Министерство энергетики Республики Беларусь

Государственное производственное объединение
по топливу и газификации
«БЕЛТОПГАЗ»

Проектное научно-исследовательское
республиканское унитарное предприятие
«НИИ Белгипротопгаз»

Объект: **Возведение котельной для отопления зданий промышленной зоны на территории ОАО "Житковичский ТБЗ" Житковичского района Гомельской области**

шифр: **7.3-23.162**

# СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

## Организация строительства

Том 3

Начальник управления торфяного проектирования А.В.Осипов

Главный инженер проекта А.С.Мартынов

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 1 | - | Все | - | - | 82 | 474-24 | | 08.24 |
| Изм. | Изме-ненных | Заме-ненных | Новых | Анну-лиро-ванных | Всего листов (стр.) в док. | Номер док. | Подп. | Дата |
| | Номера листов (страниц) | | | | | | | |
| Таблица регистрации изменений | | | | | | | | |

Минск 2023

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ РАЗРАБОТАН В СООТВЕТСТВИИ С ЗАДАНИЕМ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИМ РЕГЛАМЕНТОМ «ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ», АКТАМИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫМИ И НАЦИОНАЛЬНЫМИ ТНПА, С СОБЛЮДЕНИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

## СОДЕРЖАНИЕ


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Общая часть | 4 |
| 2. | Исходные данные | 4 |
| 3. | Краткие сведения об объекте строительства и характеристика условий строительства | 5 |
| 4. | Обоснование нормативной продолжительности строительства и организационно-технологическая схема строительства | 7 |
| 5. | Календарный план строительства | 9 |
| 6. | Описание методов производства строительных, монтажных и специальных строительных работ | 11 |
| 7. | Мероприятия по безопасности и охране труда | 12 |
| 8. | Противопожарные мероприятия | 16 |
| 9. | Условия сохранения окружающей и природной среды | 21 |
| 10. | Мероприятия по энергетической эффективности | 22 |
| 11. | Потребность в энергоресурсах и воде | 23 |
| 12. | Расчет потребности в кадрах строителей | 24 |
| 13. | Обоснование потребности во временных зданиях и сооружениях | 25 |
| 14. | Ведомость потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах | 26 |
| 15. | Технико-экономические показатели | 28 |

## 1 Общая часть

1.1 Настоящий раздел разработан в составе строительного проекта «Возведение котельной для отопления зданий промзоны на территории ОАО "Житковичский ТБЗ" Житковичского района Гомельской области».

1.2 Раздел разработан в соответствии с требованиями СН 1.03.04-2020 и на основании задания на проектирование.

1.3 При разработке ПОС использованы следующие нормативные документы и вспомогательные материалы:

-СН 1.03.04-2020 «Организация строительного производства»;

-ТКП 45-1.03-122-2015 «Нормы продолжительности строительства заданий, сооружений и их комплексов. Основные положения»;

-ТКП 45-1.03-213-2010 «Нормы продолжительности строительства объектов транспорта и транспортной инфраструктуры»;

-ТКП 45-1.03-212-2010 «Нормы продолжительности строительства инженерных сетей и сооружений»;

-СП 5.01.02-2023 «Устройство снований и фундаментов»;

-ТКП 45-1.03-63-2007 «Монтаж зданий. Правила механизации»;

-СН 1.03.01-2019 «Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений»;

-ТКП 45-4.01-272-2012 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. Правила монтажа»;

-ТКП 45-4.01-29-2006 «Сети водоснабжения и канализации из полимерных труб. Правила проектирования и монтажа»;

-ТКП 45-3.02-7-2005* «Благоустройство территорий. Дорожные одежды с покрытием из плит тротуарных. Правила устройства»;

-ТКП 45-3.02-70-2009 «Благоустройство территорий. Асфальтобетонные покрытия. Правила устройства»;

-ТКП 45-3.02-69-2007 «Благоустройство территорий. Озеленение. Правила проектирования и устройства»;

-Правила по охране труда при выполнении строительных работ

-ТКП 059-2012 «Автомобильные дороги. Правила устройства»;

-СН 1.03.02-2019 «Геодезические работы в строительстве. Основные положения»;

-Специфические требования по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств. Постановление Совета Министров Республики Беларусь 20.11.2019 № 779;

-«Правила по обеспечению промышленной безопасности грузоподъемных кранов». Утверждены Постановлением МЧС РБ 22.12.18 №66;

-Р 1.03.129-2014 «Рекомендации по обустройству строительных площадок при строительстве объектов жилищно-гражданского, промышленного и сельскохозяйственного назначения»;

-ГОСТ 23407-78;

-ГОСТ 22853-86;

-ГОСТ 24258-88;

-ГОСТ 25573-82;

-ГОСТ 12.4.026-76.

1.4 Исходными данными для разработки проекта организации строительства являются:

-задание на проектирование;

-проектная документация;

-инженерно-геодезические изыскания, выполненные НИИ "Белгипротопгаз" в 2023г;

-инженерно-геологические изыскания, выполненные НИИ "Белгипротопгаз" в марте 2024г .

1.5 Запрещается производство строительно-монтажных работ без утвержденного проекта организации строительства и проекта производства работ. Не допускаются отступления от решений проекта организации строительства и проекта производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

1.6 Настоящий проект организации строительства служит исходным материалом для разработки проекта производства работ. Проект производства работ разрабатывается генеральной подрядной строительно-монтажной организацией.

Применение раздела ПОС в качестве ППР для производства строительно-монтажных работ не допускается.

## 2 Общие сведения об объекте строительства

Объект «Возведение котельной для отопления зданий промзоны на территории ОАО «Житковичский ТБЗ» находится в п. Червоное, Житковичский район, Гомельская область.

Проектом предусмотрена организация строительства при проведении работ по возведению котельной для отопления зданий промзоны. Проекторм предусмотрено:

-устройства нового автономного источников тепла – отдельно стоящей котельной (в блочно - модульном исполнении) на различных видах топлива;

-прокладка наружных инженерных сетей и коммуникаций (НВК, ТС, электрика);

-устройство новой дорожно-тропиночной сети с увязкой к существующими подъездным путями;

-восстановление нарушенного благоустройства в ходе производства работ.

На работы в охранной зоне ЛЭП (воздушная линия электропередачи) применить коэффициент К=1,2 к сметным нормам согласно НРР 8.01.104-2022, Приложение В, таблица В.1, пункт 6. Данный коэффициент распространяется на работы, указанные в разделе НВК, разделе ТС, разделе ЭК.

Коэффициент распространяется на механизированные земляные работы.

## 2.1 Характеристика площадки строительства

Участок изысканий расположен по адресу: территория ОАО «Житковичский ТБЗ», п. Червоное, Житковичский район, Гомельская область.

В геоморфологическом отношении территория изысканий приурочена к озерно-аллювиальной низменности. Рельеф пологий. Абсолютные отметки устьев скважин колеблются в пределах 136,57 – 138,25 м.

Поверхность отсыпана (спланирована) насыпным грунтом в ходе строительства зданий, прокладки коммуникаций и складирования отходов торфяного производства. Площадка изысканий застроена, имеется сеть подземных и наземных коммуникаций.

Поверхностный сток участка изысканий удовлетворительный.

Скважинами вскрыт почвенно-растительный слой мощностью 0,1 - 0,2 м.

Гидрогеологические условия характеризуются наличием грунтовых вод озерно-аллювиальных отложений.

Грунтовые воды озерно-аллювиальных отложений вскрыты всеми скважинами на глубине 1,1-3,0 м (абс. отм. 135,25-135,55 м). Приурочены к пескам мелким. Воды безнапорные.

Коэффициент фильтрации по результатам лабораторных определений составляет: для песков мелких – 2,71 м/сут.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, поверхностных вод, утечек из водонесущих коммуникаций.

В неблагоприятные периоды года возможно повышение уровня грунтовых вод на 0,5 м, так как уровень грунтовых вод в весенний период 2024 г. близок к максимальному.

Выделены инженерно-геологические элементы:

Техногенные (искусственные) образования

ИГЭ-1 Насыпной грунт (песчаный)

ИГЭ-1А Насыпной грунт (заторфованный)

Озерно-аллювиальные отложения

ИГЭ-2 Песок мелкий

ИГЭ-2А Песок мелкий средней прочности

ИГЭ-2Б Песок мелкий прочный

Осложняющие факторы:

-в скважинах 1-5, 8, 10, 11, 13-16 встречен насыпной грунт (ИГЭ-1-1А), мощностью до 0,3-2,6 м, который является неоднородным по составу и плотности. Содержание органического вещества в насыпном грунте составляет 21,2-49,3% (по лабораторным определениям);

-возможность встречи при производстве работ, линз и карманов насыпного грунта большей мощности, чем зафиксировано по результатам бурения в скважинах;

-во всех скважинах вскрыты грунтовые воды на глубине 1,1-3,0 м (абс. отм. 135,25-135,55 м), воды безнапорные;

-пучинистые свойства грунтов ИГЭ-1, 2-2А-Б в зоне сезонного промерзания;

-слабоагрессивные свойства грунтовых вод по отношению к конструкциям из бетона марок W4.

Насыпной грунт (ИГЭ-1-1А) не рекомендуется использовать в качестве естественного основания без изучения по специальной программе, без преобразования строительных свойств грунта, конструктивных мероприятий, снижающих нагрузку и предотвращающих неравномерные осадки.

На участках с высоким положением установившегося и прогнозируемого уровня грунтовых вод, рекомендуется предусмотреть водоотливы из траншей и котлованов, а сами строительные работы производить в сухой период года.

Так как участок изысканий сложен грунтами с пучинистыми свойствами (ИГЭ-1, 2-2А-Б), рекомендуется укладывать инженерные сети и фундаменты сооружений ниже глубины сезонного промерзания грунтов.

При строительстве должны применяться методы работ, не приводящие к ухудшению свойств грунтов основания замачиванием, размывом поверхностными водами, промерзанием, повреждениями механизмами и транспортом.

Для снижения УГВ проектом СВ предусмотрено водопонижнние иглофильтровыми установками (сеть К2, сооружения 6,7), открытым водоотливом (сети К2Н, В1, ВТ, К1, ТС, сооружение 2). Подробнее см комплект 7.3-23.162-СВ.

В случае появления воды в траншеях и котлованах (выпадение осадков, снеготаяние) при производстве работ выполнить понижение УГВ методом открытого водоотлива с составлением акта на дополнительные работы.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов по данным Госкомгидромет РБ для г. Житковичи составляет для песков мелких – 107 см.

### 2.2 Характеристика проектируемых объектов

Проектными решениями предусматривается:

**<u>1 Благоустройство территории и строительства</u>**

Предусмотрено покрытие:

-проезды и площадка для контейнеров с золой устраиваются из монолитного цементобетона;

-тротуары и отмостка котельной - из мелкоштучной плитки.

После производства работ проектом предусматривается восстановление нарушенных покрытий: проезда из монолитного цементобетона, проезда из ПГС, газона обыкновенного.

Проектом предусматривается восстановление покрытий после работ по перекладке, прокладке сетей производится в существующих отметках рельефа. В границах возведения котельной предусмотрены оптимальные уклоны с увязкой к существующим покрытиям.

