Акционерное общество

«Проектно-инженерный центр УралТЭП»

(АО «ПИЦ УралТЭП»)

Разработка проекта на реконструкцию сети газопотребления Челябинской ТЭЦ-2 с целью изменения режима топливоиспользования с исключением угля из установленных видов топлива

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Проект организации строительства

0212.00-ПОС
(СН212Р.0006.QS.TD01)

Том 6

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
2	83-21		16.04.21

Екатеринбург, 2021

А к ц и о н е р н о е о б щ е с т в о

«Проектно-инженерный центр УралТЭП»

(АО «ПИЦ УралТЭП»)

Разработка проекта на реконструкцию сети газопотребления Челябинской ТЭЦ-2 с целью изменения режима топливоиспользования с исключением угля из установленных видов топлива

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Проект организации строительства

0212.00-ПОС
(CH212P.0006.QS.TD01)
Том 6

Генеральный директор С.С. Сосновских

Главный инженер А.П. Попов

Главный инженер проекта В.Д. Цвелиховский

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
2	83-21		16.04.21

Екатеринбург, 2021

Взам. инв. № 389

Подпись и дата

Инв.№ подл. 409

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
0212.00-СП (СН212Р.0000.SP.TD01)	Состав проектной документации	Выпускается отдельным томом
0212.00-ПОС-С (СН212Р.0006.QS.TD01)	Содержание тома	2
0212.00-ПОС-ТЧ (СН212Р.0006.QS.TD01)	Текстовая часть	3
	Графическая часть	
0212.00-ПОС-00.ПОС1 (СН212Р.0006.QS.00.QS01)	План земельного участка отведенного под строительство. М 1:500	55 Изм.1 (Зам.)
0212.00-ПОС-00.ПОС2 (СН212Р.0006.QS.00.QS02)	Стройгенплан на участке от ПК 0 до ПК 3+06,07 (1:500)	56 Изм.2 (Зам.)
0212.00-ПОС-00.ПОС3 (СН212Р.0006.QS.00.QS03)	Стройгенплан на участке от ПК 3+06,07 до ПК 4+67,93 (1:500)	57 Изм.2 (Зам.)
0212.00-ПОС-00.ПОС4 (СН212Р.0006.QS.00.QS04)	Стройгенплан (1:500)	58
	Всего листов в томе:	58

Дополнительные подписи:

Согласовано:

Взам. инв. № 389

Подпись и дата

Инв.№ подл. 409

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
2	-	Все	83-21		16.04.21

0212.00-ПОС-С (СН212Р.0006.QS.TD01)

Разраб.	Порядина		16.04.21
Пров.	Ческидова		16.04.21
Н.контр.	Татаурова		16.04.21
Утв.	Цвелиховский		16.04.21

Содержание тома 6

Стадия	Лист	Листов
П		1

Акционерное общество **ПИЦ УралТЭП**

Содержание

Аннотация 6
1 Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условия строительства 8
1.1 Краткая характеристика объекта проектирования 8
1.2 Инженерно-метеорологические, гидрологические и геологические условия территории .. 8
2 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительств 10
3 Оценка развитости транспортной инфраструктуры 10
4 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства 10
5 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом . 10
6 Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов производственного назначения 11
7 Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки производством последующих работ и устройством последующих конструкций 12
8 Технологическая последовательность при возведении объектов капитального строительства 14
8.1 Работы подготовительного периода 15
8.2 Земляные работы 16
8.3 Строительство второго (резервного) газопровода от сетей газораспределения АО «Челябинскгоргаз» к территории ЧТЭЦ-2 17
8.4 Строительство ГРПБ-2 (газорегуляторный пункт блочный) 20
8.5 Строительство укрытия для оборудования очистки и учета расхода газа (ПОУРГ) 21
8.6 Монтаж конструкций эстакад 21

8.7 Строительство ограждения ... 22
8.9 Контроль качества сварных стыков газопровода. Испытание газопроводов ... 22
9 Объемы основных строительно-монтажных работ ... 24
10 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях ... 26
10.1 Потребность строительства в кадрах ... 26
10.2 Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах ... 26
10.3 Потребность строительства в воде ... 28
10.4 Потребность в электрической энергии ... 29
10.5 Потребность в сжатом воздухе ... 30
10.6 Временная связь ... 31
10.7 Временные здания и сооружения ... 31
11 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов ... 35
12 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля ... 38
13 Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования ... 40
14 Производство работ в зимних условиях ... 41
15 Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда ... 43
16 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства ... 45
17 Обоснование принятой продолжительности капитального строительства ... 48
18 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта ... 49
Ссылочные нормативные документы ... 50
Таблица регистрации изменений ... 54

Приложения

Приложение А Исходные данные 51

Аннотация

Настоящая проектная документация по титулу: **«Разработка проекта на реконструкцию сети газопотребления Челябинской ТЭЦ-2 с целью изменения режима топливоиспользования с исключением угля из установленных видов топлива»** разработана в соответствии с заданием на проектирование.

Челябинская ТЭЦ-2 ПАО «Фортум» расположена в юго-восточной части города Челябинска и предназначена для электро-теплоснабжения предприятий и жилого сектора города.

Решение о ее строительстве было принято в послевоенные годы. Работы на стройплощадке начались в 1951 году. 1 декабря 1962 года турбогенератор №1 мощностью 60 МВт был включен в сеть Единой энергетической системы. В 1980 году завершено строительство энергетического комплекса на Челябинской ТЭЦ-2, теплоэлектроцентраль стала самой мощной в столице южного Урала.

Основное топливо – Челябинский бурый уголь; резервное - природный газ.

С западной стороны от ТЭЦ расположены цеха Челябинского тракторного завода. С северной стороны проходит ул. Линейная, по которой осуществляется подъезд личного и общественного автотранспорта. За автодорогой расположены секции золоотвала ТЭЦ и завод силикатного кирпича. С южной стороны проходит государственная железная дорога, с которой осуществляется подвоз угля. С восточной стороны коридор ЛЭП 110 кВ.

Сеть газопотребления ЧТЭЦ-2 в настоящий момент состоит из подводящего газопровода высокого давления I категории (от врезки в городские газопроводы до газорегуляторного пункта); ГРП, имеющего узлы коммерческого учета газа, две ступени редуцирования с общим снижением давления до 1,5-1,6 кг/см2; внутриплощадочных газопроводов среднего давления III категории (2 шт.). Резервный подводящий газопровод отсутствует.

В соответствие с требованиями технического задания, в рамках данной проектной документации выполнен следующий объем работ:

1. Для обеспечения подачи газа на ЧТЭЦ-2 не менее чем от двух магистральных газопроводов выполнено проектирование второго (резервного) газопровода от сетей газораспределения АО «Челябинскгоргаз» пропускной способностью 164 тыс. нм3/час.

2. Установка второго ГРП пропускной способностью 164 тыс. нм3/час блочного исполнения (ГРПБ-2).

3. Установка общего пункта очистки и учета расхода газа для существующего ГРП-1 и ГРПБ-2 (газорегуляторный пункт блочный).

4. Организация общего периметрального ограждения для всего газового оборудования, включая существующее и вновь проектируемое – ГРП-1, ГРПБ-2, ПОУРГ.

5. Организация единой для всего оборудования системы пожарной и охранной сигнализации, технологического видеонаблюдения.

Приведенные в настоящей проектной документации технические решения приняты в соответствии с нормативными документами, правилами и стандартами РФ и учитывают требования Постановления Правительства РФ № 87.

Проектная документация соответствует, требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих норм и правил РФ.

1 Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условия строительства

1.1 Краткая характеристика объекта проектирования

Челябинская ТЭЦ-2 является основным источником тепло-электроснабжения промышленных предприятий и жилищно-коммунального сектора северо-восточной и центральной частей г. Челябинска.

В административном отношении объект расположен в г. Челябинск, районе улиц Линейная – Енисейская – Рождественского. В Курчатовском и Калининском районах г. Челябинска.

Согласно Заданию на проектирование, в настоящей проектной документации выполнено:

- проектирование второго (резервного) газопровода от сетей газораспределения АО «Челябинскгоргаз» к территории ЧТЭЦ-2;
- установка общего пункта очистки и учета расхода газа (ПОУРГ) для существующего ГРП-1 и ГРПБ-2 (газорегуляторный пункт блочный);
- установка ГРПБ-2 (газорегуляторный пункт блочный);
- организация общего периметрального ограждения для всего газораспределительного оборудования, включая существующее и вновь проектируемое – ГРП-1, ГРПБ-2, ПОУРГ;
- организация единой для всего оборудования системы пожарной и охранной сигнализации, технологического видеонаблюдения.

1.2 Инженерно-метеорологические, гидрологические и геологические условия территории

Климат исследуемой территории умеренно континентальный с преобладанием воздуха, сформированного в глубине материка из морского воздуха умеренного и арктического пояса. Уральский хребет, несмотря на сравнительно небольшие высоты, служит естественной преградой господствующему переносу воздушных масс.

Основные климатические характеристики:

– самый холодный месяц – январь, самый теплый – июль;
– среднегодовая температура воздуха – 2,0 ºС;
– среднемесячная температура января – минус 15,8 ºС;
– среднемесячная температура июля – 18,4 ºС;
– средняя суточная амплитуда температуры воздуха в январе – 9,4 ºС;

– средняя суточная амплитуда температуры воздуха в июле – 10,7 ºС;

– абсолютная минимальная температура воздуха – минус 48 ºС;

– абсолютная максимальная температура – 40 ºС;

– средняя месячная относительная влажность воздуха января – 78 %;

– средняя месячная относительная влажность воздуха июля –69 %;

– количество осадков за ноябрь-март – 104 мм, апрель-октябрь – 435 мм;

– преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – юго-западное, июнь-август – северо-западное.

На основании данных бурения, полевому описанию грунтов и лабораторных исследований грунтов в геолого-литологическом разрезе, согласно ГОСТ 20522-2012 и ГОСТ 25100-2020, СП 47.13333.2016 выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) (их характеристики приведены в отчете по инженерно-геологическим изысканиям СН 2.014.20.00.С1-ИГИ):

ИГЭ-1 – Почвенно-растительный слой (Q) имеет локальное распространение. Мощность слоя 0,2 м.

ИГЭ-2 – Насыпной грунт (tQ) в местах бурения скважин представлен привезенным суглинком, щебнем. Глубина залегания подошвы 0,5-2,5 м. Мощность слоя 0,5-2,5 м.

ИГЭ-3 – Суглинок делювиально-аллювиальный (daQ) буро-коричневого цвета, с карбонатными включениями, с тонкими прослойками песка, с включениями гравия 5%. ГЗП 2,5-4,7. ГЗК 0,2-2,5. Мощность 2,2 - 2,5 м;

ИГЭ-4 – Песок палеогеновый (Pg) светло-серого цвета, мелкий, водонасыщенный, с тонкими глинистыми прослойками. Глубина залегания кровли 2,5-4,7 м. Прослеженная мощность слоя 2,5 м.

В период производства буровых работ (июль 2020 г.- период летней межени в годовом цикле) появление уровня подземных вод зафиксировано на глубинах 3,0-5,0 м, уровень подземных вод установился на глубине 1,7-3,8 м, что соответствует абсолютным отметкам 217,3-220,49 в зависимости от гипсометрического расположения скважин.

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

Строительство осуществляется в границах разрешительных документов на землепользование. Временный землеоотвод для строительства S = 1609 м^2.

3 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Транспортная структура района представлена железными и автомобильными дорогами.

Для обеспечения технологических перевозок и подъезда пожарных машин к проектируемым сооружениям используются существующие станционные автодороги с твердым покрытием, которые увязываются с существующими автодорогами г. Челябинск.

4 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Учитывая специфику выполнения работ с использованием строительного персонала высокой квалификации, предусматривается частичное привлечение кадров из г. Челябинск.

5 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

Город Челябинск является развитым промышленным центром с наличием высококвалифицированных специализированных организаций, имеющих опыт выполнения данной специфики работ.

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

Строительство осуществляется в стесненных условиях на территории действующей станции.

Данные условия влияют на продуктивность ведения работ: ограничивают применение строительной техники, ограничивают организацию складских и производственных зон в непосредственной близости от мест проведения работ, ограничивают выполнение работ «полным фронтом» в целом по строительству.

Кроме того, вызвана необходимость разработки совместных мероприятий и графиков взаимодействия служб и производств эксплуатации и подрядчика, исключающих пересечение основного технологического процесса со строительством.

Отражение условий усложняющих факторов при производстве строительно-монтажных работ учитывается сметной частью введением поправочного коэффициента К=1,15 к нормам затрат труда, оплате труда рабочих (с учетом коэффициентов к расценкам из технической части сборников), нормам времени и затратам на эксплуатацию машин (включая затраты труда и оплату труда рабочих, обслуживающих машины).

Данный коэффициент принят в соответствии с "Методикой 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" Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 06.10.2020 №592/пр, приложение 1, таблица1, п.4, а именно: ***К=1,15***, производство строительных и других работ на открытых и полуоткрытых производственных площадках в стеснённых условиях с наличием в зоне производства работ действующего технологического оборудования или движения технологического транспорта.

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

В данном разделе основным видом строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением актов освидетельствования скрытых работ (форма Приложение 3 РД-11-02-2006 или форма Приложение В СП 48.13330.2019) перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций, а именно:

а) Геодезическая разбивка трассы, осей конструкций и оборудования;

б) Устройство искусственных оснований под фундаменты, включая дно котлована:

– толщина отсыпаемых слоев;

– плотность грунта (степень уплотнения) в слоях насыпи;

– ровность поверхности.

г) Монтаж стальных конструкций и оборудования:

– защита строительных конструкций и закладных деталей от коррозии (при отсутствии заводского покрытия);

– качество сварных сопряжений;

– сварка гарантийного стыка и проверка качества сварных стыков;

– проверка положения трубы газопровода в плане и по высоте;

– очистка полости труб в местах сварных стыков;

– на продувку газопровода;

– на испытание газопровода;

– на устройство бетонного основания под опору газопровода;

– на установку опор.

