводу. В состав комплекта входит очистная установка, передвижная эстакада МД271-01 с поддоном, насосом и специальными защитными экранами, бак запаса воды (с насосом), система сбора осадков (с насосом).

Отходы, строительный мусор должны своевременно вывозиться на свалку. Складирование мусора на строительной площадке запрещается. Для строительного и бытового мусора на строительной площадке должны быть выделены места для контейнеров.

Сжигание горючих отходов и строительного мусора на строительной площадке запрещается. Запрещается закапывать отходы на строительной площадке.

При организации площадок обслуживания автомобильной и строительной техники, хранения и заправки ГСМ должны быть осуществлены следующие природоохранные мероприятия:

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

- обслуживание, ремонт осуществляется на базе Подрядчика.

Складирование инертных материалов, железобетонных изделий, металлоконструкций производить только в пределах строительной площадки.

При загрязнении грунта вредными веществами его следует вынуть и заменить. Место вывозки загрязненного грунта определяет генподрядная организация.

С целью исключения рассыпания грунта с кузовов автосамосвалов, рассеивания его во время движения кузова нагруженных грунтом автосамосвалов накрывать полотнищами брезента.

С целью минимизации вредного антропогенного воздействия должно быть проведены инструктажи строительного персонала по вопросам соблюдения норм и правил экологической и противопожарной безопасности, требований санитарно-эпидемиологической службы.

После окончания строительных работ на месте ликвидируемых временных сооружений производится очистка территории, посев многолетних трав и лесовосстановление.

Для обеспечения высокого экологичного уровня природопользования, позволяющий на порядок снизить ущерб животному миру, необходимо применение щадящих технологий при производстве работ и прогрессивных методов пользования ресурсами фауны, заключающихся в следующем:

- не применять машины и оборудование, являющиеся источниками повышенного шума

- запретить разжигание на площадках костров с использованием дымящих видов топлива;
- сбор бытовых стоков в биотуалеты на строительной площадке и в специальные емкости в строительных поселках, с последующим вывозом спецтехникой в очистные сооружения;
- во избежание загрязнения почвы предусмотреть хранение производственных и твердых бытовых отходов в металлических контейнерах с крышками и полиэтиленовых мешках;
- исключить сжигания и закапывания в землю мусора.

Для предотвращения загрязнения территории на период реконструкции предусматривается локальный сбор поверхностных стоков с площадок реконструируемых ячеек ОРУ 500 кВ с помощью лотков в инвентарные ёмкости с последующей откачкой передвижной техникой и утилизацией на специализированном предприятии.

Строительная площадка должна быть оборудована контейнерами для сбора обтирочного материала, для пищевых отходов кухонь и контейнерами для сбора ТБО и биотуалетом.

Для временного хранения строительного мусора на территории строительной площадки, согласно требованиям СанПиН 1.2.3685-21, Подрядчику предусмотреть установку собственного герметичного металлического контейнера с крышкой под ТБО, установленного на площадке с непроницаемым покрытием (бетон).

Передача всех видов отходов, содержащих нефтепродукты, на утилизацию осуществляется в соответствии с договором, заключенным со специализированным предприятием, имеющим лицензию на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке опасных отходов.

Бытовой мусор, пищевые отходы кухонь хранятся в закрытых контейнерах. Вывоз производится передачей региональному оператору по обращению с ТКО.

По окончании работ все временные сооружения разбираются, строительный и бытовой мусор вывозятся на полигон ТБО, территория подвергается технической и биологической рекультивации.

Перечисленные мероприятия должны быть конкретизированы, дополнены и уточнены в ППР с учетом требований СП 48.13330.2019.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							82

19 Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства

Территория У-И ГЭС находится под охраной ООО «Охранное Предприятие Иркутск-энерго».

Для допуска к производству работ и оформлению пропусков каждой подрядной организацией (генподрядчиком и всеми привлекаемыми им субподрядчиками) оформляется и предоставляется Заказчику разрешительная документация в составе:

- приказа подрядной организации о направлении персонала на объект для выполнения работ со списком ИТР и рабочего персонала подрядной организации;
- копии общегражданских паспортов работников;
- копии разрешений на привлечение иностранных рабочих, копии миграционных карт и подтверждений на право трудовой деятельности на территории субъектов Российской Федерации;
- фотографии на каждого работника размером 3х4 см;
- перечня автотракторной техники и оборудования, используемых при производстве работ.

Охрана объекта строительства включает комплекс мер, направленных на обеспечение безопасности охраняемой территории.

При организации охраны строительного объекта решаются следующие задачи:

- обеспечение сохранности строительных материалов, конструкций и оборудования, машин и механизмов, бытовок и других материальных ценностей охраняемого объекта;
- пресечение попыток несанкционированного доступа на охраняемую территорию;
- защита жизни и здоровья работников строительно-монтажных организаций;
- обеспечение правопорядка на территории охраняемого объекта.

Охрану объектов строительства должны осуществлять сотрудники подрядных или охранных предприятий, имеющие разрешения на занятие охранной деятельностью, обладающие профессиональным уровнем подготовки и имеющие опыт работы по охране строительных объектов.

Основные мероприятия по организации охраны объекта строительства:

- ограждение территории реконструкции временным защитно-охранным ограждением согласно ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ»;
- постоянное присутствие охранника на территории объекта;
- оснащение работников охраны необходимыми средствами связи и защиты;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							83

- осуществление контрольно-пропускного режима (вход/выход, въезд/выезд) на площадке строительства;
- патрулирование охраняемой территории;
- немедленное реагирование при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- пресечение противоправных действий на объекте силами сотрудников охраны.

В случае необходимости, по желанию заказчика или подрядчика, строительный объект может быть оснащен специальным оборудованием (средствами охранно-пожарной сигнализации, системой видеонаблюдения, системой ограничения доступа, тревожной кнопкой и др.), подключенным к центральному пульту охраны или на пульт централизованной охраны.

Затраты по организации и содержанию охраны на период строительства учтены нормами накладных расходов.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ			84

20 Обоснование принятой продолжительности реконструкции

Продолжительность СМР по титулу «ОРУ 220-500 кВ. УИГ_00040406. Реконструкция. Подключение к шинам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линий ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут №2, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут №3 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут №1 и установкой шунтирующего реактора 500 кВ мощностью 180 МВАр» определяется в соответствии с указаниями приложения 3, общих положений СНИП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства», часть I.

Согласно п.1 приложения 3, расчетный метод определения продолжительности строительства объекта T_n основан на функциональной зависимости её от стоимости строительно-монтажных работ C .

Для электроподстанций зависимость выражается в виде функции:

$$T_i = A_1 \sqrt{C} + A_2 C;$$

Где C – объем строительно-монтажных работ в ценах, действующих с 1984 г;

A_1, A_2 - параметры уравнения определены по данным статистики:

$$A_1=11,6; A_2 = 0,2$$

Стоимость СМР реконструкции, в ценах 1984 г равна:

$$C = \frac{24414,52}{18,85} = 1295,2 \text{ тыс. рублей.}$$

24414,52 тыс. руб. – объем СМР по главам 1-8 в базисных ценах 2000 г;

18,85 – индекс перехода от базисных цен 1984 года к базисным ценам 2000 года к элементам прямых затрат на полный комплекс работ Приложение N 2 к распоряжению Комитета от 31.01.2008 N 89-р.

Продолжительность (Т) реконструкции с объёмом СМР, 1295,2 тыс. руб. - 13,45 мес.

В расчете продолжительности реконструкции ОРУ 500 кВ принимается природно-климатический коэффициент, K_p равный 1,09 (Иркутская область).

T_n –общая продолжительность реконструкции в месяцах составит:

$$T_n = 13,45 \times 1,09 = 14,66 \text{ мес.}$$

Принимаем 15 месяцев в том числе подготовительный период 3 месяца (15÷25%) в соответствии со СНИП 1.04.03-85* Приложение 3 п. 4.

Продолжительность рабочего дня – 8 часов при 40-часовой рабочей неделе методом командирования.

Для сокращения сроков реализации всего объекта в целом строительные работы могут быть начаты до выпуска полного комплекта РД.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата	3КС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							85

21 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта

Вблизи существующих зданий, расположенных на площадке подстанции, не производятся строительно-монтажные работы, оказывающие негативное влияние на фундаменты и несущие конструкции зданий.