Проектом ГП л9 предусмотрена вырубка 6 деревьев (1,8м3 земли для обратной засыпки).

Проектом предусмотрено восстановление газона (ГП л6). Посадка трав ручную 20%, механизированно – 80%.

Работы по вырубке деревьев производится следующим образом:

*валка с корня деревьев;

*разделка древесины, полученной от валки деревьев;

*корчевка пней корчевателями – собирателями на тракторе мощностью 79кВт (108л.с.);

*обивка земли с выкорчеванных пней корчевателями – собирателями на тракторе;

*засыпка ям грунтом после корчевки пней бульдозерами мощностью 59 л.с.;

*устройство ям для посадки деревьев – экскаватор 0,25м3.

**2.2.2 Котельная №1 по г/п (см компл. 7.3-23.162-1-КЖ/ЭК)**

В настоящее время теплоснабжение потребителей промышленной зоны ОАО «Житковичский торфобрикетный завод» пос. Червоное Гомельской области осуществляется от существующей производственно-отопительной котельной. В котельной установлены паровые котлы ДКВР-10/13 - 3 шт. Котлы работают на фрезерном торфе.

Проектом предусматривается строительство блочно-модульной котельной полной заводской готовности, производства ООО «СМК Энерго-Строй» для теплоснабжения потребителей промышленной зоны на территории ОАО «Житковичский ТБЗ» с котлами работающими на торфяных брикетах с ручной загрузкой топлива.

Согласно договора поставки поставщик обязуется поставить комплектную заводскую блочно-модульную котельную тепловой мощностью 1000 кВт в комплекте с дымовой трубой и газоходами. В объем поставки котельной входит все основное и вспомогательной оборудование, технологические системы, узлы, материалы, необходимые для обеспечения надежной, безопасной, экономичной работы с автоматизированной системой управления и безопасности.

Здание котельной состоит из трех блок-модулей заводского изготовления, одноэтажное, прямоугольное габариты в плане 12,16 х 9,16 м. Кровля двускатная, отметка здания в коньке +3.26 м. Котельная имеет встроенный блок-модуль АБК заводского изготовления.

Дополнительная отделка стен и кровли котельного зала не требуется, так как стеновые и кровельные сэндвич-панели окрашиваются на заводе-изготовителе в необходимый цвет

Каждый модуль имеет четыре грузовые петли для осуществления транспортировки и монтажа.

В основании котельной предусмотрена монолитная бетонная плита

ФМ1. Под фундамент выполнить подушку из уплотненного щебня фракцией 20-40 мм глубиной 300 мм (от низа бетонной подготовки).

Пресмотрен монолитный фундамент под оборудование. Вес оборудования под ФМ2 - 560 кг; под ФМ3 - 1600 кг. Устройство фундаментов ФМ3 производить только после устройства фундамента под дымовую трубу/

Тепловая производительность котла КВТС-0,5 составляет 0,5 МВт. Котёл работает с принудительной циркуляцией воды при рабочем давлении до 0,6 МПа (6,0 кгс/см) и температурой нагрева воды до 95 °С. Котёл рассчитан на работу с расходом воды через него 17,2 м3/ч при диапазоне регулирования нагрузки от 50 до 120% (при постоянном расходе воды через котел).

Котлоагрегат работает с принудительной циркуляцией воды. Температура воды: вход 70°С выход 95° С. Котлоагрегат оборудован: дутьевым вентилятором; щитом управления; арматурой. (На оборудование см. прилагаемую документацию заводов изготовителей). Золоудаление ручное. Основное топливо – брикеты топливные на основе торфа. Резервное топливо не предусматривается.

Модульная котельная имеет следующие виды освещения – рабочее, аварийное (безопасности) и ремонтное (24 В) (см комплект ЭК).

Рабочее освещение выполняется светодиодными светильниками, аварийное – светильниками светодиодными с БАП (блок аварийного питания). На светильники аварийного освещения нанесена надпись А.

Групповые осветительные электрические сети выполняются кабелями марок ВВГнг(А)-LS, прокладываются открыто в металлических коробах по стенам, открыто по стенам и потолкам.

Управление освещением осуществляется выключателями, установленными по месту.

Осветительное оборудование и электропроводка поставляются комплектно с модульной котельной

Для котельной предусматривается основная система уравнивания потенциалов (далее ОСУП).

По периметру внутри котельной проложен главный проводник ОСУП (сталь полосовая 25х4 мм). Снаружи котельной предусматривается прокладка наружного контура заземления (сталь полосовая 25х4 мм) на глубине 0,5 м от уровня земли.

В качестве внешней СМЗ, предназначенной для улавливания прямых ударов молнии в здания и сооружения, отведения тока молнии от точки поражения до земли и рассредоточение его в землю используются молниеприёмники, а также металлические элементы строительных конструкций зданий и сооружений.

Молниеприёмники присоединяются токоотводами (сталь круглая диаметром 8 мм) к наружному искусственному заземлителю.

Наружный заземлитель выполнен из вертикальных электродов (сталь

круглая диаметром 12 мм) и горизонтального заземлителя (сталь полосовая 50х4 мм).

Максимальная масса – до 12т (максимальный вес блока котельной – кран 25т).

**2.2.3 Дымовая труба №2 по г/п (см компл. 7.3-23.162-2-КЖ/)**

В основании предусмотрен ж/б фундамент. Под фундамент выполнить бетонную подготовку из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм и выступающую за грани элемента на 100 мм с каждой стороны.

Под фундамент выполнить подушку из уплотненного щебня фракцией 20-40 мм и глубиной 300 мм (от низа бетонной подготовки).

Дымовая труба стальная Ду300х2, Н=15м. предусмотрено две трубы в одном корпусе.

Максимальная масса – до 3т (максимальный вес монтируемой дымовой трубы на вылете 4 метра максимальная грузоподьемномность 10т – кран 16т).

**2.2.4 Очистные сооружения дождевых сточных вод-№6 по г/п (см компл. 7.3-23.162-7-КЖ/НВК/НВК.ТХ)**

Проектом принята схема очистки дождевого стока – из закрытой системы дождевой канализации сток направляется в бензомаслоотделитель, а далее в существующий реконструируемый пруд на территории предприятия.

Исходя из вышеуказанных данных, для очистки дождевых сточных вод площадки проектом предусматривается (в виде аналога) комбинированный песко-бензомаслоотделитель BelECOline K10, максимальной производительностью 10 л/сек.

Под очистным устраивается бетонная плита (КЖ).

Перед установкой (заливкой) бетонной плиты (см. раздел КЖ) на дне котлована устроить утрамбованный горизонтальный слой песка (без камней) толщиной 30см. После установки бетонной плиты устроить песчаную подушку толщиной 30см.

ОС установить на слой песка и залить водой на высоту в 20см. После установки ёмкости закрепить при помощи эластичного троса за стальные проушине в бетонной плите. После закрепления продолжить засыпку ёмкостей слоями по 20см с параллельным заполнением их водой.

Вес резервуара в заполненном состоянии – 12,189 т. в опорженном – 3,3т

Максимальная масса монтируемого сооружения – 3,3т (резервуар №6).

Монтаж производить автомобильным краном г/п. 25т.

Устройство сооружения №7 по г/п предусмотрено в одном котловане с сооружением №6 по г/п, одна из стен котлована (со стороны существую-

щего ж/б ограждения) устраивается с вертикальными откосами с креплением шпунтами. Подробное см ПОС л.2.

Строительство сооружения №7 по г/п производить под защитой иглофильтровых установок см комплект СВ.

**2.2.5 КНС дождевого стока №7 (см компл. 7.3-23.162-7-КЖ/НВК.ТХ/АВК)**

Для подачи дождевых стоков в существующие шламовые пруды предусматривается устройство заглубленной канализационной насосной станции комплексной поставки, производительностью 64,42л/с

В качестве аналога принята комплектная насосная станция полной заводской готовности, состоящая из двух корпусов, выполненных из трубы КОРСИС (ТУ BY 190858820.003-2016; УП «СТС-Белполипластик» г.Минск), диаметром 2800 мм, высотой 6050 мм.

Под КНС устраивается бетонная фундаментная плита (КЖ) 30см. Под фундаментные плиты выполнить бетонную подготовку из бетона класса С8/10 W4 СТБ 1544-2005 толщиной 100 мм и выступающую за габариты фундаментов на 100 мм.

Материал основания не должен содержать строительного мусора, твердых частиц (комков) крупностью более 20 мм и твердых включений (камней и т.п.). Материал основания и обратной засыпки - привозной песок мелкой и средней крупности 2 класса.

Максимальная масса монтируемого сооружения №7 – 3,3т (КНС).

Проектом (7.3-23.162-7-АВК) предусматривается шкаф управления полной заводской готовности. Принципиальные схемы шкафа и схема компоновки оборудования в шкафу разрабатываются поставщиком (производителем) шкафа и входят в комплект конструкторской документации. Шкааф управления посмавляется комплектно с КНС №6.

Проектом предусматривается установка шкафа управления ШУ для выполнения следующих функций:

- автоматическое включение одного насоса при достижении уровня -3,800;
- автоматическое включение второго насоса при достижении уровня -3,700;
- автоматическое отключение насосов при достижении уровня -5,100;
- местное управление (включение/отключение) насосами;
- сигнализация перелива при достижении аварийного уровня -3,570, авария насосов;
- защита насосов от сухого хода;
- передача данных о работе КНС дождевого стока на панель сигнальную поз.А2.

**2.2.6 АДЭС №8 (см компл. 7.3-23.162-8-КЖ)**

Автоматизированная дизельная электростанция наружной установки в контейнерном исполнении Р=110 кВт, 0,23/0,4 В, 50 Гц

Под фундамент выполнить бетонную подготовку из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм и выступающую за грани элемента на 100 мм с каждой стороны.

При бетонировании монолитной фундаментной плиты обеспечить защитные слои, указанные на чертеже. Для устройства защитного слоя под арматуру основания устанавливать специализированные пластиковые фиксаторы, использование кирпича, деревянных брусков, камней, бетонных кусков строго запрещается.

Под фундамент выполнить подушку из уплотненного щебня фракцией 20-40 мм и глубиной 300 мм (от низа бетонной подготовки). V=3,44 м3/.

Вес оборудования под ФМ5 - 2650 кг. Монтаж выполнять автомобильным краном 16т.

### 2.2.7 Тепловая сеть (см компл. 7.3-23.162-ТС/ТС.КЖ)

Проектом предусматривается переподключение существующих трубопроводов тепловых сетей от проектируемого источника теплоснабжения (в блочно-модульном исполнении) с устройством ПИ-отключающей арматуры на ответвлениях.

Прокладка трубопроводов предусмотрена по новому следу подземная бесканальная, в канале, в футлярах под проездом и надземно. Подземные трубопроводы сетевой воды запроектированы из предварительно термоизолированных пенополиуретаном труб в полиэтиленовой оболочке. Надземные трубопроводы запроектированы из предварительно термоизолированных пенополиуретаном труб в оболочке, изготовленной из оцинкованной стали. Трубопроводы применяются без предварительного напряжения и отвечают требованиям СТБ 2252-2012. Трубопроводы изготавливаются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80 из стали 20 ГОСТ 1050-2013 группы В.