д) Изоляционные работы:

– подготовка поверхностей под огрунтовку и нанесение первого слоя гидроизоляции;

– выполнение гидроизоляции на участках, подлежащих закрытию грунтом.

Все остальные виды строительно-монтажных работ выполняются «открыто», в том числе монтаж оборудования и не требуют дополнительного освидетельствования.

Перечень скрытых работ уточняется при разработке ППР в зависимости от методов производства работ и требований заказчика.

Акт освидетельствования скрытых работ составляется по приведенной форме в соответствии с приложением 6 СП 48.13330.2019.

Акты освидетельствования скрытых работ необходимо составлять в двух экземплярах, один из них передается в производственно-технический отдел подрядной организации, второй - остается у исполнителя на строительной площадке. По требованию заказчика акты могут составляться в трех экземплярах, один из которых передается представителю технического надзора заказчика.

8 Технологическая последовательность при возведении объектов капитального строительства

Организационно-техническая подготовка к строительству должна включать:

Со стороны заказчика:

– обеспечение стройки проектно-сметной документацией;

– заключение договора подряда на строительство;

– оформление разрешения на строительство;

– оформление финансирования строительства;

– определение поставщиков и сроки поставки оборудования и всей номенклатуры поставки Заказчика.

Со стороны генподрядчика:

– заключение договоров подряда и субподряда;

– оформление документов для получения разрешений и допусков на производство работ;

– изучение ИТР проектно-сметной документации;

– разработка ППР на строительство;

– укомплектование стройплощадки материально-техническими ресурсами, ИТР и рабочими в соответствии с ПОС и ППР.

При проведении реконструкции системы газопотребления ЧТЭЦ-2 предусматриваются следующие этапы строительства:

1. Демонтаж существующего здания гаража бульдозеров и инженерных сетей, подключенных к этому зданию.

2. Нижеследующие работы на площадке ГРП на территории станции:

- обустройство свайных фундаментов под здание ГРПБ-2 и раму ПОУРГ;
- установка ГРПБ-2 и ПОУРГ на подготовленные фундаменты;
- монтаж нижеследующих газопроводов на площадке ГРП:

– газопровода от ПОУРГ до ГРПБ-2 с установкой арматуры;

– газопровод от ввода в ПОУРГ до места присоединения вновь проектируемого газопровода-ввода с установкой шарового крана 2МГ-2/1;

– газопровода от ГРПБ-2 до узла врезки выходов с ГРПБ-2 и ГРП-1 в общий коллектор газопроводов на главный корпус, до фланца поворотной заглушки у шарового крана 2МГ-3/1;

- организация общего периметрального ограждения и монтаж оборудования системы пожарной и охранной сигнализации, технологического видеонаблюдения.

3. Монтаж узла врезки выходов с ГРПБ-2 и ГРП-1 в общий коллектор газопроводов на главный корпус с установкой шаровых кранов 2МГ-3/1, 3МГ-3/1, МГ-3/1 и поворотных заглушек. Подключение газопроводов от ГРП-1 и ГРПБ-2 к узлу врезки (к фланцам поворотных заглушек).

4. Монтаж узла врезки проектируемого газопровода-ввода в магистральные газопроводы АО «Челябинскгоргаз» с установкой шаровых кранов МГ-1П и 2МГ-1 и поворотных заглушек:

- монтаж участка трубопровода от крана 2МГ-1 до места врезки между существующими краном МГ-1 и затвором МГ-1Б;
- установка крана МГ-1П в существующий газопровод.

5. Монтаж проектируемого газопровода Ду500 от узла врезки в магистральные газопроводы АО «Челябинскгоргаз» (от фланца поворотной заглушки у крана 2МГ-1) до фланца шарового крана 2МГ-2/1 на площадке ГРП.

6. Демонтаж выводимых из эксплуатации существующих газовых фильтров, узлов учета у ГРП-1 и участков газопроводов к фильтрам. Подключение существующего газопровода к вновь смонтированному ПОУРГ с монтажом участка газопровода от места выхода из-под земли до присоединительного фланца ПОУРГ и установкой шарового крана МГ-2/1. Подключение второго выхода ПОУРГ к газопроводу на вход ГРП-1.

Очередность выполнения работ по этапам определяется готовностью ЧТЭЦ-2 к отключению подачи газа и согласованием АО «Челябинскгоргаз» дат проведения работ по подключению к магистральным газопроводам.

8.1 Работы подготовительного периода

До начала основных работ выполняются работы подготовительного периода, включающие:

- вынос осей площадки в натуру (геодезическая разбивка осей);
- монтаж временных зданий контейнерного типа (один вагон-бытовка, биотуалет);
- установку мусоросборных контейнеров для строительных и, отдельно, бытовых отходов;
- обеспечение строительной площадки противопожарным инвентарем;
- срезку растительного слоя;
- устройство площадки для мытья колес;

- установку временного инвентарного ограждения высотой 1,2 м, 2,0 м (ограждение котлованов).

8.2 Земляные работы

Производство земляных работ необходимо выполнять в соответствии с требованиями СП 49.13330-2010 (актуализированная версия СНиП 12-03-2001, часть 1) и СНиП 12-04-2002, часть 2.

Земляные работы и устройство фундаментов выполнять в соответствии с требованиями СП 50-102-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов» и СП 45.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87) «Основания и фундаменты».

Срезка растительного грунта выполняется на участках разработки траншеи, котлована. Срезку растительного слоя выполнять при помощи бульдозера ДЗ-27.

Грунт в траншее для прокладки газопровода на участке от ПК 0 до ПК 3+06,07 разрабатывается экскаватором ЭО-3322 с емкостью ковша 0,5 $м^3$ на бровку, разработка лишнего грунта выполняется с погрузкой в автотранспорт и транспортировкой в отвал на расстояние до 40 км. При размещении рабочих мест в выемках их размеры, должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования, оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной в свету не менее 0,6 м.

Доработку грунта до проектных отметок выполнять вручную. Также вручную разрабатывается грунт при пересечении с действующими подземными коммуникациями, не защищенными от механических повреждений на расстоянии 2 м от боковой поверхности и 1 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 1 м.

Перед устройством основания под фундаменты необходимо произвести освидетельствование дна котлована и оформить результаты актом на скрытые работы.

Обратную засыпку выполнять мало сжимаемым материалом песком при помощи бульдозера, с тщательным послойным уплотнением пневмокатком массой до 10 т. Толщина слоя 15-20 см с числом проходов 6-8 раз по одному следу. Уплотнение грунта в пазухах фундаментов выполнять пневмотрамбовкой. Грунт и щебень для обратных засыпок транспортировать автосамосвалами КАМАЗ 55102.

Планировку территории производить при помощи бульдозера ДЗ-27.

На выезде с территории строительства организуется место для мойки колес – установка, работающая на оборотной воде.

8.3 Строительство второго (резервного) газопровода от сетей газораспределения АО «Челябинскгоргаз» к территории ЧТЭЦ-2

Проектируемый газопровод высокого давления 1 категории (свыше 0,6 до 1,2 МПа включительно) диаметром 530 мм сетей газораспределения ЧТЭЦ-2 проходит подземно, параллельно существующему надземному газопроводу с отклонением в местах пересечений и приближений.

Согласно Заданию на проектирование подключение второго газопровода-ввода к существующим газопроводам выполнено:

- в газопроводы сети газораспределения АО «Челябинскгоргаз» с размещением площадки крановых узлов в точке подключения. Дополнительно устанавливается 2 крановых узла DN500. Крановые узлы, с учетом вновь устанавливаемых, в точке подключения двух газопроводов ЧТЭЦ-2 к двум газопроводам АО «Челябинскгоргаз» позволяют пропускать газ на ЧТЭЦ-2 в любой комбинации задействованных газопроводов.

Крановые узлы на узле подключения выполнены в надземном исполнении. Обвязка крановых узлов выполнена из стальных труб на опорах на высоте 1,4 – 1,65 м от уровня земли. Протяженность надземного участка с кранами – 23,7 м. Надземная прокладка газопровода предусмотрена из стальных труб Ду 500 мм на отдельно стоящих опорах.

После узла подключения проектируемый газопровод проходит подземно, параллельно существующему надземному газопроводу на расстоянии от 4,0 до 4,59 м. За существующим газопроводом (слева) расположена опора ВЛ-110 кВ высотой 29,32 м на расстоянии 11,54 м до края фундамента опоры. От оси ВЛ до надземного участка газопровода крановых узлов 36,74 м. С другой стороны (справа) параллельно газопроводу проходит подземный водовод Ду 1000 на расстоянии от 7,56 до 9,25 м. За водоводом находится полотно электрифицированной железной дороги общей сети на расстоянии от 13,77 до 16,06 м до подошвы насыпи.

На ПК 0+16,35 газопровод пересекает три подземных кабеля связи под углом 59°. На кабели необходимо одеть защитные футляры по черт. УГ 20.00 серии 5.905-25.05-1.

На ПК 0+46,05 газопровод пересекает ВЛ-110 кВ под углом 53°.

На ПК0+91,68 газопровод пересекает подземный водовод Ду 1000 под углом 52°. На пересечении с водоводом газопровод заключен в защитный футляр Ду 700 длиной 6 м по черт. УГ 15.00-10 серии 5.905-25.05-1. Расстояние в свету между водоводом и футляром 0,27 м. На одном из концов футляра установлена контрольная трубка в ковере.

На ПК 1+31,92 газопровод поворачивает налево под углом 90°.

На ПК 1+36,51 газопровод пересекает существующий надземный газопровод Ду 500 под углом 90°. Расстояние до ближайшей опоры газопровода 8,22 м.

На ПК 1+66,8 газопровод поворачивает направо под углом 90° и проходит на расстоянии 10 м от существующего подземного водовода Ду 1000.

На ПК 3+02,07 установлен надземный стальной шаровой полнопроходной кран Ду 500 с электроприводом. Выходы газопровода из земли оборудованы защитными футлярами и ИФС.

На ПК 3+06,07 газопровод поворачивает направо под углом 90° и на ПК 3+08,07 заходит в защитный футляр перехода под железной дорогой.

Проектируемый газопровод запроектирован из стальных труб, проложенных подземно, от точки подключения до территории ЧТЭЦ-2. Общая длина проектируемого газопровода DN500 от точки подключения до ограды ГРП составляет 493 м, включая участок в защитном футляре на переходе под железной дорогой длиной 155 м.

Для защиты изоляции подземного газопровода от повреждений проектом предусмотрена песчаная подушка толщиной 100 мм и засыпка трубы толщиной 200 мм песком средне и крупно-зернистости.

Охранная зона для газопроводов - территория, ограниченная условными линиями, проходящими на расстоянии 2 метров с каждой стороны газопровода.

Газопровод выполнен из трубы стальной сварной прямошовной 530×8 (DN500) по ГОСТ 20295-85 (тип 3), материал - 09Г2С. Отводы приняты по ГОСТ 17375-2001, тройники сварные равнопроходные №23 по ОСТ 34 10.762-97.

По территории площадки ЧТЭЦ-2 газопровод проложен надземно.

Строительно-монтажные работы по монтажу газопровода выполнять при помощи автомобильного крана типа КС-45721 грузоподъемностью 25,0 т.

Технологическая последовательность прокладки газопровода методом горизонтально-направленного бурения (ГНБ) на участке от ПК 3+06,07 до ПК4+63,07

На участке от ПК 3+06,07 до ПК4+63,07 проектируемый газопровод Ду 500 в футляре Ду 700 и КЛ-0,4кВ в футляре Ду 160 мм проходят под ж.д. Работы по прокладке газопровода и КЛ-0,4кВ выполнять методом ГНБ.

Технология прокладки методом горизонтального бурения основана на сочетании трёх одновременно протекающих процессах: резания грунта, транспортирования разработанного грунта из забоя скважины и продавливание защитного кожуха в горизонтальную скважину. Горизонтальное бурение предусматривает опережающую разработку грунта в забое с

устройством скважины в грунте большего диаметра, чем прокладываемая труба. Принцип действия бурильно-шнековой установки горизонтального бурения основан на следующем:

- механической разработке грунта режущей головкой;
- сухом непрерывном транспортировании грунта из забоя шнеком в начальный котлован;
- совмещение процесса бурения с прокладкой трубы-кожуха;
- бурение скважины диаметром большим, чем диаметр кожуха.

В состав работ, последовательно выполняемых при прокладке трубопровода методом ГНБ, входят:

- оборудование строительно-монтажных площадок;
- организация места работ;
- пилотное бурение;
- расширение пионерной скважины;
- прокладка трубопровода.

Выполнение работ осуществляется комплексным механизированным звеном в составе: автомобильного крана типа КС-65713-5 грузоподъемностью 50 т, экскаватора обратная лопата, емк.1,0 м^3, типа ЭО-5111Б и установкой горизонтального бурения типа РВА-155.

Участок производства работ расположен по обеим сторонам пересекаемой ж.д. и представляют собой две отдельные строительно-монтажные площадки:

- площадка стартового (рабочего) котлована и буровой установки горизонтального бурения. На площадке размещается: стартовый котлован, размером 8,0х15,0х9,47(h), буровая установка, автокран, вспомогательное оборудование, мастерская, бытовые помещения и оперативная машина. В стартовом котловане размещается специальная домкратная станция, которая поддерживает буровой механизм, трубы продавливания;
- на площадке приемного котлована размещается: приемный котлован, размером 4,5х7,2х12,0(h) м, компрессорная станция, штанги патрона. Укрепление вертикальных стенок приемного котлована 4,5х7,2х12,0(h) выполнять с применением шпунтовых стоек (труб), устанавливаемых с шагом 1,0м, горизонтальной обвязки, сплошной забирки из досок толщиной 50мм и горизонтальных распорок внутри котлована. Разработка грунта в месте пересечения с подземным кабельным каналом и газопроводом выполняется вручную. разработка грунта землеройными машинами разрешается: 2,0 м от боковой поверхности и 1,0 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 1 м. Разработку котлована в пределах охранных зон допускаются выполнять при наличии письменного разрешения эксплуатирующих организаций и в присутствии представителей

владельцев сетей. До начала производства работ отключить существующий газопровод.