В связи с этим, организация мониторинга за состоянием конструкций существующих зданий не требуется.

В целях защиты от повреждения оборудования, установленного в непосредственной близости от участков работ, уменьшения опасных зон при перемещении груза монтажными кранами и исключения возможности падения груза в сторону установленного оборудования предусматривается применение страховочных устройств (гибких оттяжек), предотвращающих отлет груза, и ограничение скорости поворота крана.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗКС-2021-ПОС.ПЗ				86

22 Техничко-экономические показатели

Основные технико-экономические показатели ПОС представлены в таблице 22.1.


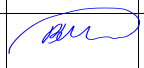
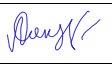
Таблица 22.1 – Техничко-экономические показатели

Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
Продолжительность строительства	мес.	15*
Подготовительный период	мес.	2
Максимальная численность работающих / Всего рабочих	чел.	39 / 33*

* Для сокращения сроков выполнения строительно-монтажных работ возможно увеличение количества рабочих и ИТР.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									87
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ докум.	Подпись	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных				
1	-	Все	-	-	98	04-22		01.22
2	-	Все	-	-	98	48-22		03.22
3	-	Все	-	-	99	96-22		05.22

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись.	Дата

ЗКС-2021-ПОС.ПЗ

Лист

88

Приложения

Изм.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись.	Дата

ЗКС-2021-ПОС.ПЗ					
-----------------	--	--	--	--	--



РОССЕТИ
ФСК ЕЭС

Научно-технический центр

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Научно-технический центр Федеральной сетевой
компания Единой энергетической системы»
Филиал АО «НТЦ ФСК ЕЭС» - СибНИИЭ
Россия, 630125, г. Новосибирск,
ул. Кленовая, 10/1

tel: +7(383)244-06-02, факс: +7(383)244-09-36.
e-mail: office@ntc-b.ru, sib@ntc-b.ru
www.ntc-power.ru

08.11.2021 Сибирский/09/1456

Ha _____

О предоставлении информации

И.о. главного инженера
ООО «ЕвроСиБЭнерго-
Гидрогенерация» филиал Усть-
Илимская ГЭС
С.В. Крапицкому

Уважаемый Сергей Викторович!

АО «НТЦ ФСК ЕЭС» разрабатывает проектную документацию по титулу «ОРУ 220-500 кВ. УИГ_00040406. Реконструкция. Подключение к шинам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линий ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут №2, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут №3 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут №1 и установкой шунтирующего реактора 500 кВ мощностью 180 МВАр».

Для разработки разделов ПОС и ОВОС прошу Вас представить следующую информацию:

1. Наличие или отсутствие существующие автодороги общего пользования в районе строительства грузоподъемность мостов для перевозки тяжеловесного груза массой до 100 т;
2. Метод ведения работ: (местные подрядные организации/командирование/вахтовый метод);
3. Необходимость строительства временного жилья;
4. Возможность расселения строй-монтажных кадров в местном жилфонде;
5. Местонахождение предполагаемого подрядчика;
6. Местонахождение базы складирования оборудования, демонтируемых на ПС, расстояние до стройплощадки и о дальнейшем его использовании;
7. Расстояние доставки демонтированного не подлежащей утилизации оборудования;
8. Местоположение полигонов ТБО внесенные в ГРОРО, расстояние от строительной площадки до полигона ТБО, км;
9. Местоположение полигона утилизации ж/б лома и отвала грунта. Расстояние доставки;
10. Местоположение карьеров доставки инертных материалов (щебень, песок, ПГС). Расстояние доставки;
11. Места получения плодородного грунта для благоустройства;
12. Места получения асфальтобетона. Координаты предполагаемого поставщика и расстояние доставки;
13. Возможность получения товарного бетона. Координаты предполагаемого поставщика и расстояние доставки;

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

						ЗКС-2021-ПОС.ПЗ	Лист
							90
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись.	Дата		

Продолжение Приложения А

14. О подземных и поверхностных источниках хозяйственно-бытового водоснабжения и их зонах санитарной охраны;
15. О приаэродромных территориях;
16. О характере землепользования на территории проектируемого объекта;
17. О расположении и обустройстве полигонов отходов производства и потребления;
18. О наличии зон подтопления и затопления территории.
19. О санитарно-защитных зонах предприятия.

Первый заместитель директора филиала



С.И. Есилевич

Бакулин К.В.
+7 (383) 244-06-02 доб.228
В дело 4-93

Изм.№подл	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			3КС-2021-ПОС.ПЗ						91
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись.	Дата				

**ЕВРОСИБЭНЕРГО****ГИДРОГЕНЕРАЦИЯ**

ФИЛИАЛ

Усть-Илимская ГЭС**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЕВРОСИБЭНЕРГО-ГИДРОГЕНЕРАЦИЯ»**

Местонахождение филиала: Иркутская область, г. Усть-Илимск, тер. Усть-Илимская ГЭС, строение 020204/5, а/я 958, 666683.
тел. +7(395-35): 95-859, факс 95-736, E-mail: uiges@eurosib-hydro.ru

Местонахождение Общества: Иркутская область, г. Иркутск, 664003, Тимирязева ул., строение. 4, тел. +7(3952) 379-359,
E-mail: ese-hg@eurosib.ru, ОКПО 22859639, ОГРН 1123850033042, ИНН/КПП 3812142445/997650001

Первому заместителю филиала
АО «НТЦ ФСК ЕЭС»-СибНИИЭ»
Есилевичу С.И.

office@ntcsib.ru, sibniie@ntcsib.ru

ИР, 06.10.2021 № 4-108-100-11-10-0509

На № СибНИИЭ/09/1456 от 08.11.2021

О предоставлении информации

Уважаемый Сергей Игоревич!

В ответ на Ваше сообщение о предоставлении информации, необходимой для разработки ПОС, отправляем таблицу с данными:

Информация на запрос АО «НТЦ ФСК ЕЭС» от 08.11.2021г. №СибНИИЭ/09/1456

Запрос от проектировщика	Ответ от У-ИГЭС
1. Наличие или отсутствие существующие автодороги общего пользования в районе строительства грузоподъемность мостов для перевозки тяжеловесного груза массой до 100 т.;	Доставка грузов до г. Усть-Илимска выполняется по железной дороге. От ж/д станции до площадки строительства есть дорога общего пользования. По пути мостов нет.
2. Метод ведения работ: (местные подрядные организации/командирование/вахтовый метод);	Командированный персонал
3. Необходимость строительства временного жилья;	Нет необходимости в строительстве временного жилья. (в городе Усть-Илимске есть гостиницы, hostels и т.д.)
4. Возможность расселения строй-монтажных кадров в местном жилфонде;	Есть возможность расселения работников строительно-монтажных организаций в жилфонде города Усть-Илимска. На Усть-Илимской ГЭС собственного жилфонда нет.
5. Местонахождение предполагаемого подрядчика;	Место базирования предполагаемого подрядчика по устройству буронабивных свай – г. Новосибирск. Место базирования предполагаемого подрядчика для выполнения остальных строительно-монтажных работ – г. Красноярск.
6. Местонахождение базы складирования оборудования, демонтируемых на ПС, расстояние до стройплощадки и о дальнейшем его использовании;	Демонтируемое на ПС оборудование складывается на территории Усть-Илимской ГЭС, перемещение по территории Усть-Илимской ГЭС на расстояние до 1 км.
7. Расстояние доставки демонтированного не подлежащей утилизации оборудования;	Перемещение по территории Усть-Илимской ГЭС на расстояние до 1 км.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						92

ЗКС-2021-ПОС.ПЗ

8. Местоположение полигонов ТБО внесенные в ГРОРО, расстояние от строительной площадки до полигона ТБО, км;	Полигон ТКО: г. Усть-Илимск, 41 квартал Жеронской дачи Жеронско-Городского лесничества Северного лесхоза, ОКАТО 25438000000. Расстояние от промплощадки Усть-Илимской ГЭС -20 км.
9. Местоположение полигона утилизации ж/б лома и отвала грунта. Расстояние доставки;	Полигон для отходов производства: г. Усть-Илимск, 41 квартал Жеронской дачи Жеронско-Городского лесничества Северного лесхоза, ОКАТО 25438000000. Расстояние от Промплощадки Усть-Илимской ГЭС до полигона-20 км.
10. Местоположение карьеров доставки инертных материалов (щебень, песок, ПГС). Расстояние доставки;	ООО Завод Строительных Материалов «ЗСМ» 15км.
11. Места получения плодородного грунта для благоустройства;	Иркутская область, город УСТЬ-ИЛИМСК, территория промплощадки ЛПК, ЗАО агрофирма АНГАРА 15 км.
12. Места получения асфальтобетона. Координаты предполагаемого поставщика и расстояние доставки;	Поселок Эдучанка Усть-Илимского района, 80 км.
13. Возможность получения товарного бетона. Координаты предполагаемого поставщика и расстояние доставки;	ООО Завод Строительных Материалов «ЗСМ» 10 км.
14. Места вывоза избыточного грунта от бурения скважин и разработки котлованов	Вывоз извлеченного грунта от разработки котлованов и бурения скважин производится автотранспортом в отвал на расстояние до 5 км.