Проектом предусмотрено:

1.Демонтаж сущ. сети ТС:

-надземной тепловой сети

2.Устройство сети ТС по новому следу, общей протяженностью в двухтрубном исполнении 237,2м в т.ч:

-надземная бесканальная Ду 80, 125 – 5,3м;

-подземная бесканальная Ду 40,80,100,125 – 195,7м;

-в канале Ду 125 – 16,4м;

-в стальных футлярах Ду 80 4,8м;

-дренажи в дренажный колодец ДК1 и ДК2 к Ду25 – 6,8м.

Тепловая сеть проложена преимущественно с естественными откосами. На уч -УП3+20- УП3+22 и УП3+55,6 – УП4+3 предусмотрены вертикальные стенки 1:0 (сохранение сущ. колодца сети К) – площадь крепления деревянными щитами на данных участках 34,01м2.

В проекте применены ПИ-трубы с системой оперативного дистанционного контроля (СОДК), предназначенные для систематического мониторинга состояния

изоляции и оперативного выявления участков с повышенной влажностью изоляции труб.

В качестве основного сигнального провода используется медный провод сечением 1,5 мм2, который всегда располагается в трубопроводе справа по направлению подачи теплоносителя к потребителю в подающем и обратном трубопроводах. Второй транзитный медный провод располагается слева по ходу подачи теплоносителя к потребителю.

Провода контрольной системы соединяются на стыках трубопровода и выводятся через герметичные кабельные выводы на его окончаниях в измерительные терминалы, расположенные в наземных коверах. Конструкция коверов СОДК должна иметь исполнение, исключающее ее повреждение и обеспечивающее защиту кабелей и терминалов СОДК от атмосферных осадков и вентиляцию внутреннего объема, соответствовать климатическому исполнению и категории размещения изделия согласно ГОСТ 15150-69 в местах предполагаемой установки.

При устройстве ТС предусмотрен открытый водоотлив, подробнее см СВ.

Максимальная масса монтируемого элемента – лоток сборный.

## 24 Наружные сети водопровода и канализации (см компл. 7.3-23.162-0-НВК)

Проектом предусматривается устройство:

-хозяйственно-питьевого водопровода (В1), диаметром 40мм, длиной 210,2м;

Наружные сеть хозяйственно-питьевого и технического водопровода выполняется из напорных полиэтиленовых труб ПНД (полиэтилен низкого давления) диаметром 40и 50мм.

На сети устраиваются колодцы из сборных железобетонных элементов по т.пр.901-09-22.84 с арматурой. Водопроводные колодцы выполнены по ТПР 901-09.11-84 Альбом II «Колодцы круглые из сборного железобетона для труб Ду=50-600 мм».

-технического водопровода (ВТ), диаметром 50мм, длиной 46,3м;

-производственной канализации (нормативно-чистые стоки) (К3), диаметром 160мм, длиной 19,4м;

-хоз-бытовой канализации (фекальная) (К1), диаметром 160мм, диной 30,6м;

Наружная проектируемая самотечная сеть хозяйственно-бытовой и производственной канализации принята из труб ПВХ SN4 для наружной канализации диаметром 160мм. Канализационные колодцы выполнены по ТПР 902-09-22.84 Альбом II «Колодцы круглые из сборного железобетона для труб dy=150-1200 мм».

-ливневой канализации самотечная(К2), диаметром 160-315мм, длиной 244,9м;

Проектом предусматривается устройство самотечной ливневой канализации в районе возведения блочно-модульной котельной на территории ОАО

"Житковичский ТБЗ".

Система дождевой канализации предназначена для сбора и отвода дождевого стока с территории площадки через запроектированный дождеприемник. Закрытой системой дождевой канализации стоки направляются на локальные очистные сооружения, а далее на существующие шламовые пруды-отстойники.

-напорная канализации самотечная(К2Н), диаметром 355мм, длиной 123,5м, в том числе 28,6м переход закрытым способом.

Характеристика прокладываемых участков сети (К2Н) закрытым способом

| № перехода | Участок | Параметры футляра | | | Размеры котлованов, м | | Установка |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Длина, м | Хар-ка | Кол-во | Рабочий | Приемный | |
| 1 | Прокладка под ж/д | 28,6 | Футляр ст ø406 Труба ПЭ ø200 | 1 | 2,0х3,0х2,0(h)* | 2,0х2,0х2,0 (h)* | Bohrtec-400 |

*Устройство котлованов предусмотрено с креплением стенок деревянными щитами (S=36м2).

При проклалке сети К2Н и К2 предусмотрено водопонижение, см комплект СВ.

**<u>24 Электрические сети (см компл. 7.3-23.162-0-ЭК)</u>**

Проектом предусмотрен:

<u>Демонтаж:</u>

-демонтаж вынос сети 0,23кВ – 80м;

-стоек 1шт;

-демонтаж сети КЛ-10кВ – 130м.

<u>Вынос из-под пятна застройки:</u>

-кабель 10кВ – 149м;

-воздушная линия 0,23кВ.

<u>Строительство:</u>

-кабель 0,4кВ - 367м;

-наружное освещение 182м.

Источником электроснабжения котельной служит существующая двухтрансформаторная подстанция ТП-05 (2х400 кВ*А).

Точкой подключения здания котельной является существующее РУ-0,4 кВ ТП-05.

В качестве резервного источника питания котельной проектом предусматривается дизель-генераторная установка (ДГУ).

<u>Внутриплощадочные сети электроснабжения</u>

Питающие кабельные линии 0,4 кВ, запитывающие ВРУ котельной, приняты к выполнению кабелем марки АВБШв, прокладываемыми в траншее на глубине 0,7 м от поверхности земли на расстоянии 0,6 м от бордюра дорожных проездов и на глубине 1 м от поверхности земли под проездами.

Под проездами и при пересечении с инженерными коммуникациями, кабели прокладываются в полиэтиленовых трубах и по всей длине, кроме участков в трубах, покрываются сигнальной лентой.

Выбор сечения кабелей произведён по допустимому длительному току, допустимой потере напряжения и проверен на срабатывание защиты при однофазных коротких замыканиях.

Проектом предусмотрен вынос существующих сетей электроснабжения 10/0,4/0,23 кВ из зоны строительства объекта.

При выполнении крепления стенок котлована предусмотреть пятикратную оборачиваемость двутавров и шпунтов Ларсена.

## 3 Продолжительность строительства

В связи с отсутствием прямых норм в действующих ТНПА, согласно ТКП45-1.03-122-2015 «Нормы продолжительности строительства зданий, сооружений и их комплексов. Основные положения», п.4.22, нормативную продолжительность строительства объекта рассчитываем по трудозатратам.

$$T = \frac{16105}{21{,}5 x 8 x 1{,}5 x 16} = \mathbf{3{,}9} \text{ месяца,}$$

где 16105 - нормативные трудозатраты, человеко/часов;
8 - продолжительность рабочего дня, часов;
1,5 - сменность;
21,5 - количество рабочих дней в месяце;
16 - количество рабочих в бригаде в соответствии с технологией производства ремонтно-строительных работ.

Продолжительность строительства составит **5,0 месяца,** в том числе подготовительный период – **0,5 месяца,** приемка объекта в эксплуатацию – **1,0 месяца**.

Начало строительства – август 2024г.

Для выполнения всего объема работ в расчетные сроки при проведении СМР необходимо организовать:

- максимальную механизацию всех строительных процессов;
- применение прогрессивных технологий при выполнении СМР;
- максимально возможное совмещение работ при строительстве;
- оснащение строительных бригад высокопроизводительными машинами и механизмами;
- своевременное обеспечение стройки материально- техническими ресурсами.

Общая схема организации строительства проектируемых сооружений включает в себя следующие основные периоды:

- организационно-технологическая подготовка;
- подготовительный период строительства;
- основной период строительства.

Началу строительно-монтажных работ должна предшествовать организационно-технологическая подготовка. Ее выполнение обеспечивает нормальные условия проведения СМР.

К основным организационно-технологическим мероприятиям относятся:

- составление и утверждение рабочего проекта и сводной сметы в установленном объеме и порядке, согласно ТКП 45-1.02-295-2014 “Строительство. Проектная документация. Состав и содержание”;

- разработка и утверждение проекта производства работ (ППР);

- решение вопросов финансирования строительства, подготовка и заключение договоров между Заказчиком и Генподрядчиком;

- определение перечня строительных, монтажных специализированных организаций, привлекаемых для выполнения специализированных видов работ и заключение генподрядчиком субподрядных договоров;

- оформление и получение разрешения генподрядчиком на производство работ;

- перебазирование и сосредоточение генподрядчиком строительной техники, инвентарных временных зданий и сооружений;

- решение генподрядчиком вопросов обеспечения площадки строительными материалами, конструкциями (изделиями) и энергоресурсами.

## 4 Принципиальные организационно – технологические решения по строительству

### 4.1 Организация производства работ

При организации строительного производства должны быть обеспечены:

-согласованная работа всех участников строительства объекта с координацией их деятельности генеральным подрядчиком, решения которого по вопросам, связанным с организацией выполнения работ, являются обязательными для всех участников строительства независимо от их ведомственной подчиненности;

-комплектная поставка материальных ресурсов;

-применение передовых технологий и организации выполнения строительно-монтажных работ, обеспечивающих снижение материальных и энергетических затрат;

-выполнение строительно-монтажных и специальных работ с соблюдением технологической последовательности возведения объекта, технически обоснованного их совмещения с учетом безопасного производства работ;

-обеспечение требуемого качества, высокой культуры строительства, соблюдения правил безопасности труда и требований по охране окружающей среды.

Работы по строительству объекта предусмотрено вести поточным методом в два периода: подготовительный и основной. Выполнение работ предусмотрено в среднем в 1,5 смены.

До начала основных строительно-монтажных работ должны быть выполнены следующие работы подготовительного периода, обеспечивающие нормальное развитие строительного производства в соответствии с СН 1.03.04-2020:

-обеспечение стройки проектной документацией;

-отвод в натуре земельного участка для строительства;

-оформление финансирования строительства;

-заключение договоров (контрактов) подряда и субподряда на строительство;

-оформление разрешений и допусков на производство работ;

-устройство инвентарных временных ограждений стройплощадки;

-обеспечение строительства подъездными путями, электро-, водо- и теплоснабжением, системой связи;

-размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, бытового назначения;

-снос (пересадка) зеленых насаждений, попадающих под пятно застройки в соответствии с таксационным планом;

-сохранение (ограждение) объектов растительного мира, не подлежащих сносу или пересадке согласно таксационному плану;

-расчистка территории;

-срезка растительного слоя грунта;

-вертикальная планировка территории;

-сдача-приемка геодезической разбивочной основы;

-устройство складских площадок для материалов, конструкций и оборудования;

-организация поставки на строительную площадку оборудования, конструкций, материалов и изделий.

К основным работам по строительству объекта разрешается приступать только после отвода в натуре земельного участка для строительства, выполнения в полном объеме работ подготовительного периода с оформлением акта в соответствии с приложением А СН 1.03.04-2020 и получением разрешения органов контроля и надзора за строительством.