Для защиты существующих сетей от повреждения, в местах установки строительной техники, выполнить основание из плит ПДН-AIV по слою щебня.

В передней и задней части стартового котлована устраиваются упорные стены из стального шпунта:

- задняя упорная стенка монтируется на всю ширину котлована;

- передняя упорная стенка должна включать готовое отверстие (или возможность устройства отверстия) диаметром на 40% больше диаметра трубы и с центром, совпадающим с осью бурения.

Готовые котлованы предъявляют представителям Заказчика для освидетельствования и получения разрешения на дальнейшее выполнение работ.

В качестве стартового (рабочего) котлована и приемного котлована используются котлованы, которые предусмотрены для последующего возведения колодцев. До начала производства работ выставить временное ограждение котлованов высотой 2,0 м.

Работы выполнять в соответствии с ППР.

8.4 Строительство ГРПБ-2 (газорегуляторный пункт блочный)

ГРПБ-2 (газорегуляторный пункт блочный) представляет собой блок-модуль полной заводской готовности каркасного типа с лёгкими ограждающими конструкциями. Габаритные размеры 10,5x9,8x4,1 (h в коньке) м.

Блок-модуль ГРП приподнят над отметкой земли на высоту 0,45 м.

Рама блок-модуля устанавливается на металлический ростверк и приваривается на монтаже. Металлические ростверки крепятся к оголовкам винтовых свай, выступающих над планировочной отметкой земли на 0,25 м и более.

Наружное стеновое и кровельное ограждение выполнено из панелей типа «сэндвич» с негорючим утеплителем с заводской отделкой. Кровля скатная с наружным водостоком. Наружные двери - стальные утепленные, с заводской отделкой.

Модули доставляются на строительную площадку полностью укомплектованными инженерными системами, мебелью (при необходимости) технологическим оборудованием и др. изделиями и готовы к эксплуатации.

Модули блокируются по длинной стороне.

Габариты и масса транспортных частей модулей позволяют транспортировку их железнодорожным и автомобильным транспортом.

Несущие конструкции модулей имеют устройства для строповки при погрузочно-разгрузочных работах. Модули обладают жесткостью конструкций, обеспечивающей после выполнения процессов транспортирования, такелажа и монтажа, пуск блок-модулей и сооружений модульного типа в эксплуатацию без разборки и ревизии.

Устройство винтовых свай выполнять при помощи бурильно-сваебойной машины УБМ-85М.

Строительно-монтажные работы по монтажу блок-модулей ГРП-2 выполнять при помощи автомобильного крана типа КС-45721 грузоподъемностью 25,0 т.

8.5 Строительство укрытия для оборудования очистки и учета расхода газа (ПОУРГ)

Укрытие для оборудования очистки и учета расхода газа (ПОУРГ) представляет из себя открытый навес высотой 4,4 м.

Размеры в плане в осях 4,6х14,4 м. Опорная рама устанавливается на металлические ростверки по винтовым сваям, выступающих над планировочной отметкой земли на 0,25 м и более.

Опоры металлические. Покрытие из профлиста по стальным балкам и прогонам.

Укрытие ПОУРГ собирается на строительной площадке из модулей заводской поставки полной заводской готовности, модули блокируются по длинной стороне.

Рама блок-модуля устанавливается на металлический ростверк и приваривается на монтаже. Металлические ростверки крепятся к оголовкам винтовых свай, выступающих над планировочной отметкой земли. По периметру блок-модуля выполнена зашивка свободного пространства и отмостка. Погружение винтовых свай выполнять машиной УБМ-85М.

Строительно-монтажные работы по монтажу блок-модулей ПОУРГ выполнять при помощи автомобильного крана типа КС-45721 грузоподъемностью 25,0 т.

8.6 Монтаж конструкций эстакад

Прокладка инженерных сетей выполняется по стальным конструкциям эстакад. Опоры эстакад - стальные.

Опоры эстакад выполнены в виде отдельностоящих стоек из двутавров по ГОСТ Р 57837-2017. Марка стали – С255 по ГОСТ 27772-2015.

Сваи опор выполнены из стальных труб по ГОСТ 10704-91.

Погружение винтовых свай выполнять машиной УБМ-85М.

Работы по монтажу конструкций и трубопроводов эстакад выполнять при помощи автомобильного крана КС-45721 грузоподъемностью 25,0 т.

8.7 Строительство ограждения

Ограждение территории принято сетчатое полной заводской готовности.

Ограждение запроектировано из панелей высотой 2,0 м с креплением на металлические стойки из профиля гнутого по ГОСТ 30245-2003. По верху металлического ограждения запроектирован спиральный барьер безопасности «Егоза» выстой 500 мм. Полная высота, с учетом барьера безопасности 2,5 м. Запроектированы распашные металлические ворота шириной 5,0 м в количестве три штуки, двое ворот изготавливаются с калиткой.

Фундаменты – винтовые сваи диаметром 108 мм, заполняемые цементно-песчаной смесью М200. Погружение винтовых свай выполнять машиной УБМ-85М.

8.8 Демонтаж существующих газовых фильтров.

В связи с проектированием обобщенного ПОУРГ существующие газовые фильтры и существующие узлы учета газа перед существующим ГРП-1 подлежат демонтажу. Работы по демонтажу выполнять при помощи автомобильного крана типа КС-45721, грузоподъемностью 25,0 т. Демонтаж выполнять после монтажа нового оборудования и подачи газа по новому газопроводу DN500, через ПОУРГ и ГРПБ-2.

8.9 Контроль качества сварных стыков газопровода. Испытание газопроводов

Контроль качества сварных соединений газопроводов выполняется:

- визуально – измерительный – в объеме 100 %;
- физическими методами (радиография) – в объеме 100 %.

Швы не должны иметь трещин, прожогов, незаваренных кратеров, а также непровара, включений, пор, несоосности труб и других дефектов, снижающих механические свойства сварных соединений.

Проектируемые газопроводы после окончания монтажа подвергаются испытанию на прочность и герметичность сжатым воздухом:

- газопровод подземный высокого давления 1 категории подвергается пневмоиспытанию на прочность на давление 1,5 МПа продолжительностью 1 час, испытанию на герметичность на давление 1,5 МПа; продолжительностью 24 часа.

- газопровод надземный высокого давления 1 категории подвергается пневмоиспытанию на прочность на давление 1,5 МПа продолжительностью 1 час, испытанию на герметичность на давление 1,5 МПа; продолжительностью 1 час.

- газопровод надземный среднего давления 3 категории после ГРП подвергается пневмоиспытанию на прочность на давление 0,155х1,17+0,1 МПа продолжительностью 1 час, испытанию на герметичность на давление 0,45 МПа; продолжительностью 1 час.

- газопровод надземный среднего давления 3 категории и технические устройства ГРП подвергается пневмоиспытанию на прочность на давление 0,155х1,17+0,1 МПа продолжительностью 1 час, испытанию на герметичность на давление 0,45 МПа; продолжительностью 12 час.

До начала испытаний на герметичность газопровод выдержать под испытательным давлением в течение времени, необходимого для выравнивания температуры воздуха.

Перед испытанием внутренняя полость трубы должна быть очищена.

Очистка полости сжатым воздухом и испытание газопроводов выполняются согласно СП 62.13330.2011, Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления», СП 42-101-2003.

Участки проектируемых газопроводов от точек врезок до ручной запорной арматуры, испытываются совместно с существующими газопроводами.

9 Объемы основных строительно-монтажных работ

Объемы земляных работ для строительства второго (резервного) газопровода от сетей газораспределения АО «Челябинскгоргаз» к территории ЧТЭЦ-2 приводятся таблице 1.

Таблица 1 – Ведомость объемов земляных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Примеч.
Земляные работы:			
1. Срезка почвенно-растительного слоя, толщ. слоя 0,2 м, с перемещением грунта до 20,0 м при разработке траншеи на ширину 2,6 м, L- 302,0 м	м²/м³	785,0/157,0	
2. Срезка почвенно-растительного слоя, толщ. слоя 0,2 м, с перемещением грунта до 20,0 м, при разработке котлована	м²/м³	660,0/132,0	
3. Срезка почвенно-растительного слоя, толщ. слоя 0,2 м, с перемещением грунта до 20,0 м, для устройства площадки временного складирования грунта – 24,0 х38,0	м²/м³	912/182,4	
4. Разработка траншеи суглинистого грунта (стр. гр.1) экскаватором с емк.0,5 м^3, в том числе:	м³	1473,0	
–на бровку мокрого грунта	м³	45,0	
– на бровку сухого грунта		1098,0	
– сухого грунта с погрузкой в автотранспорт и отвозкой в отвал на расстояние до 40 км (лишний грунт), ρ = 1,75 т/м^3	м^3/т	330,0/ 577,5	в том числе -62 м^3 под ж.д. дорогой
5. Обратная засыпка траншеи грунтом, в том числе:	м³	1143,0	
6. Уплотнение грунта пневмотрамбовками	м³	500,0	
7. Уплотнение грунта пневмокатками	м³	643,0	
8. Разработка начального котлована для ГНБ экскаватором емк.1,0м^3 размером 15,0 х 8,0 х h- 9,50м с погрузкой в автотранспорт и транспортировкой на площадку складирования на расстояние до 4,0 км, ρ = 1,75 т/м^3	м³/т	3216,0/5628	
9. Разработка конечного котлована для ГНБ экскаватором емк.1,0м^3 размером 7,2 х 4,5 х h-12,0, с с применением шпунтовых стоек(труб), устанавливаемых с шагом 1,0м, горизонтальной обвязки, сплошной забирки из досок толщиной 50мм и горизонтальных распорок внутри котлована	м³	389,0	
10. Транспортировка грунта для обратной засыпки на расстояние до 4,0 км ρ = 1,75 т/м^3	м³	3216,0/5628	
11. Обратная засыпка котлованов, послойным уплотнением пневмотрамбовками, пневмокатком	м³	3605,0	
12. Устройство основания под буровую установку РВА-155 из плит по слою щебня, в том числе:			
- щебень фр. 30мм толщ. 0,15 м	м²/м³	36,0/5,4	

Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Примеч.
- плиты ПДН 6х2	шт.	3	
Устройство площадки для мытья колес, в том числе:	шт.	1	
- устройство щебеночного основания – 4,0 х 6,0 толщ. 0,1 м	м²/м³	24,0/2,4	
– плиты дорожные ПД-2х6	шт.	2	
16. Восстановление растительного слоя	м²/м³	2357,0/471,0	

10 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях

10.1 Потребность строительства в кадрах

Методом экспертной оценки, исходя из опыта аналогичных строительных работ, и в соответствии с типовыми технологическими картами на отдельные виды работ, общее количество работающих принято 10 человек.

В соответствии с СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания», табл. 2, (актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87*), работающие занятые на строительстве относятся к группе производственного процесса - 2 г (процессы, протекающие при избытках явного тепла или неблагоприятных метеорологических условиях при температуре воздуха до 10 ^{0}С, включая работы на открытом воздухе).

Потребность в строительных кадрах с распределением персонала по категориям, в соответствии с рекомендациями МДС 12-46.2008, табличных данных производственного строительства, п.4.14.1 приводится в таблице 2.

Таблица 2- Потребность в кадрах с распределением персонала по категориям

№№ п.п.	Наименование показателя	Един. измер.	Потребность в строительных кадрах	
			% от общей потребности	количество
1	2	3	4	5
1	Всего по строительству, в том числе по категориям:	чел.	100	20
	• Рабочих ***(Р)***	чел.	80,2	16
	• ИТР	чел.	11	2
	• Служащие ***(Сл)***	чел.	3,2	1
	• МОП и охрана ***(О)***	чел.	1,3	1

Строительный персонал проживает в арендуемом жилье в г. Челябинск.

10.2 Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

Потребность в основной строительной и монтажной технике определяется исходя из принятых организационно-технологических схем выполнения работ, из усреднённой производительности строительных механизмов и проектных объёмов работ. Ориентировочная номенклатура, тип и потребное количество техники и механизмов приводится в таблице 3.

Таблица 3 – Потребность в строительной технике, транспортных средствах, механизмах и приспособлениях

Наименование машин, механизмов и транспортных средств	Марка, тип, модель	Количество, ед.
1	2	3
Экскаватор обратная лопата, емк. ковша 1,0 $м^3$	ЭО-5111Б	1
Экскаватор обратная лопата, емк. ковша 0,5 $м^3$	ЭО-3322	1
Бульдозер, мощностью 108 л. с.	ДЗ-27	1
Каток самоходный	ДУ-47	1
Автомобильный кран, грузоподъемностью 25 т	КС-45721	1
Автомобильный кран, грузоподъемностью 50 т	КС-65713-5	1
Автомобиль - самосвал, грузоподъемность 15 т	КАМАЗ 55102	2
Автомобиль бортовой, груз. 10 т	КамАЗ- 5320	1
Автомобиль - трубовоз	ПВ-96	1
Бурильно-сваебойная машина	УБМ-85М	1
Компрессорная станция передвижная	ПКС-5,5	1
Трансформатор сварочный, напряжение 40 В, сварочный ток 90-560А	ТСД-500	2
Сварочный агрегат	АДД-400	2
Пневмотрамбовка	ТР-1	1
Вибратор поверхностный	ИВ-22А	1
Автобетоносмеситель	СБ-92А	1
Ассенизаторская машина	КО-529-01	1
Установка для мытья колес	«Мойдодыр»	1
Насос открытого водоотлива, производительность 25 $м^3$/ч	ГНОМ 25/20	1
Установка ГНБ	Буровая установка типа РВА-155	1

Марки, типы машин, механизмов и транспортных средств уточняются в процессе строительства, исходя из имеющегося парка строительной техники подрядных организаций.