Директор

А.А. Карпачёв

Стасенко А.В.
8 (39535) 95-7-97

Изм.№подл	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись.	Дата	Лист
						93

ЗКС-2021-ПОС.ПЗ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ, город БРАТСК
общество с ограниченной ответственностью
« К А Р А Т »

Юридический адрес : Россия, Иркутская обл.
 665709 г.Братск, ж.р.Энергетик, П 25 03 17 01
 Почтовый адрес: 665709 г.Братск-9 аля 2105
 Тел.факс (3953) 409862
 E-mail : karat.2013n@yandex.ru

ИНН 3805701565 , КПП 380533001, ОГРН 1043800921559
 ООО «КАРАТ»
 БРАТСКИЙ АНКБ ОАО
 расчетный счет 40702810800020001388 ,
 к/счет 30101810850042520842 , БИК 042520842
 ОКПО 75080442

От 01 апреля 2022 г.

ПРАЙС ЛИСТ

ЩЕБЕНЬ ДИАБАЗОВЫЙ ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ» Технические условия
Щебень диабазовый ГОСТ 7392-2014 (щебень балластный фр.25/60)
Щебеночно песчаная смесь ГОСТ 25607-2009
Песок из отсевов дробления фракция 0/5 ГОСТ 31424-2010
 Марка по прочности М 1400, марка по морозостойкости F 300

№.п	наименование продукции	за 1 тн (руб) с НДС	насыпная плотность т / м3
01.	Песок из отсевов дробления фр. 0/5	610,00	1,64
02.	Щебень диабазовый фракция 5/10	1080,00	1,45
03.	Щебень диабазовый фракция 5/20	940,00	1,44
04.	Щебень диабазовый фракция 20/40	770,00	1,51
05.	щебень диабазовый фракция 40/70	770,00	1,54
06.	щебень диабазовый фракция 25/60	770,00	1,52
07.	щебень диабазовый фракция 70/110	740,00	1,6
08.	Щебеночно песчаная смесь) 0-40	720,00	1,71

Цена дана с услугами погрузки в автотранспорт ПОКУПАТЕЛЯ, отгрузка производится на площадке камнедробильного завода ж.р.Гидростроитель ул.Бетонная 400.

При погрузке материала в ж.д.вагоны ПОКУПАТЕЛЯ на тупике ООО КАРАТ цена за 1 тонну щебня увеличивается на 330 руб. в которую входит : доставка материала до тупика, подача уборка вагонов, взвешивание . Станция отгрузки Гидростроитель ВСЖД.

Директор ООО КАРАТ



Э.В.Кравчук

Изм.№подл	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ЗКС-2021-ПОС.ПЗ

Лист

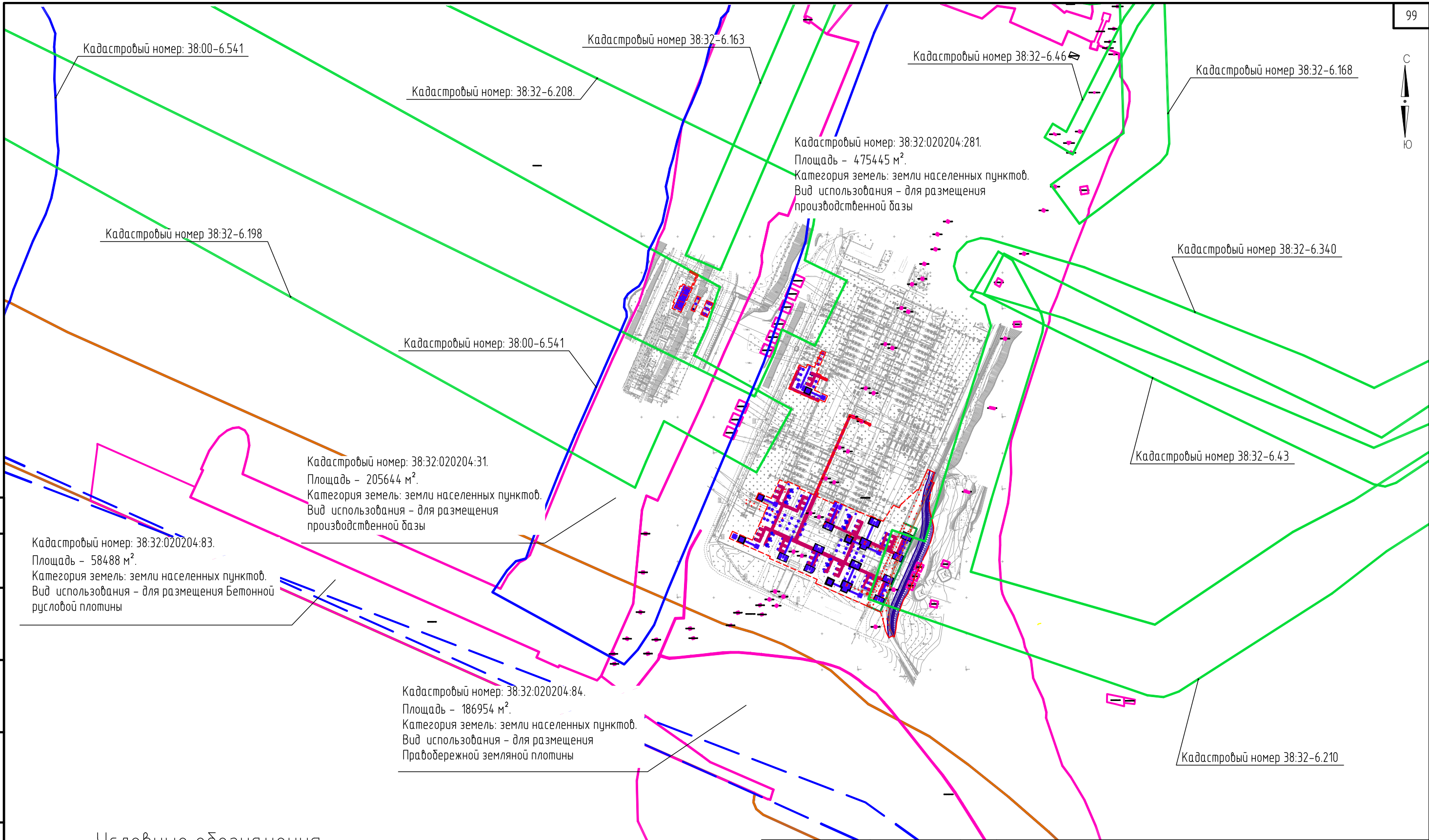
93.1

Графическая часть

Изм.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись.	Дата

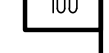
ЗКС-2021-ПОС.ПЗ					
-----------------	--	--	--	--	--



Условные обозначения

- охранный зона линий электропередач
- граница водоохранной зоны
- граница зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения
- граница земельных участков, сведения о которых содержатся в ЕГРН
- граница прибрежной защитной полосы
- граница проектных работ

						ЗКС-2021-ПОС.01			
						«ОРУ 220-500 кВ. УИГ_00040406. Реконструкция. Подключение к шинам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линий ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №2, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №3 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №1 и установкой шунтирующего реактора 500 кВ мощностью 180 МВАр»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Инкина			10.21		П		1
Провер.		Корженевский			10.21				
						Ситуационный план М 1:5000	Филиал АО "НТЦ ФСК ЕЭС" - СибНИИЭ		
Н. контр.		Корженевский			10.21				