К работам основного периода относится работы по капитальному ремонту и реконструции, а также прокладке сетей, предусматривается:

- реконструкция насосно-компрессорного отделения;
- реконструкция воздушно-компрессорного отделения;
- реконструкция площадки раздельного хранения СУГ;
- реконструкция поста автоналива (операторской);
- демонтаж существующих автовесов и помещения автовесовой;
- возведение автовесов;
- реконструкция площадки наполнения автоцистерн;
- реконструкция АГЗС;
- реконструкция противопожарного водоема 2000 м3 (бетонированный);
- реконструкция противопожарного водоема 2000 м3 (естественный);
- демонтаж существующего резервуара для гидроиспытаний;
- демонтаж питьевого резервуара с фильтрами-поглотителями;
- возведение очистных сооружений дождевого стока;
- возведение КНС дождевого стока с резервуарами;

При разработке ПОС принято круглогодичное производство строительно-монтажных работ силами генподрядной организации с привлечением субподрядных организаций и комплексная механизация строительного производства.

В соответствии с заданием Заказчика генподрядная строительная организация выбирается на конкурсной основе. До начала производства работ по строительству объекта генподрядная строительная организация должна разработать ППР (проект производства работ) с учетом требований техники безопасности и организационно-технологической последовательности производства работ.

Конкретные сроки исполнения промежуточных работ всеми участни-

ками строительства объекта отражаются в графике производства работ, составленном генеральной подрядной организацией на основе утвержденного календарного плана строительства, а также документации инженерно-технологической подготовки производства.

Доставку материалов на стройплощадку, вывоз мусора необходимо осуществлять автотранспортом на расстояния в соответствии с опросным листом заказчика.

Демонтированные материалы, непригодные для повторного использования, вывозятся на свалку или в места дальнейшей переработки. Место свалки и место переработки определяется заказчиком с учетом экологических требований.

Снабжение строительного производства машинами, механизмами, материалами и изделиями (при необходимости) обеспечивается подрядчиками-исполнителями работ с доставкой их автотранспортом через службы УПТК.

С начала строительства объекта и до завершения приемки в эксплуатацию должен осуществляться технический надзор заказчика и авторский надзор проектировщика за производством работ в порядке, предусмотренном Инструкцией о порядке осуществления технического надзора за строительством и Инструкцией по авторскому надзору.

Подготовительные работы и работы основного периода производить в соответствии с проектной и нормативной документацией, проектом производства работ, технологическими картами, с соблюдением требований надзора со стороны представителей проектной организации и заказчика.

Все виды скрытых работ подлежат приемке с составлением актов по форме, приведенной в СН 1.03.04-2020.

Работы по строительству объекта вести с соблюдением требований техники безопасности, правил по охране труда при выполнении строительных работ.

### 4.2 Организация строительной площадки

Организацию строительной площадки осуществлять в соответствии с требованиями СН 1.03.04-2020 «Организация строительного производства».

Стройгенплан разработан в составе строительного проекта на основной и подготовительный периоды строительства.

Стройгенпланом предусматривается ограждение стройплощадок временным инвентарным защитно-охранным ограждением высотой 2,0 м и ограждение участков производства работ по строительству внеплощадочных инженерных сетей защитным ограждением высотой 2,0 м (при прокладке сетей глубокого заложения); сигнальным ограждением высотой 0,8 м (при прокладке сетей мелкого заложения), отвечающим требованиям ГОСТ 23407, СН 1.03.04-2020 и Р1.03.129. Ограждение стройплощадки не должно иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после окончания работы.

Въезд на площадку строительства предусматривается с существующих улиц и проездов. Въезд выполняется с установкой ворот, стенда «паспорт объекта», схемы внутрипостроечных дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств, источников противопожарного водоснабжения.

Строительная площадка, опасные зоны и зоны действия строительной техники должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026 ССБТ.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проходы и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТД2.1.046 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок».

Транспортные связи осуществляются по существующим проездам с асфальтобетонным покрытием, перемещение грузов - автомобильным транспортом.

На строительной площадке предусматривается размещение площадок складирования материалов, инвентарных средств пожаротушения, бытового городка для строителей, оборудованного биотуалетами и контейнерами для бытового мусора и пищевых отходов (устанавливаются на твердом основании).

При складировании материалов соблюдать требования раздела Правил по охране труда при выполнении строительных работ материалы (конструкции) размещать на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складируемых материалов. Складские площадки должны быть защищены от поверхностных вод. Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам, деревьям и элементам временных и капитальных сооружений не допускается.

Временные бытовые здания предусматриваются контейнерного типа. Рекомендуемое место размещения площадки временных зданий и сооружений уточняется на стадии разработки ППР по согласованию с заказчиком.

Снабжение строительства энергоресурсами обеспечивается:

-сжатым воздухом – от передвижных компрессоров (компрессорных станций);

-теплом – от электронагревательных приборов заводского изготовления;

-водой – использовать привозную воду для питьевых нужд, для пожаротушения – существующие сети;

-электроэнергией – от существующих сетей

На объекте строительства надлежит:

-разместить в доступном для обозрения месте информацию о строящемся объекте (паспорт объекта) с указанием наименования Заказчика, Подрядчика и их ответственных лиц, руководителей технадзора, сроков начала и окончания строительства, разрешения Госстройнадзора;

-вести журнал производства работ, специальные журналы по отдельным видам работ, журнал авторского надзора проектных организаций. Специальные журналы работ следует вести по формам, разработанным в ТНПА на отдельные виды работ;

-составлять акты освидетельствования скрытых работ, промежуточной приемки ответственных конструкций;

-оформлять другую производственную документацию, предусмотренную
ТНПА на отдельные виды работ.

Обустройство строительной площадки должно соответствовать Р 1.03.129 «Рекомендации по обустройству строительных площадок при строительстве объектов жилищно-гражданского, промышленного и сельскохозяйственного назначения».

Пожарная безопасность на стройплощадке и участках работ должна обеспечиваться в соответствии с требованиями «Специфических требований по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств» (утверждены Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 20.11.2019 № 779).

Электробезопасность на строительной площадке должна быть обеспечена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.013-78.

Эксплуатацию грузоподъемных механизмов вести в соответствии с Правил по обеспечению промышленной безопасности грузоподъемных кранов и с соблюдением правил техники безопасности:, Правила по охране труда при выполнении строительных работ (постановление Минстройархитектуры РБ №9 от 06.03.2020). Установку стреловых самоходных кранов производить в соответствии с ППР, в котором предусмотреть безопасные расстояния от зданий, сооружений, подземных коммуникаций, ЛЭП.

### 4.3 Методы производства основных строительных работ

При производстве строительно-монтажных работ рекомендуется использование следующих типовых технологических карт, привязанных к данному объекту:

-Типовая технологическая карта на проведение погрузочно- разгрузочных работ автокраном и вручную (ЗАО «Оргстрой) 17.08.2020;

-Типовая технологическая карта на разработку грунта бульдозерами (ОАО «Стройкомплекс») 20.11.2017 - 20.11.2022;

-Технологическая карта на разработку грунта экскаватором «Обратная лопата» с объемом ковша 0,65-1,5 м3 с погрузкой в автотранспорт (ОАО «Стройкомплекс»);

-Типовая технологическая карта на разработку грунта в траншеях экскаваторами, оборудованными обратной лопатой, с укладкой в отвал (ОАО «Стройкомплекс») 16.11.2015 - 16.11.2020;

-Технологическая карта на разработку траншей вручную для прокладки подземных инженерных коммуникаций (ОАО «Стройкомплекс»)

01.12.2015 - 01.12.2020;

-Типовая технологическая карта на выполнение обратной засыпки инженерных сетей (ОАО «Стройкомплекс») 20.11.2017 - 20.11.2022;

-ТТК-100299864.131-2013 Типовая технологическая карта на устройство основания под фундаменты зданий и сооружений (РУП «Минсктипроект») 28.01.2013- 28.01.2023;

-Типовая технологическая карта на выполнение обратной засыпки свайных и ленточных фундаментов с уплотнением (ОАО «Стройкомплекс») 20.11.2017- 20.11.2022;

-Типовая технологическая карта на выполнение обратной засыпки инженерных сетей (ОАО «Стройкомплекс») 20.11.2017 - 20.11.2022;

-ТТК-100289293.003-2010 Типовая технологическая карта на прокладку трубопроводов наружной канализации из труб ПВХ диаметром 160-500 мм (ОАО "Стройкомплекс");

-ТТК-100289293.055-2010 - Типовая технологическая карта на укладку железобетонных безнапорных труб диаметром от 300 до 1000 мм, длиной 2,5 м с уплотнительными манжетами (ОАО «Стройкомплекс») 01.01.2021;

-ТТК-100289293.003-2010 Типовая технологическая карта на прокладку трубопроводов наружной канализации из труб ПВХ диаметром 160-500 мм (ОАО "Стройкомплекс");

-Типовая технологическая карта на монтаж железобетонных колодцев (ОАО «Стройкомплекс») 01.16.2016 - 01.06.2021;

-ТТК-100029434.337-2014 Типовая технологическая карта на прокладку трубопроводов наружных сетей теплоснабжения из стальных предварительно изолированных труб (ОАО «ОРГСТРОЙ») 20.02.2020-20.02.2025;

-ТТК-100289293.817-2015 «Типовая технологическая карта на прокладку полиэтиленовых труб со сваркой стыков при устройстве кабельной канализации» (ОАО «Стройкомплекс») 01.07.2015-30.07.2020;

-ТК-100029434.074-2015 Технологическая карта на бестраншейную прокладку инженерных сетей методом направленного шнекового бурения буровым комплексом Bohrtec BM 400 диаметрами трубопроводов 219 мм, 325 мм, 426 мм, 530 мм, 630 мм, 720 мм, 820 мм (ОАО «ОРГСТРОЙ») 31.07.2015-31.07.2020;

-ТТК-100029434.040-2015 Типовая технологическая карта на бестраншейную прокладку инженерных коммуникаций (трубопроводов) диаметрами от 50 до 600 мм методом горизонтально-направленного бурения на базе установки УНБ-1550 (ОАО «Оргстрой») 29.06.2015-29.06.2020;

-Типовая технологическая карта на прокладку кабелей напряжением до 10 кВ в траншеях (ОАО «Стройкомплекс»);

-ТТК-100987457.008-2012 «Типовая технологическая карта на производство штукатурных работ» (РУП «Стройтехнорм»);

-ТТК-100987457.007-2012 «Типовая технологическая карта на производство малярных работ» (РУП «Стройтехнорм»);

-Технологическая карта на возведение несущих и ограждающих каменных конструкций из кирпича (ОАО «Стройкомплекс») 01.08.2015-01.08.2020;

-Технологическая карта на выполнение сварочных работ ручной электродуговой сваркой (ОАО «Стройкомплекс») 05.02.2014-01.02.2019;

-ТТК-100289293.025-2010 «Типовая технологическая карта на огрунтовку и окраску металлических поверхностей» (ОАО «Стройкомплекс») 28.10.2010-02.11.2020;

-ТТК-100987457.001-2011 «Типовая технологическая карта на устройство земляного полотна и основания пешеходных зон с покрытием из плит тротуарных» (РУП "Стройтехнорм") 16.09.2011-15.09.2021;

-ТТК-100987457.002-2011 «Типовая технологическая карта на установку камня бортового» (РУП "Стройтехнорм") 16.09.2011-15.09.2021;

-ТТК-100029434.097- 2015 Типовая технологическая карта на устройство однослойных неармированных цементнобетонных покрытий толщиной до 30 см автомобильных дорог населенных пунктов, устраиваемых машинами высокопроизводительного бетоноукладочного комплекса (ОАО «ОРГСТРОЙ») 29.06.2015-29.06.2020;

-ТТК-100987457.003-2011 «Типовая технологическая карта на устройство сборного покрытия из плит тротуарных» (РУП "Стройтехнорм") 16.09.2011-15.09.2021.