10.3 Потребность строительства в воде

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

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз}$$

<u>Расход воды на производственные потребности (м³):</u>

$$Q_{пр} = (K_н \text{ x } q_п \text{ x } П_п \text{ x } K_ч \text{ x } T)$$

где:

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

$q_п$ = 500 л – расход воды на производственного потребителя;

$П_п$ – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

В максимально загруженную смену число потребителей составляет 6 единиц, а именно:

- 2 автокрана;
- 1 грузовой автомобиль;
- 3 единицы прочих механизмов.

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

T – период строительства, 2,5 мес.

$Q_{пр}$= (1,2 x 500 x 3 x 1,5 x 55) /1000 = 185,63 м^3;

<u>Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности (м³):</u>

$$Q_{хоз} = (q_х \text{ x } П_р + q_д \text{ x } П_д) \text{ x } T$$

где:

$q_х$ = 25 л – расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего в смену (СНиП 2.04.01-85*);

$П_р$ = 20 – численность работающих в наиболее загруженную смену;

$q_д$ = 500 л – расход воды на одну душевую сетку в смену;

$П_д$ = 1 – количество душевых сеток;

T – период строительства, 2,5 мес.;

$Q_{хоз}$ = ((25 x 20+ 500 x 1) x55)/1000 = 55,0 м^3;

Требуемый расход воды $Q_{тр}$ составляет (м³):

$$Q_{тр} = 185,63 + 55,0 = 240,63 \text{ м}^3;$$

<u>Расход воды на противопожарные нужды, л/с:</u>

$$Q_{пож} = 5 \text{ л/с}$$

Питьевая вода для нужд строителей – привозная бутилированная объемом по 19л с соответствующим сертификатом качества, удовлетворяющая требованиям СанПиН 2.1.4.1116-

02. Обеспечение питьевой водой происходит из ближайших населенных пунктов и входит в обязательства строительного подрядчика по договору на выполнение СМР. Источник питьевого водоснабжения находится в вагоне-бытовке, который располагается на расстоянии не более 75 м от рабочих мест. В качестве питьевой емкости используется одноразовая посуда (стаканы) с дальнейшей утилизацией в контейнеры для мусора.

10.4 Потребность в электрической энергии

Потребность в электроэнергии, кВА, определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ по формуле:

$$P=L_x(K_1P_м/\cos E_1+K_3P_{о.в.}+K_4P_{о.н.}+K_5P_{св})$$

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

P_m – сумма номинальных мощностей работающих электромоторов, а именно:

Участок строительства на территории ТЭЦ-2

– компрессорная станция ПКС-5,5, 1 шт х 60 кВт =60 кВт;

$P_{о.в.}$ – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева, а именно:

– мобильные здания контейнерного типа, **3** шт. х 10,6 кВт = 31,8 кВт;

– внутренне освещение складов, различных вспомогательных сооружений – 50 кВт.

$P_{о.н.}$ – то же, для наружного освещения объектов и территории, а именно:

– прожекторы с лампами типа ДРЛ ПЗС-45 (ПСМ-50), 2 шт. х 0,7 кВт = 1,4 кВт.

$P_{св.}$ – то же, для сварочных трансформаторов, а именно:

– сварочный трансформатор ТДМ-503 (ТДМ-503А), **1** шт. х 34,2 кВт = 34,2 кВт;

– сварочный агрегат АДД-400, **1** шт. х 40 кВт =40 кВт.

$cosE_1$=0,7 – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

K_1 = 0,5 – коэффициент одновременности работы электромоторов;

K_3 = 0,8 – то же, для внутреннего освещения;

K_4 = 0,9 – то же, для наружного освещения;

K_5 = 0,6 – то же, для сварочных трансформаторов.

Подставляя значения в формулу, получаем:

P=1,05(0,5* *60*/0,7+0,8* *31,8*+0,9* *1,4* +0,6* *74,2*) =119,78 кВт (148,53 кВА)

Участок строительства газопровода

– компрессорная станция ПКС-5,5, 1 шт х 60 кВт =60 кВт;

$P_{о.в.}$ – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева, а именно:

– мобильные здания контейнерного типа, **2** шт. х 10,6 кВт = 21,2 кВт;

– внутренне освещение складов, различных вспомогательных сооружений – 50 кВт.

$P_{о.н.}$ – то же, для наружного освещения объектов и территории, а именно:

– прожекторы с лампами типа ДРЛ ПЗС-45 (ПСМ-50), 2 шт. х 0,7 кВт = 1,4 кВт.

$P_{св.}$ – то же, для сварочных трансформаторов, а именно:

– сварочный трансформатор ТДМ-503 (ТДМ-503А), **1** шт. х 34,2 кВт = 34,2 кВт;

– сварочный агрегат АДД-400, **1** шт. х 40 кВт =40 кВт.

$cosE_1$=0,7 – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

K_1 = 0,5 – коэффициент одновременности работы электромоторов;

K_3 = 0,8 – то же, для внутреннего освещения;

K_4 = 0,9 – то же, для наружного освещения;

K_5 = 0,6 – то же, для сварочных трансформаторов.

Подставляя значения в формулу, получаем:

P=1,05(0,5* *60*/0,7+0,8* *21,2*+0,9* *1,4* +0,6* *74,2*) =110,88 кВт (137,49 кВА)

Электроснабжение строительной площадки на территории ТЭЦ-2 происходит путем подключения к существующим сетям собственных нужд станции. Подключение-отключение к источнику электроснабжения для проведения работ допускается с разрешения руководителя предприятия по заявке подрядчика с соответствующей записью в наряде-допуске.

Для временного электроснабжения участка строительства газопровода от сетей газораспределения АО «Челябинскгоргаз» к территории ЧТЭЦ-2 принимаем одну дизельгенераторную станцию мощностью 120 кВт.

10.5 Потребность в сжатом воздухе

Потребность в сжатом воздухе, м^3/мин, определяется по формуле:

$$Q=1,4\sum q*K_0;$$

где: $\sum q$ – общая потребность в воздухе пневмоинструмента;

K_0 – коэффициент при одновременном присоединении пневмоинструмента – 0,9;

Q=1,4*2,51*0,9=3,16 м^3/мин.

Сжатый воздух, необходимый для работы, получают от передвижных компрессоров.

Кислород на стройку доставляется в баллонах, хранение предусматривается в металлических будках с эстакадой высотой 1,2 м на расстоянии не менее 20 м от зданий.

10.6 Временная связь

Мобильная связь обеспечивается силами подрядной организации, используя операторов связи МТС, Мегафон, Ростелеком.

10.7 Временные здания и сооружения

Общая потребность в строительных кадрах на строительстве составляет 20 человек (находящихся непосредственно на площадке строительства). Из них:

- Рабочие (Р) – 16 чел.;
- Инженерно-технические работники (ИТР) – 2 чел.;
- Служащие (Сл) – 1 чел.;
- МОП и Охрана (О) – 1 чел.

Таблица 4 – Потребные площади в административных и санитарно-бытовых помещениях

№№ п.п.	Номенклатура административно-бытовых помещений	Формула расчёта численности кадров в смену	Расчётное количество чел	Потребность, м^2	
				на 1 чел.	общая
1	2	3	4	5	6
1.	Конторы	0,5(И+Сл+О)	2	4,0	8,0
2.	Диспетчерская	0,2Сл	1	7,0	7,0
3.	Помещение для сушки спецодежды	0,7Р	12	0,1	1,2
4.	Гардеробная	Р	16	0,9	14,4
5.	Душевая	Р	16	0,43 1сетка на 5 чел.	6,88 16/5х 0,6* = 2 сетки
6.	Умывальная	0,7Р+0,4(И+Сл+О)	13	0,05 м^2 1 кран на 20 чел.	0,65 1 кран
7.	Столовая (помещение для приёма пищи)	0,7Р+0,4(И+Сл+О)	13	0,6	7,8
8.	Медпункт	20 м^2 на 500 чел.			в конторе
9.	Кабинет по охране труда	20 м^2 на 1000 чел.			в конторе
10.	Помещение для собраний	0,7Р+0,4(И+Сл+О)	13	0,24	3,07
	Итого				**61,00**

№№ п.п.	Номенклатура административно-бытовых помещений	Формула расчёта численности кадров в смену	Расчётное количество чел	Потребность, м^2	
				на 1 чел.	общая
11.	Уборная: для мужчин для женщин	 0,7Р+0,4(И+Сл+О)0,7 0,3Р+0,4(И+Сл+О)0,4	 13 6	 0,07 0,14	 0,91 0,84

*В мобильных зданиях контейнерного типа допускается уменьшать расчётное число душевых сеток до 60% (СП 44.13330.2011, табл.2, примечание 4).

Гардеробные домашней и специальной одежды для группы работников производственного процесса 2г должны быть раздельными, по одному отделению. Внутренняя планировка санитарно-бытовых помещений должна исключать смешивание потоков рабочих в чистой и грязной одежде. Численность работающих с распределением по группам производственных процессов для строителей представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Численность работающих (20 чел.) с распределением по группам производственных процессов для строителей

Группы производственных процессов	Число работающих			Число работающих в наиболее многочисленную смену		
	Всего	мужчин	женщин	Всего	мужчин	женщин
2г	20	18	2	14	12	2

Расчет гардеробных приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Расчет гардеробных

Гр. пр. проц.	Число работающих.			Нормируемые		Принятые по расчету			
2г	Всего	муж.	жен.	Тип гардеробных	Число отделений шкафа на 1 человека	Тип гард.	Число шкафов или отделений шкафа		
							всего	муж.	жен.
	20	18	2	раздельные	2	разд.	40	36	4

Санитарно-бытовые помещения расположены на расстоянии не менее 50 м, и не более 200 м от рабочих мест, до туалетов расстояние должно быть не более 100 м, до помещения для обогрева рабочих – не более 150 м, до питьевых установок – не более 75 м.

Пункты питания располагают отдельно от бытовых помещений, вблизи строительного участка на расстоянии не менее 25 м от санузлов, мусоросборников.

В целях пожарной безопасности расстояние между группами бытовых помещений не менее 9 м.

Учитывая передвижной характер строительных работ, установка **2-х** вагончиков (помещение для отдыха и гардеробная, помещение для приема пищи), биотуалет предусматривается вдоль трассы газопровода на свободной территории в безопасной зоне. Установка **3-х** вагончиков (контора-прорабская, помещение для отдыха и гардеробная, помещение для приема пищи) и биотуалет предусматривается на территории ЧТЭЦ-2.

Номенклатура зданий и сооружений строителей приводится в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень временных зданий и сооружений строителей

№ п/п	Наименование зданий и сооружений	Количество, шт.	Размеры единицы в плане, м	Типовой проект, базовая модель тип
1.	Контора-прорабская, кабинет по охране труда, помещение для собраний, медпункт	1	8,0х2,5	«Ермак»
2.	Помещение для отдыха и приема пищи	2	8,0х2,5	«Ермак»
3.		1	8,0х2,5	«Ермак»
4.	Гардеробная, помещение для сушки одежды, душевая-умывальная	2	8,0х2,5	«Ермак»
5.	Химбиотуалет	2	1,1х1,1	

Уточненный набор зданий и сооружений временного назначения с привязкой к местным условиям производится строительной организацией в составе разрабатываемого проекта производства работ (ППР).

Общее количество вагон - домов и сооружений - 5 шт.

Гардеробные домашней и специальной одежды для группы работников производственного процесса 2г должны быть раздельными, по одному отделению. Внутренняя планировка санитарно-бытовых помещений должна исключать смешивание потоков рабочих в чистой и грязной одежде.

Расчет гардеробных приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Расчет гардеробных

Группа произв. процесса	Число работающих.		Принятые по расчету	
	Всего	Тип гардеробных	Число отделений шкафа на 1 человека	Число отделений шкафов, всего
2г	60	раздельные	2	120

Санитарно-бытовые помещения расположены на расстоянии не менее 50 м, и не более 200 м от рабочих мест, до туалетов расстояние должно быть не более 100 м, до помещения для обогрева рабочих – не более 150 м, до питьевых установок – не более 75 м.

Питание строительного персонала организуется в существующей столовой ТЭЦ по определённому графику, согласованному с администрацией станции о времени посещения.

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

Складирование металлических конструкций и труб на площадке строительства производится в границах временного землеотвода в количестве суточной потребности, в зоне действия монтажных кранов.

Площадки для складирования стройматериалов и грунта предусматриваются на территории ТЭЦ-2, см. приложение А.

Освещение мест производства работ в ночное время осуществляется переносными светильниками.

Для мойки колес автотранспорта и предотвращения выноса грязи и мусора на выезде устраивается площадка для очистки и мойки колес.

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

Качество строительно-монтажных работ определяется требованиями проекта, СНиП, техническими условиями (ТУ) и специальными инструкциями. Оно зависит от квалификации рабочих и ИТР, качества машин и инструментов, применяемых материалов и изделий, соблюдения технологической последовательности работ. Для определения соответствия качества строительства предъявляемым требованиям и оперативного принятия мер по ликвидации брака организуют ***внешний и внутренний контроль качества*** материалов и строительно-монтажных работ.

Основными видами контроля качества строительно-монтажных работ являются:

Входной контроль проектной документации. Включает в себя:

- проверку представленной документации на комплектность;
- соответствие проектных осевых размеров и геодезической основы;
- наличие согласований и утверждений;
- наличие ссылок на материалы и изделия;
- соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам;
- наличие перечня работ и конструкций, показатели, качества которых влияют на безопасность объекта и подлежат оценке соответствия в процессе строительства;
- наличие предельных значений контролируемых по указанному перечню параметров допускаемых уровней несоответствия по каждому из них;
- наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе в виде ссылок на соответствующие нормативные документы.

Входной контроль материалов, изделий. Включает в себя входной контроль материалов, изделий, конструкций и оборудования; организовывается в соответствии с требованиями ГОСТ 24297-2013 по паспортам и сертификатами поставщиков. Осуществляется Подрядчиками и выборочно контролируется Заказчиком.