3

Монтаж элементов стоек портала ячейкового ПС-500-Я1, Я6



Грузовысотные характеристики автомобильного крана КС-65713-1

Грузовысотные характеристики автомобильного крана КС-55713-1

Показатели по генплану в границах реконструкции ОРЧ-500 к

[illegible]

- [illegible]

Ведомость тротцарів, проєздів и площадок

Поз	Наименование	Тип	Площадь покрытия, м²	Примечание
1	Внутриплощадочные дороги, проезды и площадки	I	1440,7	см. конспек. в.2.
2	Осыпные территории щебенч.т=0,15 м	II	20385,3	ЗК-2021-П39/05

Экспликация зданий и сооружений

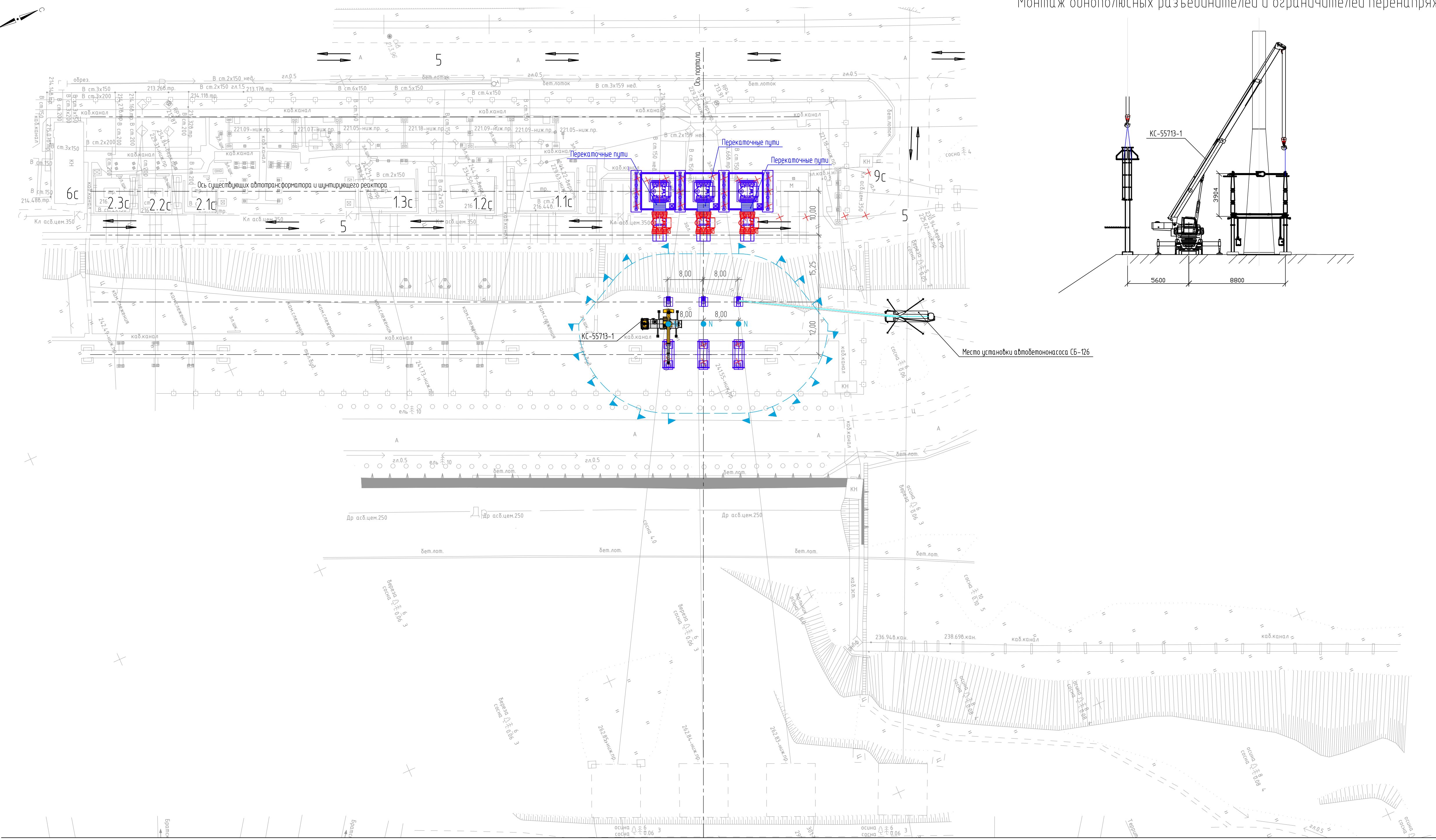
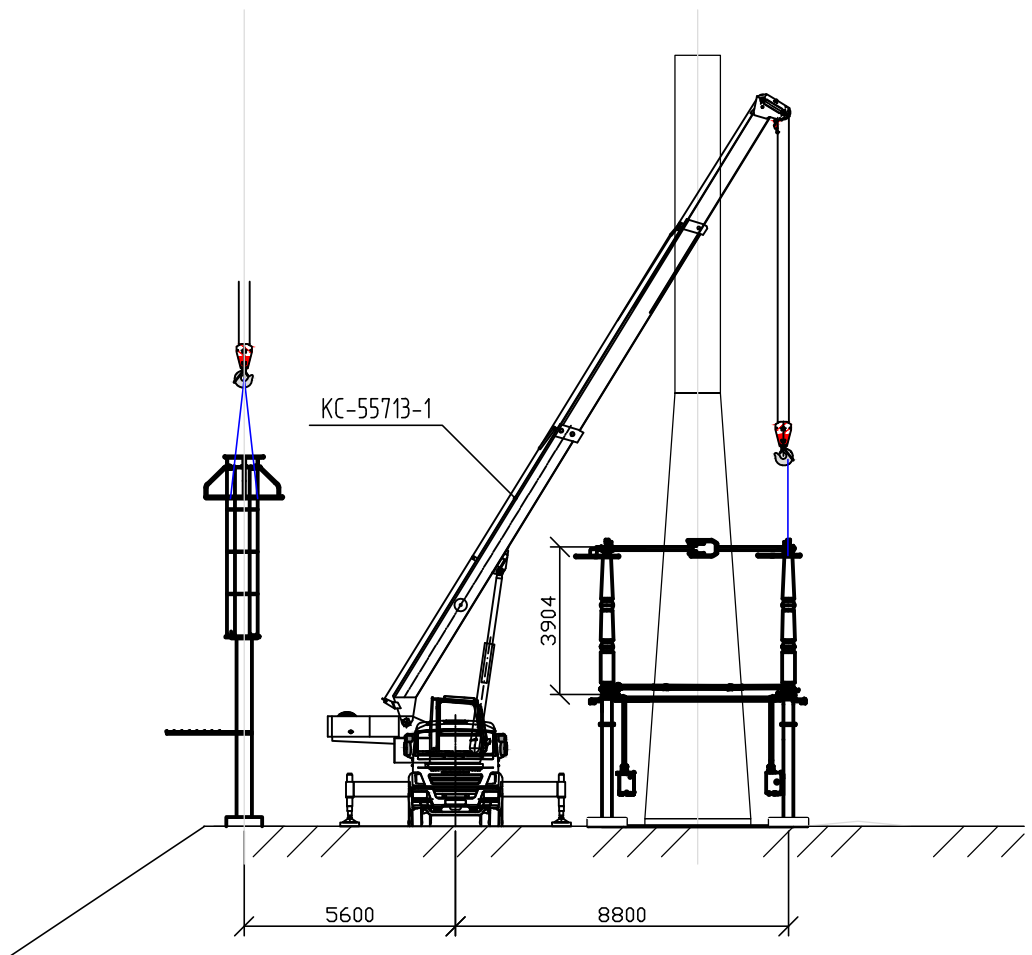
Номер на плане	Наименование	Примечания
	Существующие здания и сооружения	
13-13х	Автомобильное ГАТ 500 кВт	Существ.
2-3-2х	Штатный радиоприемник Р-575	Существ.
3х	Здание средне-промышленного корпуса ОРУ	Существ.
4х	Здание КТП АТУ	Существ.
5х	Здание КТП ОРУ	Существ.
6х	Здание комбинированной подстанции КТП	Существ.
7х	Здание склада	Существ.
8х	Открытый склад материалов	Существ.
9х	Место хранения	Существ.
	Проектируемые здания и сооружения	
1	Объемное распределительное устройство ПРУ 500 кВт	Проект
2-3-2х	Земельный радиоприемник Р-575	Проект
3	Кабельные линии	Проект
4	Оборудование выщелачивания	Проект
5	Выщелачивание баром, промыв, поладки	Проект

ЗКС - 2021- ПОС 02									
№	Зам.	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод
3	Зам.	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод
2	Зам.	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод
1	Зам.	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод	Ввод
Изнач.	Изнач.	Изнач.	Изнач.	Изнач.	Изнач.	Изнач.	Изнач.	Изнач.	Изнач.
Пробор	Пробор	Пробор	Пробор	Пробор	Пробор	Пробор	Пробор	Пробор	Пробор
И. комп.	Согласов.	И. комп.	Согласов.	И. комп.	Согласов.	И. комп.	Согласов.	И. комп.	Согласов.