### 4.3.1 Земляные работы

Состав работ:

-механизированная разработка грунта экскаватором 0,5м3 в котлованах под проектируемые сооружения;

-механизированная разработка грунта под фундаменты опор ямобуром;

-механизированная разработка грунта под сети глубокого заложения (НВК, ТС) – экскаватором с емкостью ковша 0,5м3;

-разработка грунта под сети мелкого заложения экскаватором 0,25м3 (электрика, электроосвещение и проч).

-доработка грунта вручную до проектных отметок;

-обратная засыпка траншей и котлованов.

Земляные работы вести в соответствии с требованиями:

-СП 5.01.02-2023;

-Правил по охране труда при выполнении строительных работ;

-СН 1.03.04-2020 «Организация строительного производства».

До начала механизированной разработки грунта отшурфовать существующие коммуникации с соблюдением требований п. 6.43 СП 5.01.02-

2023 и обозначить их соответствующими знаками или надписями. Отшурфовку действующих подземных коммуникаций, пересекающих траншею, производить вручную в присутствии представителей организаций, эксплуатирующих данные коммуникации. При отшурфовке применение ударных инструментов запрещается.

При пересечении теплотрассы с существующими подземными коммуникациями предусмотреть оборачиваемость 1% для стального швеллера, трубы и м/к подвески. Обратную засыпку демонтируемой теплосети выполнять бульдозером типа Komatsu D31EX-21 (79 кВт) вытесненным грунтом.

Отшурфовку и разработку грунта вблизи существующих коммуникаций выполнять вручную, в объеме 1% от общего объема разрабатываемого грунта при прокладке теплосети, наружной сети водопровода и канализации.

Ведомость пересекаемых коммуникаций.

Таблица 1

| № | Наименование | К-во, шт. | Примечание |
|---|---|---|---|
| 1 | Электрокоммуникации ТС (К2), К1 (ВТ) | 4 (2) 1 (2) | L = 2,0 м |
| 2 | Коммуникации ТС (К2), К1 (В1) | 3 (5) - (1) | L = 2,5 м |

Срезка растительного грунта и вертикальная планировка предусмотрена бульдозером типа Komatsu D31EX-21 (79 кВт). Погрузка растительного грунта для отвозки выполняется экскаватором типа EW-1400 с емкостью ковша 0,5 м3 (обратная лопата).

Разработка грунта в траншеях под инженерные сети глубокого заложения (НВК,ТС) и котлованах под проектируемые инженерные сооружения производится экскаватором EW-1400 с емкостью ковша 0,5 м$^3$ (обратная лопата).

Разработка грунта под кабельные линии электроснабжения, наружного освещения, связи выполняется экскаватором ЭО-2621 с емкостью ковша 0,25м$^3$ (обратная лопата).

При строительстве проектируемых сооружений, прокладке инженерных сетей на площадке временное складирование грунта предусмотрено вдоль бровки траншей и на свободной территории. Излишний грунт, образовавшийся при разработке котлованов под проектируемые сооружения, автосамосвалами отвозится на расстояние в соответствии с опросным листом Заказчика.

Траншеи под инженерные коммуникации разрабатываются в основном с естественными откосами иное см пункт 2.2 настоящей записки. Ширина траншей по дну назначена в соответствии с СП 5.01.02-2023 п. 6.1.25. При необходимости, временные крепления стенок траншей и котлованов будут уточнены на стадии «строительный проект» после уточнения глубины прокладки проектируемых инженерных сетей.

В целях сохранения естественной структуры грунта основания разработку траншей и котлованов вести с недобором. Величина недобора грунта устанавливается на основании требований таблицы 6.3. СП 5.01.02-2023. Недобор разрабатывается вручную (3% от общего объема разрабатываемого грунта). Переборы грунта ниже проектных отметок не допускаются.

Перед допуском работников в котлованы или траншеи глубиной более 1,3 м проверяется устойчивость откосов.

Производство земляных работ в охранной зоне расположения подземных коммуникаций допускается только после получения письменного разрешения организации, ответственной за эксплуатацию этих коммуникаций и согласования с ней мероприятий по обеспечению сохранности коммуникаций и безопасности работ. До начала производства земляных работ необходимо уточнить расположение коммуникаций на местности и обозначить соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зонах действующих коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ, при наличии наряда-допуска, определяющего безопасные условия работ, и под наблюдением работников организаций, эксплуатирующих эти коммуникации.

Механизированная разработка грунта, а также применение ручного ударного инструмента (ломы, кирки, и т.п.) в зоне существующих инженерных коммуникаций при приближении к ним на расстояние менее 2,0 м по горизонтали или менее 1,0 м по вертикали, не допускается. Разработка грунта вблизи существующих инженерных сетей предусматривается вручную.

При производстве работ в целях обеспечения сохранности существующих коммуникаций, предусмотрено выполнить подвеску пересекающих траншею коммуникаций. Марки и конструктивные решения подвесок - в соответствии с типовыми решениями (альбом ПС-213 "Подвески подземных коммуникаций при пересечении их со строящимися инженерными сооружениями и коммуникациями"). Подвески выполнить до начала основных работ.

Вскрытие коммуникаций производить после уточнения их расположения шурфованием. Работы производятся вручную под наблюдением работников организаций, эксплуатирующих коммуникации. Кабели заключить в деревянный короб, коммуникации -в стальной футляр и подвесить к прогонам с помощью траверс и тяжей. Заранее сбитый поддон из досок (или разъемный футляр) с осторожностью подводится под кабели. Крышка короба устанавливается на боковые стенки поддона и скрепляется проволокой.

После окончания работ подсыпать местный грунт, утрамбовать, демонтировать узел подвески.

Траншеи для подземных трубопроводов должны быть подготовлены непосредственно перед укладкой в них труб. При этом проверяется:

-соответствие разбивки трассы проекту;

-чистота очистки и планировки дна траншеи;

-соответствие проекту глубины и уклонов оформляется актом на разбивку трассы. Указанный акт подписывают специалисты строительной организации, технадзор заказчика и геодезист.

В ППР необходимо предусмотреть мероприятия, исключающие попадание поверхностных вод в траншеи и котлованы.

До начала работ по устройству фундаментов зданий и сооружений подготовленное основание должно быть принято комиссией с участием представителей заказчика, подрядчика, проектной и изыскательской организаций с составлением акта приемки. Комиссия должна установить соответствие расположения, размеров, отметок дна котлована, фактического напластования и свойств грунтов, а также возможность заложения фундаментов на проектной отметке.

Устройство фундаментов производить немедленно после приемки основания комиссией и подписания акта на скрытые работы. Не допускаются перерывы более 2-х суток между окончанием разработки котлована и началом устройства фундаментов.

Обратная засыпка траншей под сети глубокого заложения (НВК,ТС), котлованов под инженерные сооружения производится бульдозером типа Komatsu D31EX-21 (79 кВт) с послойным трамбованием ручными электро- или пневмотрамбовками, согласно приложению “Е” СП 5.01.02-2023. Уплотнение грунта осуществляется до коэффициента уплотнения, указанного в проекте, а при его отсутствии - до К=0,95.

Грунт в основании под полимерными трубами и применяемый для засыпки не должен содержать остатки кирпича, камня и щебня. При обратной засыпке полимерных трубопроводов над верхом трубопровода следует предусматривать защитный слой толщиной 30 см из мягкого местного грунта, не содержащего твердых включений. При этом применение ручных и механических трамбовок непосредственно над трубопроводом не допускается.

Дальнейшую засыпку производят ранее вынутым из траншеи грунтом, не содержащим камней и строительного мусора с послойным уплотнением.

Засыпка трубопроводов должна осуществляться в 2 приема:

-частичная засыпка до предварительного испытания;

-окончательная засыпка после предварительного гидравлического испытания.

Частичная засыпка трубопровода производится для предотвращения перемещения труб под воздействием давления во время предварительного гидравлического испытания.

Частичная засыпка траншеи производится в следующем порядке: предварительно проводится подбивка пазух и частичная засыпка труб грунтом на высоту 0,2 м над верхом трубы. Во время засыпки производится равномерное послойное уплотнение грунта с обеих сторон трубы до проектной плотности. Приямки и стык должны быть открыты.

Окончательная засыпка траншеи производится после предварительного испытания трубопровода. Предварительно присыпаются приямки и стыки с тщательным уплотнением грунта.

Обратная засыпка траншей для прокладки кабельных линий выполняется после монтажа соединительных муфт и испытания линии повышенным напряжением. Вначале устраивают защитный слой над кабелем, засыпая его вручную песком или просеянным грунтом на высоту 100-300 мм.

Обратную засыпку следует производить только после контроля геодезических отметок. Результаты контроля должны быть занесены в журналы производства работ и геодезических работ контролирующим лицом. Обратную засыпку траншей наружных сетей следует выполнять после проведения предварительного испытания трубопроводов на прочность и герметичность.

Обратная засыпка траншей (котлованов) может производиться только после составления строительной организацией акта на скрытые работы, подписанного представителями технического надзора заказчика и организации, эксплуатирующей сооружения и инженерные сети. Засыпка мерзлым грунтом запрещается.

При устройстве сооружения 6,7 в одном котловане предусмотрено шпунтовое крепление и индивидуальное крепление двутаврами одной стены котлована (длина 35,6м), Подробнее см ПОС л2.

Погружение выполнять статической установкой Giken Silent Piler F3 методом статического вдавливания по следующим стадиям:

-строповка шпунта;

-транспортировка шпунта к месту погружения;

-установка анкерных грузов, которые выполняют функцию противовеса на силовую раму сваевдавливающей установки;

-выполнение позиционирования техники, фиксации, подъема и центровки шпунта;

-вдавливание шпунта на необходимую глубину;

-отсоединение металлоконструкции от установки, снятие анкерных грузов и перебазирование техники на другой объект.

Оборачиваемость шпунта Ларсена Л-5, двутавра и забирки – пятикратная. Демонтаж шпунтов выполнять с использованием автомобильного крана г/п 25т.