Геодезический контроль. Геодезический контроль осуществляется специалистами организации в соответствии с требованиями СП 126.13330.2017. Возможно привлечение специализированных организаций по договорам. Заказчик контролирует геодезическую опорную сеть и исполнительную документацию геодезических работ, осуществляемых подрядчиком. Точность и объем геодезических работ определяются СНиП и проектом.

*Операционный контроль***.** Организовывается в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019 и СП (СНиПов) на конкретные виды работ. Контролируемые параметры, периодичность и методы проведения контроля принимаются в соответствии с требованиям СНиП. На каждом объекте обязательно ведение общих журналов работ и оформление других документов, предусмотренных нормативными требованиями, в т. ч. актов на скрытые работы.

*Приемочный контроль***.** Приемочный контроль СМР организовывается в соответствии с требованиями СП или СНиП на конкретные виды работ. Приемка должна проводиться с участием уполномоченных представителей управления ГАСН и др. при необходимости; при этом оформляются акты сдачи-приемки. В процессе приемки работ выполняются все необходимые испытания сетей на предельные нагрузки с оформлением подтверждающих актов проведенных испытаний.

*Инспекционный контроль***.** Осуществляется специализированными организациями, имеющими право осуществления контроля, по планам и в сроки, предусмотренные Контролирующими организациями. Не реже 3-х раз за период строительства объекта производится инспекционная проверка качества работ комиссией в составе представителей Заказчика, подрядчиков и проектировщиков.

Также контроль качества в строительстве может осуществляться по СТО ФЦС 06-2004 «Системы обеспечения качества в строительных организациях», в котором исключены некоторые требования по документообороту представленные в ГОСТ Р ИСО 9001-2008.

При *операционном контроле качества* выполняемых работ данного проекта проверке подлежат:

а) *при устройстве выемок и обратных засыпок:*

- глубина и ширина выемки;
- толщина отсыпаемых слоев;
- однородность грунта в слоях насыпи;
- плотность грунта (степень уплотнения) в слоях насыпи;
- ровность поверхности и заданные уклоны;
- отклонения дна выемок от проектных;
- крутизна откосов разрабатываемых котлованов и траншей;

б) *при монтаже оборудования и конструкций* контролируются:

- расположение конструкций (оборудования) в плане;
- качество сварных швов;
- сортамент применяемых конструкций и т.д.,

в) *при прокладке инженерных сетей, а также при выполнении изоляционных работ* проверяется качество выполненных работ и соответствие их действующим нормам и правилам с соблюдением установленных допусков.

Исходной основой для производственного контроля качества строительно-монтажных работ являются технологические и технические решения, принятые в ППР, а также данные о контролируемых параметрах и регламенты производственного контроля качества строительно-монтажных работ.

Прием смонтированного оборудования и передача его в эксплуатацию оформляются актом приема-передачи основных фондов по типовой форме № ОС-1.

В акте сдачи смонтированного оборудования требуется подробно изложить порядок проведенного пуска (опробования), регулирования, и оформления сдачи.

12 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля

Геодезический контроль точности, в том числе исполнительные геодезические съемки на всех этапах строительства, следует осуществлять организациям, выполняющим эти работы. Геодезический контроль включает определение действительного планового и высотного положения.

Методы геодезического контроля точности геометрических параметров сооружений должны предусматриваться на разных стадиях производственного контроля качества строительно-монтажных работ, т.е. при входном, операционном и приемочном контролях.

Результаты геодезической (инструментальной) проверки при операционном контроле должны быть зафиксированы в общем журнале работ.

Исполнительные схемы и чертежи, составленные по результатам исполнительной съемки, следует использовать при приемочном контроле, составлении исполнительной документации и оценке качества строительно-монтажных работ.

Лабораторный контроль осуществляется в обязательном порядке.

На службу геодезии и лаборатории возлагается:

- контроль качества строительно-монтажных работ в порядке, установленном схемами операционного контроля;

- проверка соответствия стандартам, техническим условиям, техническим паспортам и сертификатам, поступающим на строительство строительных материалов, конструкций и изделий;

- определение физико-химических характеристик местных строительных материалов;

- подготовка актов о не качественности строительных материалов, конструкций и изделий, поступающих на строительство;

- подбор составов бетонов, растворов, мастик, антикоррозионных и других строительных составов и выдача разрешений на их применение; контроль над дозировкой и приготовлением бетонов, растворов, мастик и составов;

- контроль над соблюдением правил транспортировки, разгрузки и хранения строительных материалов, конструкций и изделий;

- контроль над соблюдением технологических режимов при производстве строительно-монтажных работ;

- отбор проб грунта, бетонных и растворных смесей, изготовление образцов и их испытание;

- контроль и испытание сварных соединений; определение прочности бетона в конструкциях и изделиях неразрушающими методами;

- участие в разработке технологических карт и производственных норм расхода материалов, в проведении экспериментальных работ, направленных на экономию строительных материалов;

- проведение своевременной проверки и организация ремонта лабораторного оборудования и поддержание его в состоянии, обеспечивающем получение результатов испытаний и измерений с требуемой точностью и достоверностью;

- участие в оценке качества строительно-монтажных работ при приемке их от исполнителей (бригад, звеньев).

13 Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования

Состав рабочей документации на строительство объекта определяется соответствующими государственными стандартами и уточняется заказчиком и проектировщиком в договоре на проектирование.

В рабочей документации необходимо учесть следующие требования:

– прочность и устойчивость строительных конструкций;

– пожарную и электробезопасность;

– соблюдение правил охраны труда;

– охрану окружающей среды.

При разработке проекта производства работ (ППР) учитываются проектные решения проекта организации строительства и рабочие чертежи на строительство объектов. При составлении ППР необходимо обратить внимание на следующее:

– календарный план должен устанавливать последовательность и сроки выполнения работ в зависимости от объемов и технологии работ;

– на стройгенплане указывается расположение постоянных и временных зданий и сооружений, используемых для строительства;

– необходим график поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов.

Особое внимание следует обратить на охрану и безопасность труда, охрану окружающей среды.

14 Производство работ в зимних условиях

При производстве работ в зимнее время, то есть, начиная со среднесуточной температуры ниже +5 ^{0}С, минимальной суточной ниже 0 ^{0}С, необходимо руководствоваться указаниями, в том числе проектной документации и соблюдать положения существующих нормативных документов.

Одним из основных мероприятий обеспечивающих качественное и достаточно экономное выполнение строительно-монтажных работ в зимних условиях является план подготовки и производства работ, который предусматривает:

– подготовку транспорта и погрузо-разгрузочных средств в условиях зимы (отсыпка щебнем дорог, электропрогрев транспорта и механизмов, не имеющих теплой стоянки);

– при производстве земляных работ рыхление ведется бульдозерами – рыхлителями (следует своевременно производить обратные засыпки пазух котлована для предохранения оснований от промерзания);

– основные специфические особенности монтажа металлических конструкций зимой связаны со свойствами стали, из которой сделаны конструкции. В ППР необходимо для каждой конструкции указывать необходимую температуру, при которой запрещены ударные действия;

– сварочные работы в зимнее время проводятся при выполнении условий, которые обеспечивают высокое качество работ (рабочие места сварщиков должны быть укрыты от снега и дождя, производится предварительный прогрев кромок свариваемых частей).

В зимнее время строительно-монтажные работы необходимо выполнять с соблюдением требований глав СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ», а именно:

– строители, работающие в холодный период года на открытой территории, обеспечиваются комплектом средств индивидуальной защиты (СИЗ). При этом комплект СИЗ должен иметь положительное санитарно-эпидемиологическое заключение с указанием величины его теплоизоляции;

– в целях нормализации теплового состояния работника температура воздуха в местах обогрева поддерживается на уровне 21÷25 ºС. Помещение следует также оборудовать устройствами, температура которых не должна быть выше 40 ºС (35÷40 ºС), необходимыми для обогрева кистей и стоп.

Работы в охлаждающей среде проводятся при соблюдении требований к мерам защиты работников от охлаждения в целях нормализации теплового состояния организма. В условиях охлаждающего микроклимата, при внутрисменном режиме работы, необходимо ориентироваться на допустимую степень охлаждения работающих. Степень охлаждения регламентируется временем непрерывного пребывания на холоде и временем обогрева.

Продолжительность первого периода отдыха допускается ограничить 10 минутами, продолжительность каждого последующего необходимо увеличивать на 5 минут.

Во избежание переохлаждения работникам не следует во время перерывов в работе находиться на холоде (на открытой территории) в течение более 10 минут при температуре воздуха до минус 10 ^{0}С и не более 5 минут при температуре воздуха ниже минус 10 ^{0}С. Перерывы на обогрев могут сочетаться с перерывами на восстановление функционального состояния работника после выполнения физической работы. Начинать работу на холоде следует не ранее, чем через 10 минут после приема горячей пищи (чая и др.).

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, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с нормами, утвержденными в установленном порядке.

Гигиенические требования к средствам индивидуальной защиты должны соответствовать требованиям санитарных правил и иметь санитарно-эпидемиологическое заключение, оформленное в установленном порядке.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты должны соответствовать их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства на организм человека до допустимых величин, определяемых нормативными документами.

Работодатель при выдаче работникам СИЗ: респираторы, противогазы, самоспасатели, предохранительные пояса, накомарники, каски и другие, обеспечивает проведение инструктажа работников по правилам пользования и простейшим способам проверки исправности этих средств, а также тренировку по их применению.

Работодатель обеспечивает регулярные испытание и проверку исправности средств индивидуальной защиты, а также своевременную замену частей СИЗ с понизившимися защитными свойствами.

15 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 с требованиями:

– СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1, Общие требования;

– СП 49.13330.2010 (актуализированная редакция СНиП 12-04-2002) «Безопасность труда в строительстве», часть 2, Строительное производство;

– «Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Российской Федерации от 12 ноября 2013 г. N 533 «Об утверждении Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»»;

– Федеральный закон №123 от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

– Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1479 "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации";

– СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».

Строительно-монтажные, специальные электромонтажные и пусконаладочные работы должны производиться только при наличии проектов производства работ (ППР) или технологических карт (ТК), утверждённых главным инженером строительно-монтажной организации, ведущей отдельный вид или участок работ. В ППР (ТК) для каждого технологического процесса или вида работ должны быть предусмотрены конкретные мероприятия по безопасному выполнению работ, в том числе на утверждённый перечень работ, выполнение которых осуществляется только при наличии наряд - допуска.

Генеральный подрядчик с участием заказчика обязан разработать и утвердить мероприятия по охране труда и производственной санитарии, обязательные для всех организаций, участвующих в строительстве.

На территории строительства должны быть установлены указатели проходов и проездов. Опасные участки производства работ должны быть ограждены и обозначены предупреждающими знаками. При выполнении отдельных видов работ размеры рабочего места должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования и оснастки, а также

проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной не менее 0,6 м и необходимое пространство в зоне работ. Не допускается выполнять работы с неисправными механизмами и инструментами. При строительстве не допускается производство работ во время грозы, тумана, ухудшающих видимость в пределах фронта работ. Выполнение работ с применением грузоподъёмных кранов и других строительных машин в охранных зонах воздушных линий электропередачи производится только при наличии наряд-допуска. В опасной зоне работы монтажных кранов не допускается нахождение людей, не связанных с выполнением монтажных операций. При совместной работе монтажников и машинистов подъемных механизмов следует использовать радиотелефонную связь. Не допускается проносить стрелу крана с грузом над помещениями, в которых находятся люди.

Пожарная безопасность на строительной площадке и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1479 "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации", а электробезопасность – в соответствии с ГОСТ 12.1.051-90 и СНиП 12-03-2001. Складирование и хранение горючих и легковоспламеняющихся материалов на стройплощадке запрещено. Завоз их должен производиться в требуемом объеме одной рабочей смены.

Строительную площадку, рабочие места огневых работ, бытовые помещения строителей необходимо обеспечить средствами пожаротушения. Все сооружения должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения (огнетушителями, кошмой, ящиками с песком и т.д.).

Более подробные решения, связанные с соблюдением требований охраны труда, а также пожарной безопасности, должны быть рассмотрены в составе проектов производства работ, разрабатываемых подрядными организациями после выпуска рабочей документации.

16 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства

Строительство осуществляется специализированной организацией с учетом требований заинтересованных сторон, согласовавших строительство данного объекта. Специализированная строительная организация должна обеспечивать мероприятия по сохранению окружающей природной среды в соответствии с:

- СП 48.13330.2019 (актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»);
- СП 68.13330.2017 (актуализированная редакция СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»).

Производство строительно-монтажных работ в пределах охранных зон и территорий следует осуществлять в порядке, установленном специальными правилами и положениями о них.

Насаждения в охранной зоне проектируемого газопровода выявлены только на участке пересечения ЖД-путей на земельном участке ОАО "РЖД".

От РЖД получены технические условия для проведения проектно-изыскательских работ (письмо Филиала ОАО "РЖД" Южно-Уральская железная дорога от 19.10.2020 г. № исх-13595/ЮУР), согласно которым пересечение железной дороги должно быть выполнено подземным способом прокладки газопровода. Согласно п.2 ТУ пересечение железнодорожных путей выполняется без повреждения защитных лесонасаждений, в защитном футляре. Глубина заложения защитного футляра 8,38 - 11,16 м от уровня земли, что исключает повреждение корней насаждений при прокладке футляра, и исключает повреждение футляра корнями лесных насаждений при эксплуатации газопровода.

Согласно п.9.6 СП 42.13330.2016 расстояние от газопровода до ствола дерева должно быть не менее 1,5м. Согласно примечанию 5 к таб.9.1 п.9.6. расстояние от инженерных сетей до дерева (кустарника) измеряется как расстояние между наружными поверхностями их стволов и трубы инженерной сети (либо защитного футляра (обоймы)). При заглублении футляра газопровода на глубину более 8м указанные требования СП выполняются, поэтому вырубка деревьев на участке подземного пересечения проектируемым газопроводов ЖД-путей и земельного участка ОАО «РЖД» не предусматривается.