Монтаж однополюсных разъединителей и ограничителей перенапряжений.

Показатели по генплану в границах реконструкции на площадке автотрансформаторов и реакторов.

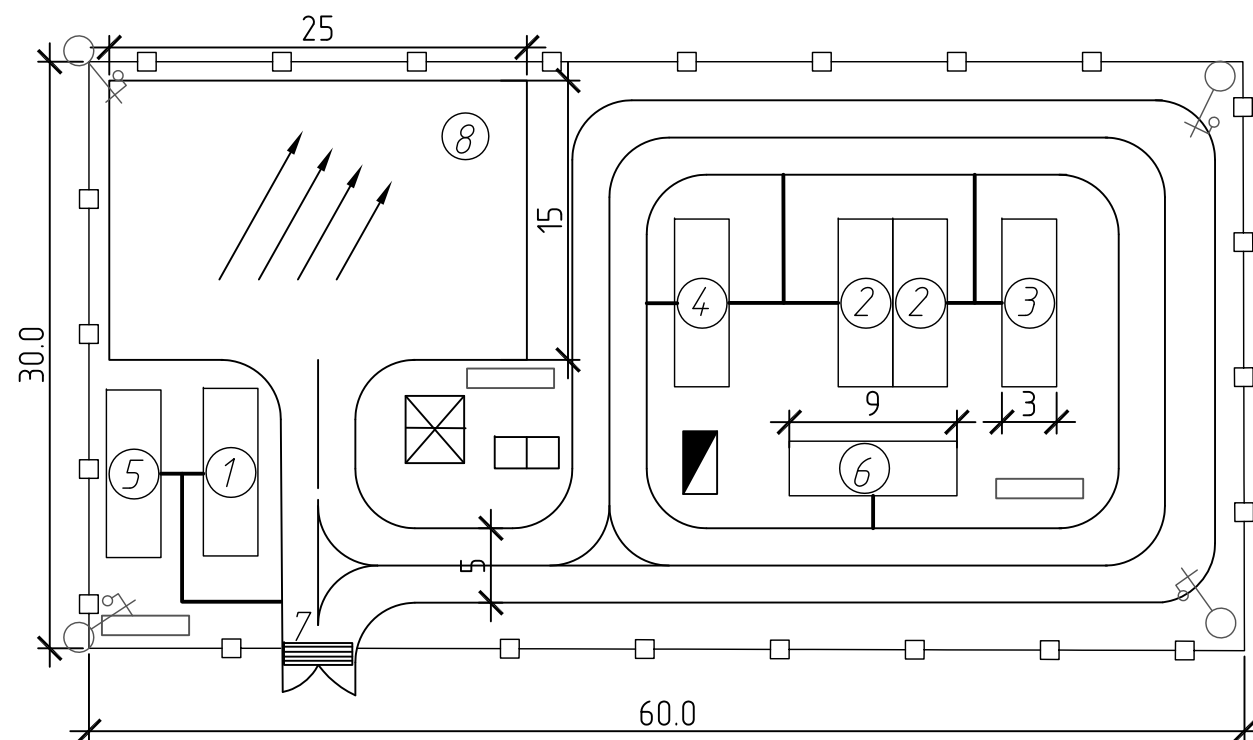
N п/п	Наименование	Ед. изм.	Значение показателя по проекту	
В границах земельного участка				
1	Площадь земельного участка для размещения производственной базы	м²	20564,4	Кадастровый номер участка: 38:32:020204:31
В границах площадки автотрансформаторов и реакторов				
2	Площадь застройки	м²	336,7	проектируемое
3	Площадь щебеночного покрытия	м²	118,1	проектируемое
Общая площадь работ при реконструкции на площадке автотрансформаторов и реакторов.				
4	Площадь проектных работ	м²	1060,0	в границах проектных работ



Условные обозначения

- ОРУ-220 кВ: проектируемые сооружения
- ОРУ-220 кВ: существующие сооружения
- сооружения, подлежащие демонтажу
- кабельные лотки существующие
- направление движения автотранспорта
- N - рабочие стоянки крана КС55713-1
- опасная зона работы крана КС55713-1

						ЗКС-2021-ПОС.02			
2		Зам.	48-22		03.22	ОРУ 220-500 кВ. УИГ_00040406. Реконструкция. Подключение к шинам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линий ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №2, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №3 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №1 и установкой шунтирующего реактора 500 кВ мощностью 180 МВАр			
		Зам.	04-22		01.22				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Проект организации строительства			
Разраб.		Шевцов			11.21				
Провер.		Григорян			11.21				
						Строительный план М 1:500			
Н. контр.		Сопрунов			11.21				
						Филиал АО "НТЦ ФСК ЕЭС" - СибНИИЗ			



Условные обозначения

N п/п	Наименование	Обозначение
1.	Временные здания и сооружения	
2.	Площадка для стоянки машин	
3.	Временное ограждение	
4.	Подъездная автодорога	
5.	Тротуар	
6.	Пожарный щит	
7.	Светильники на деревянных опорах	
8.	Дизельная электростанция АД-50 кВт	
9.	Площадка с непроницаемым покрытием с контейнерами для сбора бытовых отходов	
10.	Ёмкости для хранения привозной воды	

Экспликация зданий и сооружений временного городка строителей

N поз.	Наименование	Кол-во	Марка	Размеры	Полезн. площ. м²
1.	Кл-ва прораба	1	Ермак 803	8,0 x 2,8	22,4
2.	Гардеробная	2	Ермак 818	8,0 x 2,8	22,4
3.	Вагон-дом просушивания спец.одежды и обогрева	1	Ермак 806.7	8,0 x 2,8	22,4
4.	Вагон-дом - столовая на 12 человек	1	Ермак 810	8,0 x 2,8	22,4
5.	Вагон-кладовая инструментов	1	Ермак 828	8,0 x 2,8	22,4
6.	Вагон-дом слесарная мастерская	1	Ермак 807	8,0 x 2,8	22,4
7.	Мойка колес	1	Мойдодыр К-1		
8.	Стоянка автотранспорта и механизмов	1		25,0 x 15,0	375

Показатели генплана

N поз.	Наименование	Ед. измерения	Кол-во
1	Площадь участка	м²	1800
2	Площадь зданий	м²	156
3	Площадь стоянки	м²	375
4	Длина/площадь тротуара	м²	25
5	Площадь дороги с покрытием	м²	725
6	Коэффициент использования территории	%	62
7	Планировка площадки территории	м²/м³	1800/390
8	Отсыпка площадки городка щебнем высотой 0,2 м	м³	390
9	Рекультивирование по завершению строительства	м²/м³	1800/390

1. Привязка временного поселка строителей по месту выполняется строительной организацией.
2. Водоснабжение строительной площадки и временного посёлка строителей осуществляется привозной водой.