### 4.3.2 Строительство инженерных сетей глубокого заложения

Состав работ:

<u>Сети водопровода В1, ВТ:</u>

-прокладка водопроводов открытым способом с естественными откосами;

<u>Сети канализации К1, К2, К3, К2Н:</u>

-прокладка напорной и безнапорной хоз-бытовой канализация (К2, К2Н). открытым и закрытым способами установкой Bohrtec BM-400;

-прокладка канализации К1, К3 способом с естественными откосами и

креплениями;

Тепловая сеть

-прокладка трубопроводов предусмотрена по новому следу подземная бесканальная, в канале, в футлярах под проездом и надземно.

Погрузочно-разгрузочные работы, монтаж конструкций сетей предусматривается выполнять с помощью автокрана типа КС-35719-8А грузоподъемностью 16 т.

Работы по строительству сетей глубокого заложения вести в соответствии с требованиями:

-СН 4.01.01-2019 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;

-ТКП 45-4.01-29-2006 «Сети водоснабжения и канализации из полимерных труб. Правила проектирования и монтажа»;

-ТКП 45-4.01-272-2012 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. Правила монтажа»;

-СН 1.03.01-2019 «Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений;

-«Правила по охране труда при выполнении строительных работ» постановление Минстройархитектуры РБ №24/33 от 31.05.2019»;

-СН 1.03.04-2020 «Организация строительного производства».

Трубы, изделия и материалы, поступающие на стройку, должны проходить входной контроль качества. Трубы и элементы сборных конструкций доставляются к месту монтажа автотранспортом. Погрузку труб на транспортные средства, а также разгрузку их производят при помощи автокрана, оснащенного грузозахватными приспособлениями, исключающими повреждение труб.

В условиях строительной площадки трубы должны храниться в тени или под навесом (тентом) в горизонтальном положении или укладываться в штабели. Непосредственно перед укладкой складирование труб предусматривается осуществлять вдоль траншеи, количество раскладываемых труб определяется сменной выработкой. При складировании трубопроводов, колодцев и т. д. вблизи земляных выемок (траншей, котлованов) расстояние от бровки выемки до места складирования определяется проектом производства работ в зависимости от глубины траншеи и типа грунта (угла естественного откоса), но не менее 1 м.

Перед укладкой трубы должны подвергаться тщательному осмотру с целью обнаружения трещин, подрезов, рисок и других механических повреждений глубиной более 5 % толщины стенки.

До начала укладки трубопроводов должны быть выполнены следующие работы:

-оформление разрешения на производство земляных работ, отшурфовка существующих коммуникаций и вызов в необходимых случаях (при произ-

водстве работ в зоне подземных коммуникаций) соответствующих представителей заинтересованных организаций;

-разбивка трасс проектируемых инженерных сетей;

-устройство траншей;

-подготовка конструкций и материалов и развозка их по трассе к местам производства работ.

Монтаж трубопроводов и конструкций сетей производить в соответствии с проектом, ППР, с учетом указаний заводов-изготовителей, технологических карт, типовых серий и требований нормативной документации.

При укладке труб соблюдать проектное положение трубопровода в плане и в профиле. Основание под трубы должно быть предварительно осушено и очищено. Не допускается производить укладку труб на промерзшее дно траншеи.

Открытые с торцов участки трубопроводов во время производства работ закрывают инвентарными заглушками.

Испытание участков сетей водоснабжения и канализации на прочность и герметичность выполнять по ТКП 45-4.01-272 и СТБ 2072 после окончания трубоукладочных работ на участке.

Испытание проводится дважды: предварительное на прочность и герметичность-до засыпки траншеи и установки арматуры, окончательное испытание – после засыпки траншеи и завершения всех работ на данном участке.

При проведении гидравлических испытаний трубопроводов давление следует поднимать постепенно. Запрещается находиться перед заглушками, в зоне временных и постоянных упоров.

При проведении испытаний трубопроводов участники всех видов работ должны находиться на безопасном расстоянии от возможного места разрушения труб, раструбов и т.п., обнаруженные дефекты можно устранять только после снятия давления.

Промывку и дезинфекцию трубопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения после завершения монтажа должна производить монтажная (строительная) организация, выполнявшая работы по прокладке трубопроводов, с участием представителей заказчика и эксплуатационной организации под контролем представителей санитарно-эпидемиологической службы. Промывку и дезинфекцию трубопроводов и сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения выполнять в соответствии с требованиями действующих ТНПА. Результаты произведенной промывки и дезинфекции трубопроводов и сооружений питьевого водоснабжения следует оформить актом, приведенным в действующих ТНПА.

В процессе демонтажа трубопроводов (ТС) погрузка демонтированных элементов осуществляется при помощи автокрана типа КС-35719-8А грузоподъемностью 16 т в автотранспорт с последующим вывозом на участки переработки и утилизации в соответствии со справкой заказчика.

А) Сети водоснабжения и канализации

*Прокладка трубопроводов водоснабжения, хоз.-бытовой и дождевой канализации из полимерных труб открытым способом*

Монтаж трубопроводов из полимерных труб производить при температуре воздуха не ниже минус 10 °С.

Сварку полимерных труб встык в монтажных условиях следует производить на сварочных установках, обеспечивающих механизацию основных процессов сварки и контроль технологического режима. Допускается применение ручной сварки в малоудобных местах (траншеи, колодцы и т.д.) с использованием устройств для торцовки и центровки, а также нагревательных элементов. Нагревательные элементы для стыковой сварки должны быть, как правило, электрическими. Постоянная температура на рабочей поверхности нагревателя должна поддерживаться терморегулятором или автотрансформатором.

При контактной стыковой сварке с применением монтажных приспособлений подлежат выполнению следующие операции:

-установка и центровка труб в зажимном центрирующем приспособлении;

-торцовка труб и обезжиривание торцов;

-нагрев и оплавление свариваемых поверхностей;

-удаление сварочного нагревателя;

-сопряжение разогретых свариваемых поверхностей под давлением (осадка);

-охлаждение сварного шва под осевой нагрузкой.

Основными параметрами процесса стыковой сварки являются: температура рабочих поверхностей нагревателя, продолжительность нагрева, глубина оплавления, величина контактных давлений при оплавлении и осадке.

При производстве сварочных работ должны обеспечиваться прочность и плотность сварных стыков. Проверка качества сварных соединений трубопроводов должна производиться путем:

-проверки размеров сопрягаемых деталей и размеров рабочих элементов нагревателя, осуществляемой до начала сварочных работ, а также рабочего состояния применяемых при сварке приспособлений; операционного контроля, осуществляемого в процессе сборки и сварки трубопроводов;

-внешнего осмотра сварных стыков;

-испытания на одноосное растяжение и изгиб.

Сваренная плеть должна опускаться в траншею автокраном при помощи мягких строп из пенькового каната или мягких монтажных полотенец. Сваренные или склеенные плети сбрасывать в траншею не допускается.

Трубопровод, уложенный на дно траншеи, следует выравнивать по оси (в вертикальной плоскости) и закреплять путем подбивки и подсыпки строительным песком с последующим уплотнением.

Укладку трубопроводов диаметром 110 мм и менее допускается про-

изводить вручную с использованием ремней, пеньковых или капроновых канатов, брезентовых полотенец. Схема строповки трубопровода при этом должна быть аналогична той, что применяется при механизированной укладке.

Монтаж трубопроводов из ПВХ труб осуществляется на дне траншеи. Монтажные работы следует производить при температуре воздуха не ниже минус 10°С.

Открытые с торцов участки трубопроводов во время производства работ закрывают инвентарными заглушками.

*Прокладка сетей НВК закрытым способом по новому следу*

Работы по прокладке инженерных сетей закрытым способом выполняются в такой последовательности:

-устройство рабочего и приемного котлованов;

-разгрузка из автотранспорта, установка, сборка и подключение оборудования;

-пилотное бурение;

-бурение с последовательным расширением скважины;

-сварка труб;

-протаскивание трубы в скважину;

-демонтаж оборудования;

-обратная засыпка котлованов.

Бестраншейную прокладку сети должны осуществлять специализированные монтажные (строительные) организации при постоянном маркшейдерско-геодезическом контроле монтажной (строительной) организации за соблюдением предусмотренного проектной документацией планового и высотного положений прокладываемой сети.

До начала буровых работ необходимо:

-при наличии в зоне производства работ пересечений с подземными коммуникациями вызвать представителей организаций, эксплуатирующих эти коммуникации;

-осуществить расчет траектории бурения;

-выполнить ограждение строительной площадки;

-подготовить площадку для размещения установки;

-произвести инструктаж бригады по технике безопасности и выдать проектную документацию;

-обеспечить рабочих необходимыми материалами, изделиями, оборудованием, приспособлениями и инструментами;

-определить места установки строительных грузоподъемных машин, зоны их действия и опасные зоны;

-выполнить устройство рабочего и приемного котлованов.

Процесс бестраншейной прокладки труб подразделяется на три основных этапа:

-выполнение пилотного бурения;

-предрасширение скважины до необходимого диаметра с одновременным наращиванием буровых штанг;

-протаскивание труб в скважину.

*Прокладка канализации К2Н закрытым способом методом управляемого горизонтального шнекового бурения установкой Bohrtec BM-400*

Монтаж и демонтаж оборудования бурового комплекса Bohrtec BM-400; подачу секций труб со шнеками, подъем и разгрузку контейнера с разработанным грунтом осуществляют автокраном КС-35719-8А грузоподъемностью 16 т.

Метод управляемого шнекового бурения представляет собой бестраншейную прокладку трубопровода с помощью бурошнековой машины, оборудованной вращающимся шнековым инструментом, запускаемым из рабочего котлована, с удалением разработанного грунта.

В состав работ входят:

-подготовительные работы;

-основные и вспомогательные работы;

-заключительные работы.

Выполнение работ по бестраншейной прокладке предусмотрено в две смены.

Рабочий и приемный котлованы выполняются с вертикальными стенками (инвентарное крепление).

Для бестраншейной прокладки приняты стальные электросварные прямошовные трубы (футляры). Трубы поставляют автотранспортом партиями немерной длины. Разгрузку труб осуществляют автомобильным краном.

Хранение труб на строительной площадке-в штабелях высотой не более 3 м. Трубы в штабеле укладываются рядами, разделенными деревянными прокладками.

При транспортировке, погрузочно-разгрузочных работах должны исключаться повреждения кромок труб.

Стальные трубы нарезают на секции. Сварка секций труб – ручная электродуговая.

До начала буровых работ необходимо:

-назначить ответственного исполнителя работ;

-оформить в надлежащем порядке наряд-допуск на выполнение работ повышенной опасности;

-оформить и получить разрешения и согласования на производство подземных работ;

-при наличии в зоне производства работ пересечений с подземными коммуникациями вызвать представителей организаций, эксплуатирующих эти коммуникации;

-рабочий персонал ознакомить с проектной документацией, ППР под роспись и с технологической картой на данный вид работ;

-обеспечить рабочих СИЗ;

-установить сигнальное ограждение по периметру опасной зоны производства работ;

-участки работ обеспечить временным освещением;

-завезти на объект необходимое количество материалов;

-определить места установки строительных и грузоподъемных машин (в соответствии с ППР), зоны их действия и опасные зоны;

-обеспечить рабочих необходимым инструментом, инвентарем, приспособлениями, такелажной оснасткой, средствами подмащивания;

-проверить исправность оснастки и инструмента;

-организовать систему связи;

-осуществить расчет траектории бурения;

-разработать рабочий и приемный котлован;

-подготовить площадку для размещения установки;

-принять котлованы и основание под установку бурошнековой машины по акту в установленном порядке;

-разработать приямки для выполнения электросварочных работ в рабочем котловане;

-выполнить визуальный осмотр поверхности труб и необходимые обмеры.