При выполнении работ почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и по мере снятия почвенно-растительного слоя (ПРС)

предусматривается его размещение на бровку вдоль трассы газопровода в границах временного землеотвода. В дальнейшем ПРС восстанавливается.

В соответствии с принятыми в проекте направлениями ~~рекультивации~~ необходимо выполнить следующие работы:

- освободить территорию временного отвода под строительство газопровода от производственных конструкций, материалов с последующим организованным вывозом на склад заказчика;

- провести планировочные работы с целью предотвращения эрозионных процессов по выравниванию поверхности;

- строго соблюдать границы территории, определенной под строительство;

- производить сбор отходов в стандартные металлические контейнеры, установленные на площадке с водонепроницаемым покрытием, не допуская их переполнения;

- своевременно вывозить отходы, с использованием специализированной техники, исключающей загрязнение окружающей природной среды.

На площади строительной полосы, подвергающейся воздействию строительных машин и другим видам воздействия на почву, по окончании строительных работ выполняется восстанавливление растительного слоя и посев трав.

Проезд строительных машин и механизмов предусмотрен только по действующим авто- и полевым дорогам.

Автотранспорт, задействованный для строительства, должен соответствовать всем необходимым нормам, в том числе и на содержание серы, свинца и двуокиси углерода в выхлопных газах. Воздействие на атмосферный воздух в процессе строительства будет носить кратковременный характер от источников загрязнения – строительной техники.

При производстве СМР предусматривается выполнение следующих основных природоохранительных мероприятий:

- выхлопные газы работающих двигателей не должны превышать предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе;

- использование контейнеров для хранения строительного мусора;

- запрещается сжигание мусора и отходов, а также закапывание их в грунт;

- внедрение контроля работы топливной системы двигателей внутреннего сгорания, что приведет к минимальному количеству выбросов токсичных отходов в атмосферу.

Временное накопление бытовых отходов предусматривается в металлических контейнерах, расположенных на специально оборудованной контейнерной площадке.

Строительный мусор предполагается вывозить на расстояние до 50 км. Место определяет подрядная организация.

По окончании работ территория производства работ должна быть полностью очищена от строительного мусора и восстановлена в соответствии с требованиями проекта.

17 Обоснование принятой продолжительности капитального строительства

Продолжительность строительства трассы газопровода из стальных труб в одну нитку Dy530 протяженностью 0,5 км определена расчётным методом в соответствии со СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть II, раздел 3. «Непроизводственное строительство. 2. Коммунальное хозяйство», подраздел «Газоснабжение», применительно к п.42.

Согласно п.7 «Общих положений» СНиП 1.04.03-85* принимается метод экстраполяции исходя из имеющейся в нормах минимальной протяженности 1,0 км с продолжительностью строительства 2,5 мес.

Уменьшение мощности составит:

$$(1 - 0,5) / 1x100 = 50\ \%$$

Уменьшение норм продолжительности строительства равно:

$$50 \text{ x } 0,3 = 15\ \%$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 2,5 \text{ мес x } (100\text{-}15\%)/ 100 = 2,12 \text{ мес.}$$

Исходя из этого, общая продолжительность строительства составит Т = ***2,5 мес.*** в том числе подготовительный период 0,3 мес.

Работы по установке блоков ГРП и ПОУРГ осуществляются в эти же сроки.

Учитывая специфику проектных решений газового хозяйства выполнение работ рекомендуется произвести в летний период.

Фактическая продолжительность, календарные сроки строительства и ввода объекта в эксплуатацию определяются Заказчиком и Генеральной подрядной организацией, юридически закрепляется договором подряда, и зависят от выделяемых ассигнований, сезонности выполнения работ, а также мощностей привлекаемых подрядных организаций, мобильности и оснащенности их техникой, а также от снабжения строительства материалами и оборудованием.

18 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта

Производство строительно-монтажных работ должно выполняться в строгом соответствии с проектами производства строительно-монтажных работ (ППР). Проекты производства работ должны быть разработаны на выполнение отдельных строительных, монтажных и специальных видов работ, таких как:

– земляные работы;

– монтажные работы, включая монтаж оборудования;

– геодезические работы и т.п.

В составе пояснительных записок ППР должны быть изложены:

– мероприятия по обеспечению безопасности при работе грузоподъёмных механизмов и других машин вблизи построенных зданий и сооружений;

– мероприятия по защите построенных зданий и сооружений от повреждения (при земляных работах, забивке свай и пр.);

– природоохранные мероприятия.

В процессе мониторинга должен рассматриваться весь комплекс статических, динамических и техногенных воздействий, приводящих к качественному и количественному изменению характеристик состояния эксплуатируемых зданий и сооружений под воздействием монтажных работ, их пригодность к эксплуатационной надежности. Мониторинг построенных зданий и сооружений представляет комплексную оценку внешних и внутренних воздействий на конструкцию. Работы по мониторингу должны начинаться с оценки технического состояния объекта. По данным анализа состояния объекта и проектной документации должна быть разработана программа мониторинга, в которую входит:

– измерение деформаций (осадки, крены, горизонтальные смещения и др.);

– фиксация и наблюдение за образованием и раскрытием трещин;

– измерение уровня колебаний при забивке свай вблизи построенных объектов.

Мониторинг является составной частью работ научно-технического сопровождения, которые должна осуществлять по техническому заданию заказчика специализированная организация, занимающаяся вопросами геотехнических исследований, разработки проектных решений и технологии выполнения работ.

Ссылочные нормативные документы

1 Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008г. №87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»;

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

3 СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания (Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87*);

4 МДС 12-46.2008 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ;

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

6 СанПиН 2.2.3.1384-03 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ;

7 СП 49.13330-2010 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования (Актуализированная версия СНиП 12-03-2001)

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

9 СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ;

10 "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 № 461);

11 Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1479 "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации";

12 "Методика 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" Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 04.08.2020 №421/пр.

Приложение А

Исходные данные для составления разделов «Организации строительства» и «Организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства» по проекту «Разработка проекта на реконструкцию сети газопотребления Челябинской ТЭЦ-2 с целью изменения режима топливоиспользования с исключением угля из установленных видов топлива»

ВОПРОСЫ	ОТВЕТЫ
1	2
1. Наименование подрядных организаций, их территориальное местонахождение.	Определяется в дальнейшем по результатам тендера на строительство.
2. Данные о предполагаемой оснащенности на период строительства основными строительными и монтажными механизмами, приспособлениями и такелажным оборудованием (марка или тип, количество).	Определяется проектом
3. Ближайшая железнодорожная станция и расстояние от нее до стройплощадки. Подтвердить возможность использование существующих ж.-д. путей до станции для доставки строительных конструкций.	Ближайшая ж/д станция: Тракторострой, расстояние – около 1,5 км. Возможность использования существующих ж.-д. путей до станции для доставки строительных конструкций имеется.
4. Существующие автодороги общего пользования в районе строительства, тип, состояние проезжей части. Указать протяженность (площадь) восстанавливаемого участка по окончании строительства (для выполнения расчета и включения затрат в сметную часть).	Определяется проектом
5. Возможность использования постоянных зданий и сооружений на период строительства (складирование материалов и конструкций, бытовые помещения, закрытые склады). Просим подтвердить использование, с указанием мест открытых складских площадок и место закрытого склада для использования на момент строительства и перечня бытовых помещений	Возможности использования постоянных зданий и сооружений на период строительства (складирование материалов и конструкций, бытовые помещения, закрытые склады) не имеется.
6. Возможность использования существующих источников энергоснабжения, питьевого и технического водоснабжения для нужд строительства. В случае отсутствия источников, согласовать применение дизельгенераторных и использование привозной воды на все нужды (производственные, хозбытовые и питьевые).	Возможность использования существующих источников энергоснабжения, питьевого и технического водоснабжения для нужд строительства имеется. По получению задания на подключение источников, данная возможность будет реализована.
7. Возможность аренды существующих административно-бытовых и складских помещений на период строительства с	Не требуется

указанием площадей и стоимости аренды. Либо организация стройгородка вблизи территории строительства с временной арендой земельных площадей на период строительства.	
8. Организация питания строительного персонала в пунктах общепита (столовых) предприятия и согласование графика посещения	На территории есть столовая. Питание возможно. График посещения необходимо согласовать.
9. Предложения заказчика о последовательности и сроках выполнения работ	Определяется проектом
10. Места складирования избыточного грунта, промежуточное складирование грунта (временный отвал) расстояние транспортировки.	До 50 км
11. Указать карьеры получения минеральных грунтов (песок, щебень) с расстоянием транспортировки.	До 50 км
12. Указать полигоны ТБО для утилизации отходов в процессе строительства и договоры на специализированные полигоны. Утилизация металлолома на предприятия Втормета с договором. Дальность транспортировки.	До 50 км Место определяет подрядная организация

Заказчик:
И.о. технического директора
Челябинской ТЭЦ-2

Ю.Г. Фанин

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	409

15.04.2021 № РК-74-17 / 1202

На № _____ от _____

О временном складировании грунта

Генеральному директору
АО «ПИЦ УралТЭП»
Сосновских С. С.

пр-т Ленина, д.60А, офис 400/4,
г. Екатеринбург, 620062
тел. (343) 278-82-00, (343) 278-82-02

email: tep@uraltep.ru

Уважаемый Сергей Сергеевич!

При проведении строительно-монтажных работ по прокладке газопровода по проекту «Реконструкция сети газопотребления Челябинской ТЭЦ-2, с целью изменения режима топливо-использования с исключением угля из установленных видов топлива» с выемкой грунтов, допускается временное складирование грунтов и материалов на территории Челябинской ТЭЦ-2.

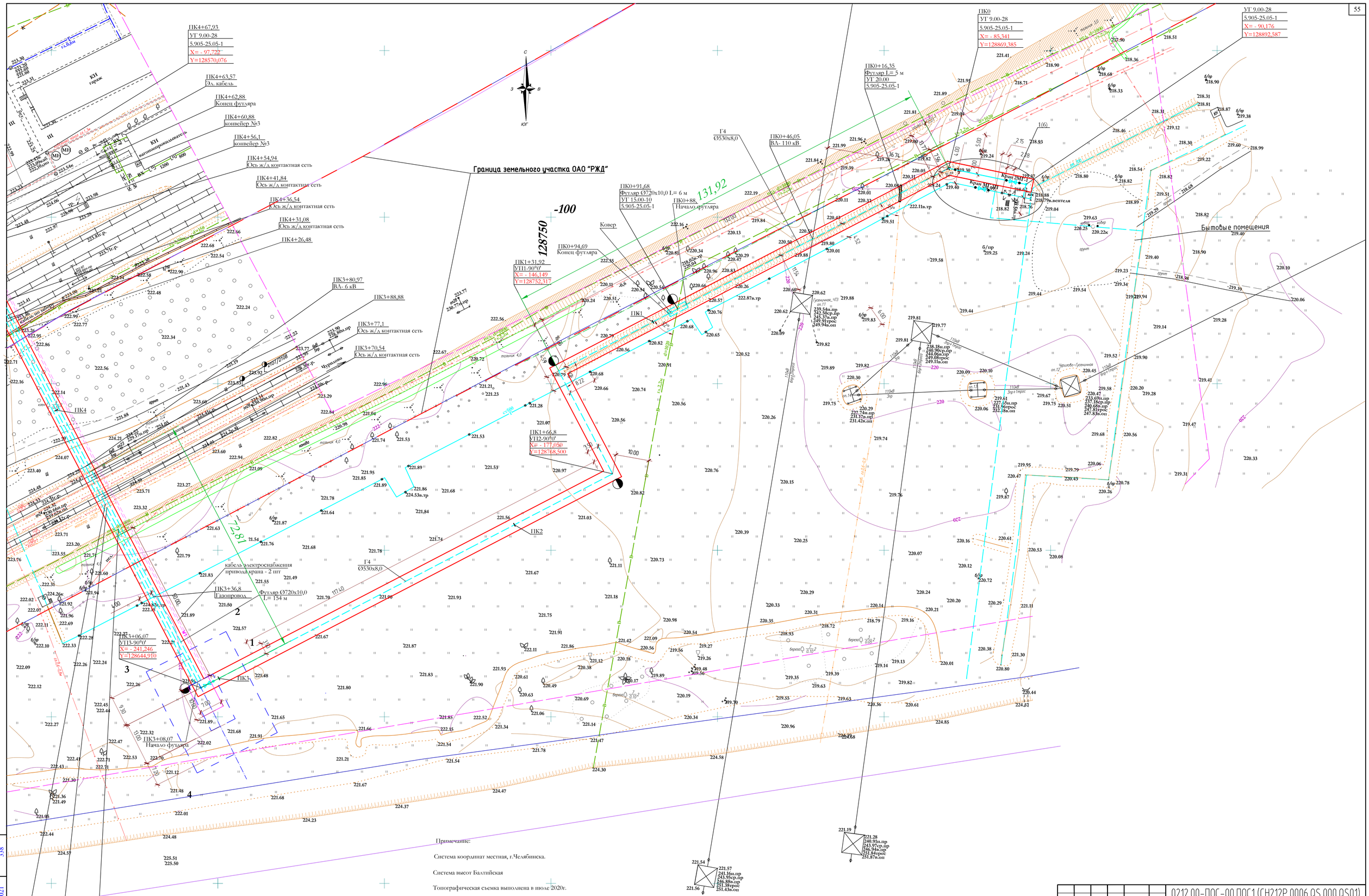
И. о. технического директора
Челябинской ТЭЦ-2 **Ю. Г. Фанин**

Антипин А.А.
ОКС, +7 912 083 89 85
Alexander.Antipin@fortum.com

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв.№ подл. 409

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннули-рованных				
2	-	Все	-	-	54	83-21		16.04.21



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
389	06.04.2021	338

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
1	Зам.	-	74-21		05.04.21

0212.00-ПОС-00.ПОС1 (СН212Р.0006.QS.000.QS01)