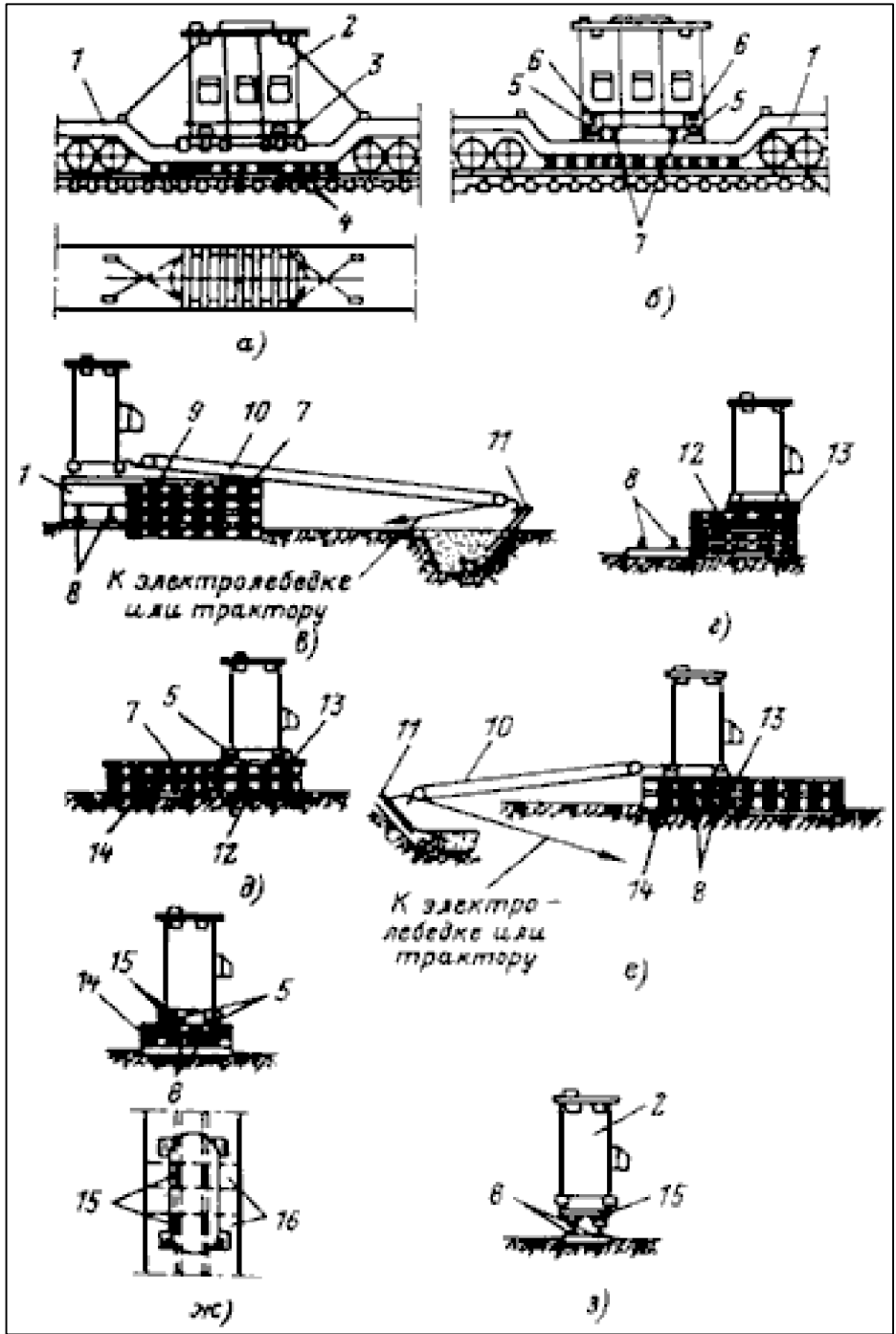
ЗКС-2021-ПОС.03

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОРУ 220-500 кВ. УИГ_00040406. Реконструкция. Подключение к шинам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линий ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №2, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №3 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №1 и установкой шунтирующего реактора 500 кВ мощностью 180 МВАр»			
Разработ	Шевцов	11.21	Проект организации строительства				Стадия	Лист	Листов
Проверил	Григорян	11.21					П	1	1
Н.контроль	Сопрунов	11.21	Временный поселок строителей				Филиал АО "НТЦ ФСК ЕЭС" - СибНИИЗ		

Ведомость объемов работ (на выгрузку одного трансформатора/шунтирующего реактора)

№№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
1	Устройство шпальной клетки	шт / м3	294 / 32,5
2	Установка рельсов Р50	м	10,0
3	Устройство подклиновки под трайлер из шпал	шт / м2	36 / 4,0
4	Установка досок (d=50 мм) под трансформатор/шунтирующий реактор	м3	0,08

ВНИМАНИЕ !!!
Перевозка трансформаторов/шунтирующих реакторов волоком или на металлическом листе запрещается.



Подготовка к разгрузке трансформаторов/шунтирующих реакторов гидравлическими домкратами



1. Монтаж трансформаторов/шунтирующих реакторов, разгрузку и погрузку производить с помощью гидравлических домкратов.
2. До начала монтажа трансформаторов/шунтирующих реакторов необходимо подготовить шпальную клетку следующих размеров :
 - высота на 50–100 мм выше погрузочной площадки и отметки низа монтируемого трансформатора/шунтирующего реактора;
 - ширина на 1 метр больше ширины разгружаемого трансформатора/шунтирующего реактора;
 - длина на длину одной шпалы (2,7 м) больше длины разгружаемого трансформатора/шунтирующего реактора.
3. Грунт под клетку должен быть хорошо уплотнен. При наличии насыпного грунта под основанием шпальной клетки следует выполнить щебеночную подготовку и утрамбовать грунт.
4. Шпалы и брусья применять только из здоровой древесины, т.к при укладке должна быть обеспечена плотная пригонка шпал.
5. Шпалы укладываются следующим образом: нижний ряд, а так же ряды под домкратами – сплошным настилом, все остальные ряды – через одну шпалу. Шпалы и брусья скрепляются скобами в каждом ряду и между собой, все стыки располагаются в разбежку и надежно перевязываются.
6. При разгрузке трансформаторов/шунтирующих реакторов гидравлическими домкратами следует устанавливать домкраты под специальные площадки (упоры) трансформатора/шунтирующего реактора, указанные в габаритном чертеже. Установка домкратов в других местах категорически запрещается.
7. Грузоподъемность домкратов для обеспечения надежности при разгрузке трансформаторов/шунтирующих реакторов следует выбирать с коэффициентом запаса 1,25–1,5 по отношению к массе трансформатора/шунтирующего реактора с учетом количества домкратных упоров.
8. Подъем следует осуществлять плавно, контролируя по манометрам равномерность нагрузки домкратов. По мере подъема трансформатора/шунтирующего реактора следует подкладывать шпалы (или деревянные бруски). При опускании – постепенно разбирать шпальную клетку. Допускается поочередный подъем гидравлическими домкратами сначала одной, затем другой стороны трансформатора/шунтирующего реактора. Угол наклона не должен превышать 15 С.

Последовательность производства работ при разгрузке и погрузке трансформаторов/шунтирующих реакторов

1. Последовательность выгрузки трансформатора/шунтирующего реактора гидравлическими домкратами с трайлера и установки его на каретки показана на схеме последовательности разгрузки трансформатора/шунтирующего реактора гидравлическими домкратами.
2. Для обеспечения устойчивости трайлера при выгрузке трансформатора/шунтирующего реактора необходимо подключить шпалами (деревянными брусками) площадку транспортировки трансформатора/шунтирующего реактора .
3. Для установки трансформатора/шунтирующего реактора на вспомогательные железнодорожные рельсы следует приподнять домкратами одну сторону трансформатора/шунтирующего реактора, убрать опорные брусья (уложенные на время транспортировки), вместо них уложить пять–шесть отрезков досок длиной около 0,5 м, установить вспомогательный рельс, смазанный вазелином, и опустить трансформатор/шунтирующий реактор на установленный рельс; аналогично поднять другую сторону трансформатора/шунтирующего реактора установленный рельс; аналогично поднять другую сторону трансформатора/шунтирующего реактора и установить второй рельс. Следует проложить рельсы по всей длине шпальной клетки, соединить между собой накладками, закрепить к шпальной клетке и смазать вазелином.
4. До начала передвижения транспортного средства на шпальную клетку следует проверить состояние электролебедки, полиспастов, стропку их к трансформатору/шунтирующему реактору и якорю, надежность установки последнего.
5. Переместить трансформатор/шунтирующий реактор с трайлера на шпальную клетку, отсоединить от накладок вспомогательные рельсы, разобрать прилегающий к трайлеру ряд шпальной клетки, а также подклиновку, и после этого убрать трайлер.
6. Гидравлическими домкратами следует опустить трансформатор/шунтирующий реактор на шпальную клетку, уменьшенную по высоте до 0,6–0,7 м. За счет освободившихся шпал выложить вторую шпальную клетку высотой от 0,6 – 0,7 м на месте трайлера. При подготовке шпальной клетки предусмотреть проемы для подачи и установки кареток с катками.
7. После прокладки и закрепления вспомогательных рельсов следует переместить трансформатор/шунтирующий реактор со шпальной клетки на шпальную клетку, установить гидравлические домкраты, поочередно поднимая каждую сторону трансформатора/шунтирующего реактора. Убрать вспомогательные железнодорожные рельсы, подать каретки с катками в проемы шпальной клетки, установить и закрепить их.
8. Равномерным нажимом домкратов следует приподнять трансформатор/шунтирующий реактор, разобрать один ряд шпальной клетки (ориентирясь по нижнему положению штоков домкратов), постепенно опустить трансформатор/шунтирующий реактор до установившегося штоков домкратов), постепенно опустить трансформатор/шунтирующий реактор до установки кареток с катками на железнодорожный путь, окончательно затянуть болты, прикрепляющие каретки к трансформатору/шунтирующему реактору.