Применяемый для бестраншейной прокладки буровой комплекс состоит из:

-силовой установки с гидроцилиндрами (бурошнековой машины);

-гидроагрегата;

-головки буровой и буровых штанг;

-расширителя;

-набора шнеков и обсадных труб;

-системы телеметрии для контроля вертикальных и поперечных отклонений.

Работы по бестраншейной прокладке методом управляемого горизонтального шнекового бурения выполняют в следующей технологической последовательности:

-устройство рабочего и приемного котлованов;

-монтаж дорожных плит на дне рабочего котлована;

-разметка и заготовка секций стальных труб;

-монтаж оборудования бурового комплекса;

-прокладка футляров и трубопроводов;

-демонтаж оборудования бурового комплекса;

-демонтаж плит;

-обратная засыпка рабочего и приемного котлованов.

Процесс прокладки трубопровода закрытым способом состоит из следующих технологических операций:

-пилотное бурение;

-шнековое бурение скважины;

-демонтаж пилотных штанг;

-монтаж расширителя соответствующего диаметра;

-задавливание звеньев трубопровода;

-сварка звеньев стальных труб в плеть;

-демонтаж обсадных труб с элементами шнековой колонны.

*Устройство смотровых и дождеприемных колодцев*

Смотровые колодцы на сетях водоснабжения и дождевой канализации диаметром 1000,1500,2000 мм запроектированы из сборных ж.б. элементов по серии 3.900.1-14; дождеприемные колодцы выполнены из сборных ж.б.блоков с отстойной частью.

Монтаж конструкций колодцев диаметром 1000,1500,2000 мм предусматривается выполнять с помощью автокрана типа КС-35719-8А грузоподъемностью 16 т.

Монтаж сборных ж.б. элементов выполняется автокраном типа КС-35719-8А.

Последовательность монтажа:

-плиты днища;

-установка колец колодца с отверстиями для входной и выходной труб с одновременным монтажом этих труб и заделкой их в стенах колодца;

-установка колец колодца (для дождеприемных колодцев- сборных блоков);

-установка плиты перекрытия и кольца горловины;

-установка люка на опорное кольцо и крышки на люк (для дождеприемных колодцев- дождеприемника).

Плиты днища колодцев устанавливаются на выровненную песчаную подушку толщиной 100 мм. Все сборные ж.б. элементы монтируются на цементно-песчаном растворе М100. Отверстия в кольцах для пропуска труб выполнить по месту методом рассверловки, после пропуска труб отверстия заделать бетоном кл. С16/20 W8.

По наружным поверхностям стен и плит перекрытий колодцев выполнить окрасочную гидроизоляцию из мастики битумно-полимерной горячей МБПГ СТБ 1262-2001 в два слоя по предварительно огрунтованному битумным праймером основанию.

Обратную засыпку производить грунтом без включений строительного мусора и органических примесей слоями не более 20 см с коэффициентом уплотнения 0,95, а под проезжей часть дороги - коэффициент уплотнения 0,98. Засыпка мерзлым грунтом не допускается. Работы по уплотнению грунта производить в соответствии с требованиями СП 5.01.02-2023.

Люки и скобы окрасить эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76* за 3 раза по слою грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-82* общей толщиной 80 мкм. Люки колодцев покрасить в зеленый цвет - на зеленой зоне, в серый цвет - на тротуарах, проездах. Площадь окраски одного люка составляет - 0,38 м2/.

Вокруг люков Л(А15)-К.1-60 выполнить водонепроницаемую отмостку из горячей плотной асфальтобетонной смеси толщиной 30 мм по песчано-гравийному слою толщиной 50-100 мм с уклоном 0,05 от люка шириной 500

мм.

*Устройство непроходных каналов, дренажных колодцев и узлов трубопроводов на тепловой сети*

Погрузочно-разгрузочные работы, монтаж (демонтаж) конструкций непроходных каналов предусматривается выполнять с помощью автокрана КС-35719-8А, грузоподъемностью 16 т.

Каналы на тепловых сетях выполнены из сборных железобетонных лотков и плит по серии 3.006.1-2.87. Монолитные участки проектируемых каналов выполнены из бетона класса С20/25 W4 F100.

Складирование сборных элементов производить в штабелях. Высота штабеля назначается из условий обеспечения требований техники безопасности.

Расположение изделий при транспортировке принимается таким же, как при складировании.

Подвоз бетонной смеси для устройства монолитных конструкций предусматривается автобетоносмесителем. Подачу бетона к месту его укладки при устройстве монолитных конструкций предусмотрено осуществлять бетононасосом 10м3/ч.

Под подошвой монолитных конструкций выполняется песчаная подготовка выступающая за грани конструкции на 100 мм. Лотки укладываются на выровненное песчаное основание толщиной 100мм.

При установке арматуры в опалубку обеспечить толщину защитного слоя бетона не менее 45 мм. Объединение отдельных стержней в пространственные каркасы осуществлять при помощи вязальной проволоки 1 мм во всех пересечениях.

Опалубку снимать после достижения бетоном 75% проектной прочности.

В каналах трубопроводы на скользящих опорах, устанавливаются на сборные железобетонные опорные подушки.

Гидроизоляцию вертикальных наружных поверхностей стен каналов, соприкасающихся с грунтом, выполнить из мастики битумно-полимерной горячей МБПГ СТБ 1262-2001 в два слоя по предварительно огрунтованному битумным праймером основанию.

Горизонтальные поверхности каналов должны быть защищены двумя слоями материала Г-ПХ-БЭ-ПП/ПП-4 СТБ 1107-98 по цементно-песчаной стяжке огрунтованной битумным праймером, с заведением на стенки канала (камеры) на 300 мм.

*Прокладка тепловой сети из ПИ- труб открытым способом*

Погрузочно-разгрузочные работы, монтаж трубопроводов, непроходных каналов предусматривается выполнять с помощью автокрана типа КС-35719-8А грузоподъемностью 16 т.

ПИ-трубы и ПИ-фасонные изделия, предназначенные для монтажа, располагают на бровке траншеи на временных опорах (стироловых блоках,

мешках с песком и т. п.).

Монтаж ПИ-труб и ПИ-фасонных изделий должен производиться, как правило, при положительной температуре наружного воздуха.

При температурах наружного воздуха ниже минус 15 °С перемещение и монтаж ПИ-труб и ПИ-фасонных изделий на открытом воздухе не рекомендуются.

Монтаж тепловых сетей включает следующие основные этапы:

-раскладку ПИ-труб;

-сборку и сварку стальных труб и деталей;

-устройство неподвижных опор;

-монтаж компенсационных устройств, включая стартовые компенсаторы, СК и СКУ;

-устройство стыковых соединений;

-монтаж запорной арматуры трубопровода;

-монтаж СОДК;

-контроль качества выполненных работ;

-предварительный нагрев трубопровода;

-подачу теплоносителя, комплексное опробование и приемку сети.

Технологический процесс устройства стыковых соединений должен предусматривать следующие этапы:

-очистку наружной поверхности ПЭ-трубы в зоне стыка и внутренней поверхности муфты от загрязнений, зачистку наждачной бумагой для придания шероховатости поверхности полиэтилена, обезжиривание;

-установку клеевой ленты на трубе-оболочке с обеих сторон стыка — при применении термоусаживающейся муфты — или нагревательных элементов — при применении электросварной термоусаживающейся муфты;

-удаление защитной пленки с муфты. Для предотвращения преждевременной усадки муфт защитная пленка муфт сохраняется непосредственно до их монтажа;

-рассверливание заливочного отверстия;

-усадку муфты; сварку полиэтилена муфты и трубы-оболочки с помощью сварочного аппарата (при использовании электросварной термоусаживающейся муфты);

-проверку герметичности соединения избыточным давлением воздуха;

-заливку смеси компонентов ППУ;

-установку пробок заливочных отверстий;

-монтаж на край муфты термоусаживаемой ленты.

Расчет опасной зоны при перемещении сетей глубокого заложения произведен на основании приложении 2 к Правилам по охране труда при выполнении строительных работ:

Rmax=7м – максимальный вылет стрелы крана;

Lот.гр=4м – минимальное расстояние отлета груза при перемещении;

Гмах.габ =12м -максимальный габарит трубопровода.

Граница опасной зоны перемещаемого краном груза в случае падения груза:

Lоп.зон.перем.= Rmax + Lот.гр +0,5Гмах.габ=7+4+12/2=17м.

### 4.3.3 Строительство инженерных сетей мелкого заложения

Состав работ:

-прокладка кабельных линий открытым способом;

-прокладка кабельных линий наружного освещения открытым способом.

Работы по строительству сетей мелкого заложения вести в соответствии с требованиями:

-ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;

-ТКП 211-2010 «Линейно-кабельные сооружения электросвязи. Правила проектирования»;

-СН 1.03.01-2019 «Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений»;

-Правила по охране труда при выполнении строительных работ;

-СН 1.03.04-2020 «Организация строительного производства».

Максимальная масса монтируемого элемента - 1,3 т (колодец кабельный).

Погрузочно-разгрузочные работы, м предусматривается выполнять с помощью автокрана типа КС-3571 грузоподъемностью 16 т.

До начала работ по строительству сетей мелкого заложения должны быть выполнены следующие работы:

-оформление разрешения на производство земляных работ и вызов в необходимых случаях (при производстве работ в зоне подземных коммуникаций) соответствующих представителей заинтересованных организаций;

-разбивка трасс проектируемых инженерных сетей;

-устройство траншей;

-подготовка конструкций и материалов (труб, железобетонных колодцев, опор, барабанов с кабелем и т.д.) и развозка их по трассе к местам производства работ.

*Прокладка кабельных линий открытым способом*

На место монтажа кабель доставляется в заводской упаковке (барабанах).

Состояние кабелей на барабанах проверяется в присутствии Заказчика путем наружного осмотра. Результаты осмотра оформляются актом. Кабельная продукция, деформированная или с повреждением защитных покрытий, прокладке не подлежат до устранения повреждений и дефектов.

Для погрузки и разгрузки барабанов с кабелем пользоваться грузоподъемными механизмами (автокран). Свободное скатывание груза с платформ или автомашин на землю запрещается.

Кабельные линии прокладываются открытым способом на глубине 0,7 м от уровня земли; в местах пересечения проектируемых кабельных линий с подземными инженерными коммуникациями, проезжей частью и т.д., кабельные линии прокладываются в ПЭ трубах на глубине 1,0 м.

Траншея для прокладки кабеля в земле должна быть подготовлена в такой последовательности: из траншеи удалены камни, комья земли, строительный мусор; на дне траншеи устроена подушка из разрыхленной земли (песок). Устройство постели из песчаного грунта осуществляется вручную.