Выполнение работ по разработке проекта на реконструкцию сети газопотребления Челябинской ТЭЦ-2 с целью изменения режима топливоиспользования с исключением угля из установленных видов топлива

Разраб.	Порядина	18.01.21	Проект организации строительства
Пров.	Ческидова	18.01.21	
Т.контр.	Кузнецов	18.01.21	
Н.контр.	Татаурова	18.01.21	План земельного участка отведенного под строительство. М 1:500
Утв.	Чушков	18.01.21	
ГИП	Цвелиховский	18.01.21	

Стадия	Лист	Листов
П		1

Акционерное Общество ПИЦ УралТЭП

0212.00-ПОС-00.ПОС1 (СН212Р.0006.QS.000.QS01) _1_zam1_r03.dwg

Формат А1

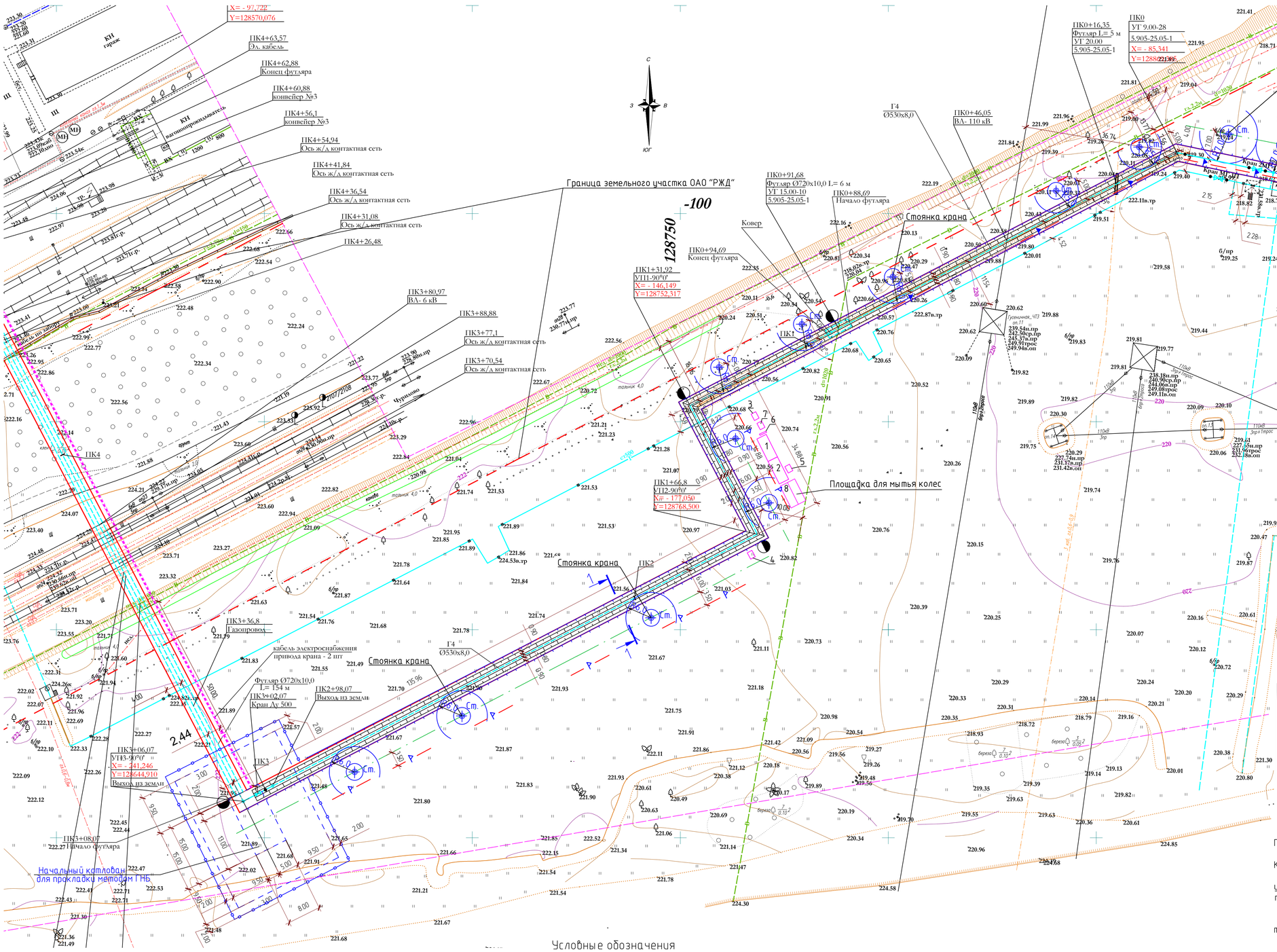


Таблица максимальных масс поднимаемых грузов

Наименование	Марка	Масса, т	Примечание
Труба металлическая L= 11,5 м, Dy720 мм		2,20	вес 1м – 0,175т
Труба металлическая L= 11,5 м, Dy530 мм		1,2	вес 1м – 0,103т
Плита дорожная ПДН-6х2		4,2	

1 Стройгенплан выполнен на период монтажа газопровода на участке от ПК 0 до ПК 3+06,07, в соответствии с чертежами СН212Р.0005.GS.EZ.GS02, СН212Р.0005.GS.EZ.GS03.

2 Работы по монтажу газопровода выполнять при помощи автомобильного крана КС-45721 грузоподъемностью 25,0 т.

3 До начала строительно-монтажных работ выставить временное ограждение участков строительства в соответствии с ГОСТ Р 58967-2020. Ограждение строительной площадки выполнить металлическим листом по деревянным стойкам высотой 1,2 м (типовое).

Временное ограждение котлована выполнить высотой 2,0 м.

4 Все строительно-монтажные работы выполнять в соответствии с ППР и требованиями:

- СП 49.13330.2010 "Безопасность труда в строительстве" (актуализированная редакция СНиП 12-03-2001);
- СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" (актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87);
- СП 48.13330.2019 "Организация строительства" (актуализированная редакция СНиП 12-01-2004).

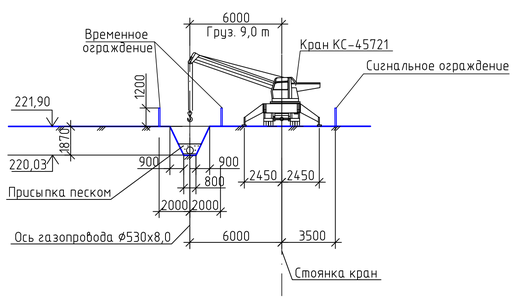
Ведомость временных зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Помещение для приема пищи	шт.	1	6 х 2,5 м
2	Помещение бригадное (гардеробная)	шт.	1	6 х 2,5 м
3	Биотуалет	шт.	1	
4	Контейнер для строительного мусора	шт.	1	
5	Контейнер для бытовых отходов	шт.	1	
6	Противопожарный щит	шт.	1	
7	Дизельгенераторная станция	шт.	1	мощн. 150 кВа
8	Площадка для мойки колес	шт.	1	

Условные обозначения

Сооружения существ.	Сооружения проект.	Наименование
		ЛЭП 110 кВ
		Газопровод надземный
		Газопровод подземный
		Установка опознавательного столба АС 1.00, АС 2.00 с.5.905-25.05.1
		Охранная зона газопровода по 2 м в обе стороны от оси газопровода
		Граница земельного участка отведенного под строительство
		Стоянка крана
		Опасная зона крана
		Опасная зона-поворот стрелы с грузом воспрещен
		Временное ограждение h=1,20 м
		Временное ограждение котлована h=2,0 м

1-1 (1:200)



Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
2	-	Зам.	83-21		15.04.21

0212.00-ПОС-00.ПОС2 (СН212Р.0006.QS.00.QS02)

Выполнение работ по разработке проекта на реконструкцию сети газопотребления Челябинской ТЭЦ-2 с целью изменения режима топливоиспользования с исключением угля из установленных видов топлива

Разраб.	Порядина		24.12.20
Пров.	Кузнецов		24.12.20
Т.контр.	Кузнецов		24.12.20
Н.контр.	Татаурова		24.12.20
Утв.	Ушаков		24.12.20
ГИП	Цвелиховский		24.12.20

Проект организации строительства

Стадия	Лист	Листов
П		1

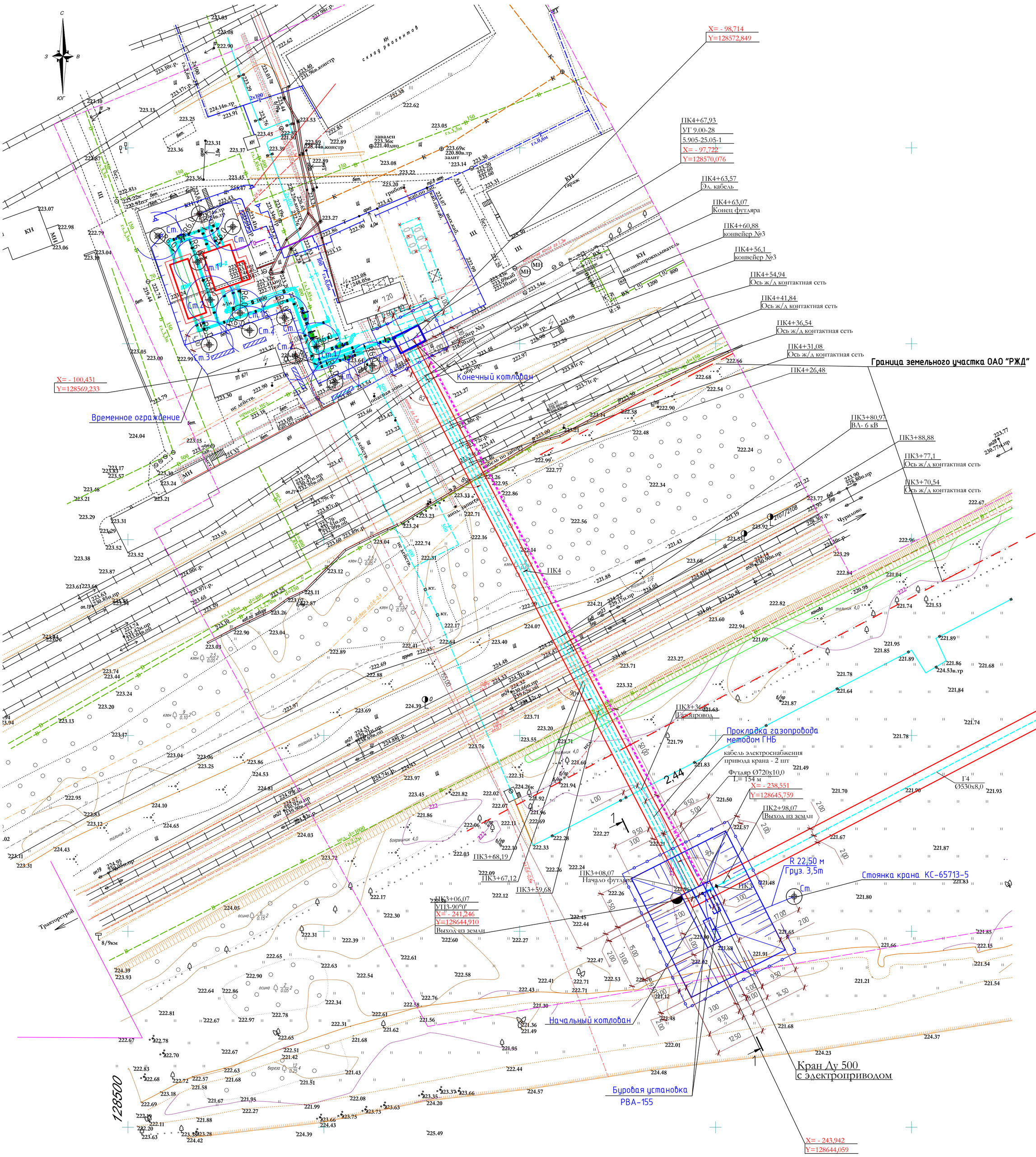
Стройгенплан на участке от ПК 0 до ПК 3+06,07 (1:500)

Акционерное Общество ПИЦ УралТЭП

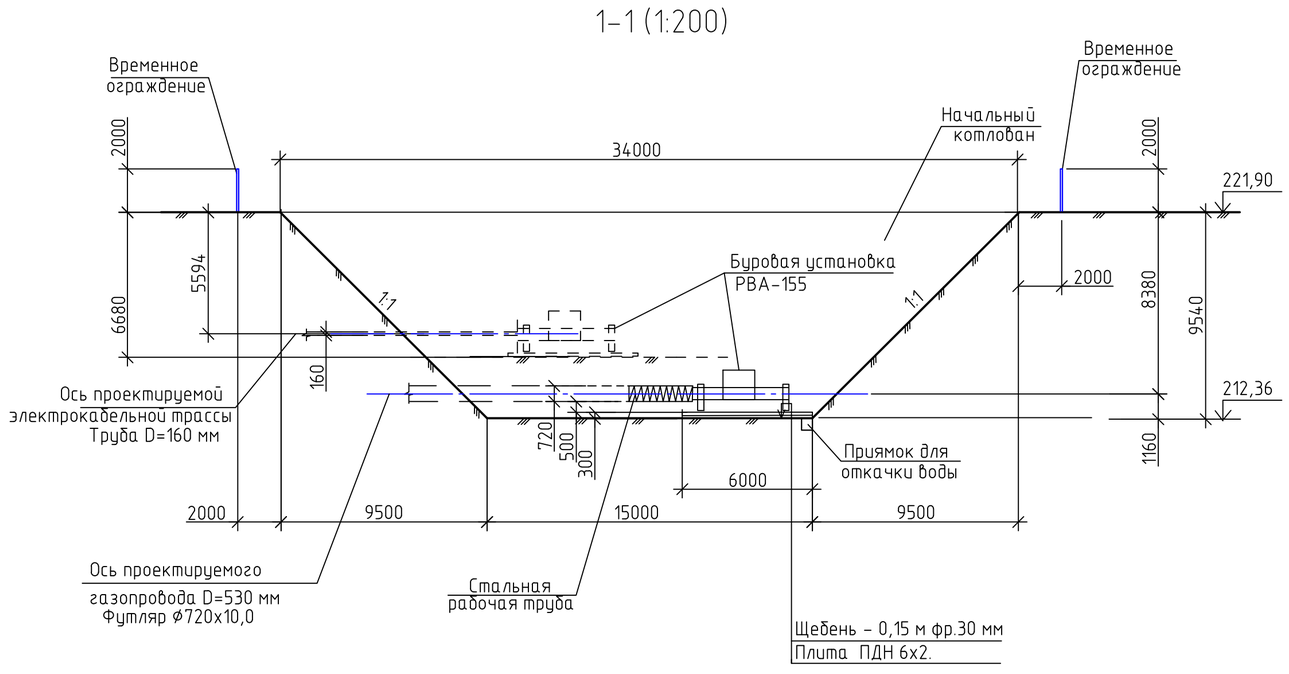
Инв. N° подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N°
409	16.04.2021	389

0212.00-ПОС-00.ПОС2 (СН212Р.0006.QS.00.QS02)_1_гам2_r04.dwg

Формат А1



1–1 (1:200)



1 Стройгенплан выполнен на период монтажа газопровода на участке от ПК 0 до ПК 3+06,07, в соответствии с чертежами СН212Р.0005.GS.EZ.GS02, СН212Р.0005.GS.EZ.GS03.