Примечание

- 1 До начала работ по монтажу трансформаторов/шунтирующих реакторов необходимо установить сигнальное ограждение по границе опасной зоны производства работ по монтажу трансформаторов/шунтирующих реакторов при помощи гидравлических домкратов.
- 2 Транспортировка трансформаторов/шунтирующих реакторов от места разгрузки к месту монтажа производится по шоссейным и грунтовым дорогам трайлерами соответствующей грузоподъемности.
- 3 Разгрузка и монтаж трансформатора/шунтирующего реактора ведется гидравлическими домкратами. Последовательность по монтажу силовых трансформаторов напряжением до 110 кВ включительно принята по ВСН 342–75.
- 4 При выполнении строительно-монтажных работ должны соблюдаться все мероприятия по пожарной безопасности в соответствии с Постановлением Правительства Р.Ф. от 25 апреля 2012 года № 390 “Правила противопожарного режима в Российской Федерации”.
- 5 До начала производства работ необходимо разработать ППР.
- 6 Все строительно-монтажные работы выполнять в соответствии:
 - СНиП 12-01-2004 “Организация строительства”;
 - СП 49.13330.2010 (СНиП 12-03-2001) и СНиП 12-04-2002 “Безопасность труда в строительстве” (часть-1–“Общие требования” и часть-2 “Строительное производство”);
 - СП 12-136-2002 “Безопасность труда в строительстве”.

						ЗКС-2021-ПОС.04			
						«ОРУ 220-500 кВ, УИГ_00040406. Реконструкция. Подключение к шинам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линий ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №2, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №3 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №1 и установкой шунтирующего реактора 500 кВ мощностью 180 МВАр»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Шевцов			11.21		П	1	1
Провер.		Григорян			11.21	Последовательность монтажа трансформаторов и шунтирующих реакторов	Филиал АО "НТЦ ФСК ЕЭС" – СибНИИЭ		
Н. контр.		Сопрунов			11.21				
						Формат А2			

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

- а) подклиновка трайлера шпалами;
- б) установка трансформатора/шунтирующего реактора на вспомогательные рельсы;
- в) перемещение трансформатора/шунтирующего реактора с трайлера на первую шпальную клетку;
- г) установка трансформатора/шунтирующего реактора на шпальной клетке;
- д) опускание трансформатора/шунтирующего реактора гидравлическими домкратами на первую шпальную клетку, уменьшенную по высоте до 0,6–0,7 м; выкладка второй шпальной клетки на месте трайлера;
- е) перемещение трансформатора/шунтирующего реактора с первой шпальной клетки на вторую;
- ж) опускание трансформатора/шунтирующего реактора с установленными каретками (катками) на железнодорожный путь;
- з) трансформатор/шунтирующий реактор с каретками и катками установлен на железнодорожный путь.

- 1 – трайлер;
- 2 – трансформатор/шунтирующий реактор ;
- 3 – опорные брусья;
- 4 – подклиновка трайлера шпалами (или деревянными брусками);
- 5 – гидравлические домкраты;
- 6 – упоры (скобы) для подъема трансформатора/шунтирующего реактора гидравлическими домкратами;
- 7 – вспомогательные железнодорожные рельсы;
- 8 – железнодорожный путь;
- 9 – накладки для соединения вспомогательных железнодорожных рельсов;
- 10 – полиспаст;
- 11 – земляной якорь (анкер) ;
- 12 – первая шпальная клетка;
- 13 – упор, приваренный к рельсу;
- 14 – вторая шпальная клетка;
- 15 – каретка с катками;
- 16 – проемы в шпальной клетке.

Наименование работ	Очередность производства по кварталам, месяцам														
	I кв			II кв			III кв			IV кв			V кв		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Подготовительные работы															
Планировка территории строительной площадки															
Строительство внутриплощадочных временных дорог,															
Разработка ,согласование и утверждение ППР															
Устройство временного ограждения площадки строительства															
Планировка и создание геодезической разбивочной основы															
Основной период строительства															
- демонтаж шинных и ячейковых порталов в яч. №9-11															
- строительство порталов и опор под оборудование 500 кВ в яч. №9-11															
- монтаж основного эл.тех.оборудования 500 кВ в яч.№9-11															
- реконструкция ячейки №10 ОРУ 500 кВ															
- реконструкция и продление секций шин ЗС, 4С в створе яч.8-11 ОРУ 500 кВ															
- присоединения существ. ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №1 яч. №9															
- перевод ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №3 с ОРУ 220 кВ в яч.№11															
- монтаж вторичных цепей, пусконаладочные работы в яч.№9-11															
- реконструкция ячеек № 4, 5 ОРУ 500 кВ															
- устройство фундаментов группы шунтирующих реакторов															
- устройство маслоприемника реакторов															
- монтаж группы реакторов (Р-575) 500 кВ															
- возведение огнезащитных перегородок															
- подключение ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №2 в яч. №4 ОРУ 500 кВ															
- монтаж оборудования ия, пусконаладочные работы															
устройство молниезащиты и освещения, сети освещения яч.№9-11															
Устройство внутриплощадочных дорог, проездов и площадок															
Устройство кабельных каналов, укладка кабелей															
Устройство внутреннего ограждения, благоустройство															

Распределение ресурсов затрат строительства по кварталам выполняется пропорционально стоимости строительно-монтажных работ

ЗКС-2021-ПОС.05

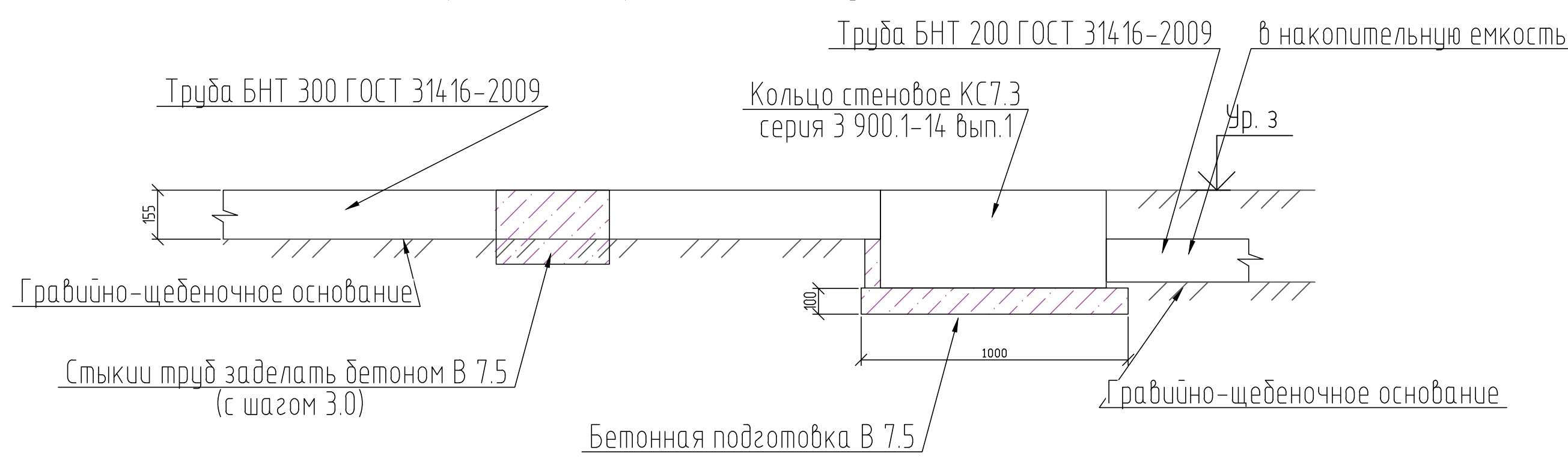
«ОРУ 220-500 кВ. УИГ_00040406. Реконструкция. Подключение к шинам ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС линий ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №2, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №3 с изменением точки присоединения ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №1 и установкой шунтирующего реактора 500 кВ мощностью 180 МВАр»

2	-	Зам.	48-22		03.22
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Григорян				11.21
Проверил	Сопрунов				11.21
Н.Контроль	Ишимов				11.21

Проект организации строительства

Календарный план строительства

Стадия	Лист	Листов
	1	1
Филиал АО "НТЦ ФСК ЕЭС" - Суднийэ		



Ведомость объёмов работ

Technical drawing of a roof edge detail. The drawing shows a cross-section of a roof structure. Key components and dimensions include:

- Горизонтальный разрез** (Horizontal section)
- Анкерный болт** (Anchor bolt)
- Полоса крепления** (Mounting strip)
- Финишная планка** (Finish plate)
- Труба ВНТ 300 ГОСТ 3183-2009** (VNT 300 pipe according to GOST 3183-2009)
- серия 3 9001-1/4 Вып.1** (Series 3 9001-1/4, Issue 1)
- Пр. земли** (Ground level)
- Dimensions:**
 - Overall height: 2700 mm
 - Base width: 4100 mm
 - Offset from wall: 300 mm
 - Offset from edge: 300 mm
 - Base thickness: 150 mm
 - Base width segments: 3000 mm, 3500 mm, 3000 mm
 - Base width segments: 3000 mm, 4100 mm, 3000 mm
 - Base width segments: 3000 mm, 3500 mm, 3000 mm

50 300 50

Ур. 3

150

50

Труба БНТ 300 ГОСТ 31416-2009

Стыжки труб заделывать бетоном В 7,5 (с шагом 30)

Обделка из гнипта высотой 0.5

Ур. 3

500

700

Резервир 30м3				
Поз.	Наименование вида работ	Ед. Изм.	Кол-во	
Земельные работы				
1	Разработка котлована	м3	20121	
2	Застилка уплотняющего слоя	м3	5,58	
3	Обратная засыпка	м3	168,75	
Монтажные и демонтажные работы				
1	Установка фундаментной плиты	м3	6,89	
2	Монтаж/демонтаж резервуара	м3/кг	30/1500	
3	Установка стальной крепежной полосы	кг/кг	2/1,35	
4	Защепление анкеров болтов	шт	8,00	
5	Установка стенового болта КС73 серия 3900-1-й Вып.1	шт	0,13	
6	Обратная засыпка	м3	20121	
Резервир 20м3				
Поз.	Наименование вида работ	Ед. Изм.	Кол-во	
Земельные работы				
1	Разработка котлована	м3	162,57	
2	Застилка уплотняющего слоя	м3	3,69	
3	Обратная засыпка	м3	143,88	
Монтажные и демонтажные работы				
1	Установка фундаментной плиты	м3	5	
2	Монтаж/демонтаж резервуара	м3/кг	20/1000	
3	Установка стальной крепежной полосы	кг/кг	2/1,35	
4	Защепление анкеров болтов	шт	8,00	
5	Установка стенового болта КС73 серия 3900-1-й Вып.1	шт	0,13	
6	Обратная засыпка	м3	162,57	
Резервир 10м3				
Поз.	Наименование вида работ	Ед. Изм.	Кол-во	
Земельные работы				
1	Разработка котлована	м3	113,59	
2	Застилка уплотняющего слоя	м3	2,52	
3	Обратная засыпка	м3	98,12	
Монтажные и демонтажные работы				
1	Установка фундаментной плиты	м3	2,95	
2	Монтаж/демонтаж резервуара	м3/кг	10/500	
3	Установка стальной крепежной полосы	кг/кг	2/1,35	
4	Защепление анкеров болтов	шт	8,00	
5	Установка стенового болта КС73 серия 3900-1-й Вып.1	шт	0,13	
6	Обратная засыпка	м3	113,59	
Водоотводные линии				
Поз.	Наименование вида работ	Ед. Изм.	Кол-во	
Земельные работы				
1	Разработка грунта	м3	21,33	
2	Застилка уплотняющего слоя	м3	9,11	
3	Обратная засыпка	м3	18,22	
Монтажные и демонтажные работы				
1	Монтаж/демонтаж лотка	кг/кг	293,89/8052,5	
2	Бетонные работы в стыках лотков	м3	2,94	
3	Обратная засыпка	м3	21,73	
Обводки на грунте				
Поз.	Наименование вида работ	Ед. Изм.	Кол-во	
Монтажные и демонтажные работы				
1	Монтаж обводки	м3	89,44	
2	Демонтаж обводки	м3	89,44	

Объем стока на расчетном дожде, направленный на очистку, для санитарных туалетов и предпроектных цехов (в т.ч. в СП 3.03.2018), $q_{\text{д.т.р.}}$ определяется по формуле в СП 3.03.2018

где n – максимальный суточный слой осадков за дожде, сток от которого подтверждается очисткой в данном месте, мм/сут.

ind – средний коэффициент стока; 0,4

F – площадь стока, га ($F=1025\text{га}$; $F2=0,6\text{га}$; $F3=0,6\text{га}$; $F4=0,295\text{га}$)





Объем стока на расчетном дожде, направленный на очистку, составляет:

$$W_{\text{д.т.р.1}} = 10\text{х} 5,3 \text{ х} 0,4 \times 1,05 \times 2385\text{м}^3$$
$$W_{\text{д.т.р.2}} = 10 \times 5,3 \times 0,4 \times 0,6 \times 12,72 \text{ м}^3$$
$$W_{\text{д.т.р.3}} = 10 \times 5,3 \times 0,4 \times 0,61 \times 13^3$$
$$W_{\text{д.т.р.4}} = 10 \times 5,3 \times 0,4 \times 0,295 \times 5\text{ м}^3$$

Для преобразования заготовки термостойкой на период эксплуатации преобразователя локально сформированным способом с помощью раскрывающих элементов ОПС Обойки предусмотрены с соответствующими адгезионными полуприкрытием диаметром 300мм, 500мм в подвешенные стеклопластиковые емкости с последующей отсечкой внешней техники и утилизируются на специализированном предприятии.

Площадь добора ограничивается глубиной отсечки обойки на глинобитной термостойкой и прокрутки/повертывания лопастей. Данные воды по полуобустройке стеклокерамический в/б кольцо из которого вода отводится в коллекторную емкость. Объем накопительных емкостей приняты 10, 20 и 30 м³. Периодически производится контроль исполнения емкостей.

Условные обозначения

-  - выполнение земляной обвалки
-  - граница работ по вертикальной планировке
-  - прокладка асбестоцементных полутруб Ду 300 сбора дождевых труб
-  - расчетная площадь водосбора с поверхности

2. Труды 2007-2008 гг. (2007-2008, 2009-2010 гг.) по разбору пологих вод по месту. В качестве подложки под водоотливную трубу используются существующие арбалитовые бетонные покрытия.
3. На период строительства предусматривается покров поверхностям сток с территории реконструируемых емкостей ОРУ. Отвод стока производится с помощью водоотливных устройств по трубе Ду 300, под 500 мм в подполье: спускающаяся емкость с полостью откачки воды переборной канализации и утилизации на специально оборудованном предприятии.
4. Планируется возведение грунтовой отвалки по укрупненным секциям с проектированием водоотливных труб. Давление воды по трубопроводу свесит в 80% больше из которого вода отводится в накопительные емкости при трубе 200 (2007-2008 гг.)
5. Данный чертёж не является рабочим. На начало проектно-конструкторных работ необходимо разработать ППР.

[illegible]