2 Прокладка газопровода на участке от ПК 3+06,07 до ПК 4+67,93 выполнена способом горизонтально-направленного бурения. Работы выполнять буровой установкой РВА-155.

3 Разработка начального и конечного котлованов выполняется при помощи экскаватора ЭО-5111Б, емкость ковша 1,0 м3, с перемещением грунта на площадку временного складирования грунта. Разработка конечного котлована выполняется с устройство вертикального крепления стенок траншеи.

4 Подача стальных труб в начальный котлован выполняется при помощи автомобильного крана типа КС-65713-5, грузоподъемностью 50,0 т.

7 До начала строительно-монтажных работ выставить временное ограждение котлованов и площадки временного складирования грунта в соответствии с ГОСТ Р 58967-2020. Ограждение выполнить металлическим листом по деревянным стойкам высотой 2,0 м (типовое).

8 Все строительно-монтажные работы выполнять в соответствии с ППР и требованиями:

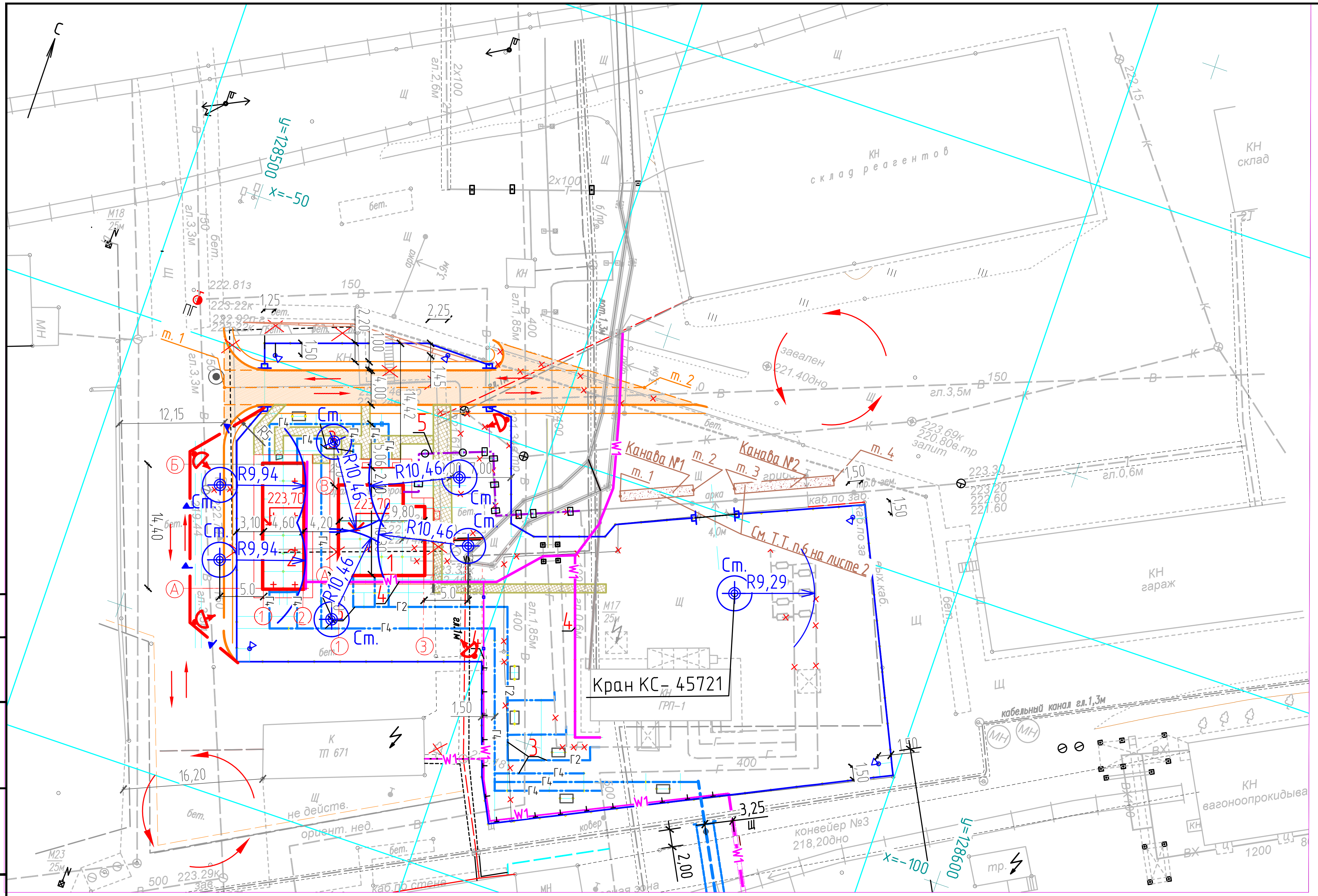
- СП 49.13330.2010 "Безопасность труда в строительстве" (актуализированная редакция СНиП 12-03-2001);
- СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" (актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87);
- СП 48.13330.2019 "Организация строительства" (актуализированная редакция СНиП 12-01-2004).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0212.00-ПОС-00.ПОС3 (СН212Р.0006.QS.00.QS03)		
2	-	Зам.	83-21		15.04.21	Выполнение работ по разработке проекта на реконструкцию сети газопотребления Челябинской ТЭЦ-2 с целью изменения режима топливоиспользования с исключением угля из установленных видов топлива		
Разраб.		Порядина			24.12.20	Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Кузнецов			24.12.20		П		1
Т.контр.		Кузнецов			24.12.20				
Н.контр.		Татаурова			24.12.20	Стройгенплан на участке от ПК 3+06,07 до ПК 4+67,93 (1:500)	Акционерное Общество ПИЦ УралТЭП		
Утв.		Ушаков			24.12.20				
ГИП		Цвелиховский			24.12.20				

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
409	16.04.2021	389

0212.00-ПОС-00.ПОС3 (СН212Р.0006.QS.00.QS03)_1_zam2_r04.dwg

Формат А1



Грузовысотные характеристики автомобильного крана КС-45721 грузоподъемностью 25,0 т

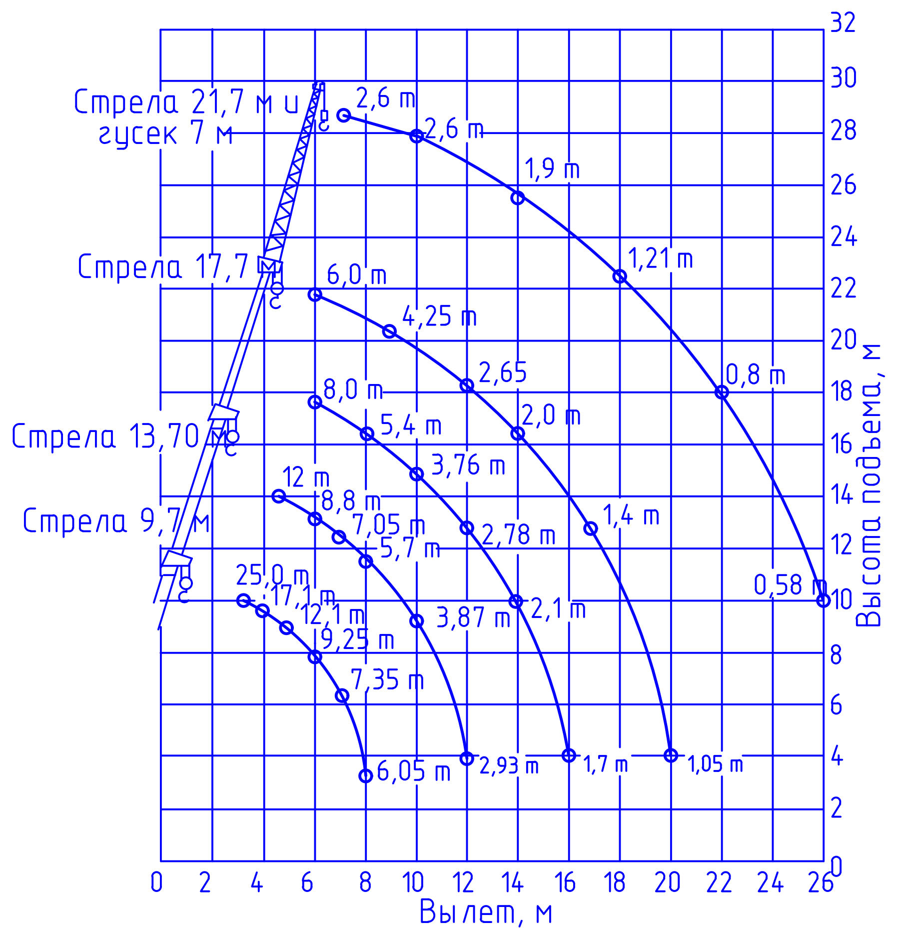


Таблица максимальных масс поднимаемых грузов

Наименование	Марка	Масса, т	Примечание
Блок-модуль здания ГРПБ-2, ПОУРГ		3,00	

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Граница проектирования (благоустройства)
	Граница охранной зоны
	Проектируемые здания и сооружения
	Проектируемый проезд
щ бет.	Существующее дорожное покрытие для проезда
	Проектируемый тротуар
	Проектируемое ограждение
С-141 245.22 К	инженерно-геологическая скважина и её номер абсолютная отметка устья скважины, м
В	Водопровод существующий
Г	Газопровод существующий
Т	Теплопровод существующий
Т11 Т12	Теплопровод проектируемый
Г4	Эстакада трубопровода газа высокого давления 1 категории (0,85....1,2 мПа) проектируемый
Г2	Эстакада трубопровода газа среднего давления (0,155 мПа) проектируемый
Г4	Подземный трубопровод газа высокого давления 1 категории (0,85....1,2 мПа) проектируемый
W1	Электрическая сеть силовая 0,4 кВ, в траншее
W1	Электрическая сеть силовая 0,4 кВ, по ограждению
W1	Электрическая сеть силовая 0,4 кВ, на эстакаде
	Заземление
	Опоры под оборудование охранного видеонаблюдения
	Опоры светильников охранного освещения
	Временное ограждение
	Стрянка крана КС-45721
	Освещение

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты
1	ГРПБ-2 (газораспределительный пункт блочного исполнения)	1В X=-78,73 Y=128519,64; 3А X=-85,31 Y=128532,24
2	ПОУРГ (пункт очистки и учёта расхода газа)	1Б X=-79,19 Y=128510,50; 2А X=-91,34 Y=128519,50
3	Эстакада газопровода	
4	Кабельная эстакада	
5	Эстакада теплопровода	

1 Стройгенплан разработан в соответствии с чертежами 0212.00-ПЗУ-00.АД3(CH212P.0002.GP.00.AD03), 0212.00-КР-00.АД2(CH212H.0004.AS.00.AD02), 0212.00-АР-00.АД1(CH212P.0003AR.00.AD01), 0212.00-АР-00.АД1(CH212P.0003AR.00.AD01).

2 Все строительно-монтажные работы выполнять автокраном КС-45721 грузоподъемностью 25,0 т.

3 Работы вести в следующей последовательности:
- монтаж блок-модуля здания ГРПБ-2;
- монтаж блок-модуля здания ПОУРГ.

4 На стройплощадке установить предупредительные знаки, обеспечивающие безопасное движение людей и транспорта. Эти знаки должны быть хорошо видны в любое время суток.

5 До начала строительно-монтажных работ выставить временное ограждение участка строительства в соответствии с ГОСТ 23407-78. Ограждение строительной площадки выполнить по вновь проектируемому постоянному ограждению.

6 В темное время суток площадка должна быть освещена в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014 "Нормы освещения строительных площадок".

7 Все строительно-монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями:
- СП 49.13330.2010 "Безопасность труда в строительстве" (актуализированная редакция СНиП 12-03-2001);
- СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" (актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87);
- СП 48.13330.2019 "Организация строительства" (актуализированная редакция СНиП 12-01-2004).

Согласовано:

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
	19.01.2021	338

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ческидова			18.01.21
Пров.		Кузнецов			18.01.21
Т.контр.		Кузнецов			18.01.21
Н.контр.		Татаурова			18.01.21
Утв.		Ушаков			18.01.21
ГИП		Цвелиховский			18.01.21

0212.00-ПОС-00.ПОС4 (CH212P.0006.QS.00.QS04)

Выполнение работ по разработке проекта на реконструкцию сети газопотребления Челябинской ТЭЦ-2 с целью изменения режима топливоиспользования с исключением угля из установленных видов топлива

Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
	П		1

Стройгенплан (1:500)

Акционерное Общество ПИЦ УралТЭП