Места расстановки барабанов с кабелем по трассе линии следует определять с учетом длины кабеля на барабанах, направление раскатки кабеля, длины кабельной линии и длины концов, необходимых для соединения и оконцевания кабеля.

Размотка кабеля при прокладке в открытую траншею должна, как правило, осуществляться с помощью механизмов. Ручной способ размотки и прокладки применяют, если на трассе есть препятствия, исключающие их применение.

При ручной раскатке кабеля протягивание кабеля ведут электромонтажники. Расставлять людей необходимо таким образом, чтобы на каждого из них приходилась нагрузка не более 35 кг.

Если позволяют условия трассы, то используют барабан, установленный в специально оборудованном кузове автомашины или на кабельном транспорте, передвигающемся по трассе вдоль траншеи. Скорость движения автомашины не должна превышать 1 км/ч. Расстояние от колес до края траншеи должно быть не менее 1,25 глубины траншеи. Кабель разматывают так, чтобы он сходил с верха барабана и укладывают на дно траншеи или на ее бровку без натяжения. Кабель должен плотно прилегать к дну траншеи. На поворотах кабель выкладывают с соблюдением допустимых радиусов изгиба. На участках обхода препятствий изменение глубины должно осуществляться плавно.

*Установка металлических опор наружного освещения*

Бурение ям под фундаменты опор освещения производится бурильно-крановой машиной типа БКМ-370 на базе трактора на базе МТЗ 82.

До начала работ по бурению ям, сборке и установке опор должны быть выполнены следующие работы:

-оформление разрешения на производство земляных работ и вызов в необходимых случаях (при производстве работ в зоне подземных коммуникаций) соответствующих представителей заинтересованных организаций;

-разбивка линии освещения (с забивкой колышков в местах бурения ям для установки опор);

-подготовка стоек и развозка их по трассе к местам установки опор.

Для бурения ямы машину устанавливают таким образом, чтобы центр ее бура приходился на центр будущей ямы (на разбивочный колышек) и закрепляют гидравлическими домкратами.

При бурении ямы необходимо вынутый и отброшенный буром грунт

укладывать ровным валиком так, чтобы вокруг ямы на 15 - 20 м была свободная от грунта поверхность земли.

Установка опор производится автокраном типа КС-35719-8А.

Работы на установленных опорах вести с гидравлических подъемников типа АГП-12.

*Строительство кабельной канализации открытым способом*

Для прокладки трубопроводов кабельных канализаций должны быть выполнены работы по разработке траншей на длине не менее целого пролета между смежными смотровыми устройствами – колодцами.

Прокладка трубопровода частями пролета допускается только в случаях, когда по условиям движения транспорта и пешеходов раскопка одновременно всего пролета невозможна.

Планировка дна траншеи должна быть сделана с таким расчетом, чтобы во всех случаях трубопровод имел уклон в сторону одного или двух смотровых устройств (колодцев) и исключалась возможность образования воды в каналах. Уклон трубопровода в сторону колодца должен составлять не менее 5 мм на метр длины пролета.

При укладке труб надлежит соблюдать проектное положение трубопровода в плане и в профиле. Основание под трубы должно быть предварительно осушено и очищено. Не допускается производить укладку труб на промерзшее дно траншеи.

До затягивания кабеля в свободный канал проверить проходимость последнего пробным цилиндром. После строительства кабельной канализации каналы загерметизировать строительной мастикой.

Не ранее, чем за один час до монтажа кабельных колодцев типа ККС должен быть вырыт котлован.

Разгрузка железобетонных колодцев и установка их в котлован выполняются с помощью автокрана типа КС-35719-8А. Одним из возможных вариантов монтажа колодцев является их установка в котлован с транспортных средств. В остальных случаях монтаж железобетонных колодцев выполняется с площадки складирования, где они располагаются в порядке, доступном для осмотра и монтажа в радиусе работы автомобильного крана.

**Монтаж систем вентиляции и кондиционирования**

Состав работ:

-монтаж систем вентиляции и кондиционирования внутри здания;

-монтаж вентиляционного оборудования на кровле;

Доставка воздуховодов и вентоборудования на объект осуществляется при помощи автотранспорта.

Погрузочно-разгрузочные и такелажные работы на объекте рекомендуется производить с максимальным использованием средств механизации с помощью рабочих, входящих в состав бригад монтажников.

В качестве механизированного грузоподъемного средств на объектах следует использовать лебедки, автопогрузчики, автокраны, стреловые краны на пневмоколесном и гусеничном ходу, башенные и козловые краны.

Монтаж необходимо выполнять индустриальными методами из узлов воздуховодов и оборудования, поставляемых комплектно крупными блоками.

*Монтаж металлических воздуховодов должен производиться в следующей последовательности:*

-разметка мест установки средств крепления воздуховодов;

-установка средств крепления;

-согласования со строителями мест расположения и способов крепления грузоподъемных средств;

-установка грузоподъемных средств;

-доставка к месту монтажа деталей воздуховодов;

-проверка комплектности и качества доставленных деталей воздуховодов;

-сборка деталей воздуховодов в укрупненные блоки;

-установка блока в проектное положение и закрепление его;

-установка заглушек на верхних торцах вертикальных воздуховодов, расположенных на высоте до 1,5 м от пола.

Монтаж вентиляротов должен производиться в следующей последовательности:

-приемка помещений венткамер;

-доставка вентилятора или отдельных его деталей к месту монтажа;

-установка грузоподъемных средств;

-строповка вентилятора или отдельных деталей;

-подъем и горизонтальное перемещение вентилятора к месту установки;

-установка вентилятора (сборка вентилятора) на опорных конструкциях (фундаменте, площадке, кронштейнах);

-проверка правильности установки и сборки вентилятора

-закрепление вентилятора к опорным конструкциям;

-проверка работы вентилятора.

В процессе монтажа вентиляторов должен осуществляться поэтапный

операционный контроль в соответствии с картами операционного контроля.

Расчет опасной зоны при монтаже вентиляционного оборудования произведен на основании приложении 2 к Правилам по охране труда при выполнении строительных работ:

Rmax=7м – максимальный вылет стрелы крана;

Lот.гр=7м – минимальное расстояние отлета груза при перемещении;

Гмах.габ =4м -максимальный габарит.

Граница опасной зоны перемещаемого краном груза в случае падения груза:

Lоп.зон.перем.= Rmax + Lот.гр +0,5Гмах.габ=7+7+4/2=16м.

**4.3.4 Строительство котельной по генплану №1**

Состав работ:

-устройство железобетоннгого фукндамента;

-установка блоков;

Максимальная масса монтируемого элемента – 10т (блок с котлами).

Монтаж модульных блоков п котельной предусматривается выполнять с помощью автокрана типа КС-55713-1К-4В грузоподъемностью 25 т.

Складирование сборных элементов производить в штабелях. Высота штабеля назначается из условий обеспечения требований техники безопасности.

Расположение изделий при транспортировке принимается таким же, как при складировании.

Устройство фундамента

Модули устанавливаются на монолитный фундамент. Фундамент принят из монолитной ж/б плиты.

Подачу бетонной смеси к месту устройства фундаментов производить бетононасосом 10 м3/ч

Устройство надземной части

Монтаж сборных модулей предусматривается выполнять с помощью автокрана типа КС-55713-1К-4В грузоподъемностью 25 т.

Здание котельной состоит из трех блок-модулей по ТУ BY 691749076.004-2021.

Здание котельной состоит из трех блок-модулей заводского изготовления, одноэтажное, прямоугольное габариты в плане 12,16 х 9,16 м. Кровля двускатная, отметка здания в коньке +3.26 м. Котельная имеет встроенный блок-модуль АБК заводского изготовления.

Конструкция каждого модуля котельной представляет собой жесткий пространственный каркас, стен и кровли, выполненный из квадратных гнутосварных замкнутых профилей, соединенный с рамой основания, выполненной из горячекатаного швеллера.

Пол в котельном зале представляет собой металлический настил толщиной 4 мм, имеющий ребристую поверхность.

Стены и кровля выполнены из трехслойных металлических сэндвич-панелей с утеплителем из минеральной ваты (НГ): стены толщиной – 80 мм, покрытие толщиной -100 мм (котельный зал).

Дополнительная отделка стен и кровли котельного зала не требуется, так как стеновые и кровельные сэндвич-панели окрашиваются на заводе-изготовителе в необходимый цвет.

Окна в котельной и бытовых помещениях, выполнены из ПВХ профиля.

Двери в котельной выполнены металлические, по СТБ 2433-2015.

В котельном зале используется искусственное и естественное освещение.

В АБК предусмотрены помещения для обслуживающего персонала: помещение дежурного, гардеробная с местом для приема пищи, санузел, душевая, с внутренними инженерными системами.

### 4.3.5 Монтаж очистных сооружений дождевых сточных вод №6 по г/п

Состав работ:

-устройство песчаной подушки основания под корпус очистных сооружений;

-устройство монолитной плиты под корпус очистных сооружений;

-устройство песчаной подушки над фундаментной плитой;

-монтаж полиэтиленового корпуса подземных очистных сооружений (песко – бензомаслоотделителя);

-обратная засыпка.

Максимальная масса монтируемых элементов 3,3 т (корпус песко – бензомаслоотделителя BelECOline K10).

Монтаж корпуса предусматривается выполнять автокраном, грузоподъемностью 25 т.

Устройство фундамента

Очистные устанавливаются на монолитный фундамент. Фундамент принят из монолитной ж/б плиты. Подачу бетонной смеси к месту устройства фундаментов производить бетононасосом 10 м3/ч

Монтаж:

-изделие необходимо устанавливать на уплотненное песчаное основание, толщина основания должна соответствовать требованиям нормативной документации и быть не менее 300 мм. Степень уплотнения песчаного основания должна быть не ниже 0,95 по Проктору с обязательным тщательным контролем. Монтаж изделия без подготовленного основания не допускается. Материал основания не должен содержать строительного мусора, твердых частиц (комков) крупностью более 20 мм и твердых включений (камней и т.п.);

-при монтаже изделия в водонасыщенных грунтах и/или при длине изделия более 10 м в основании котлована требуется установить железобетонную плиту с уплотненной песчаной подушкой толщиной не менее 200 мм над плитой с уплотнением не ниже 0,95 по Проктору, с обязательным тщательным контролем. Расчет плиты основания и количество закладных деталей крепления к ней выполняет проектная организация с учетом требований действующей нормативной документации;

-минимально допустимую высоту засыпки над поверхностью изделия рекомендуется брать не менее глубины сезонного промерзания грунта в месте установки изделия, в зависимости от расположения объекта. При необходимости предусмотреть мероприятия по утеплению Изделия;

-монтаж изделия необходимо производить при среднесуточной температуре воздуха не ниже минус 10 °С;

-изделие монтируется только на сухое основание. При монтаже изделия в водонасыщенных грунтах необходимо провести мероприятия по осушению котлована;

-произвести первичную засыпку и подбивку пазух вдоль корпуса изделия. Материал подбивки не должен содержать строительного мусора, твердых частиц (комков) крупностью более 20 мм и твердых включений (камней и т.п.);

-далее последовательно послойно слоями по 300 мм заполнить котлован до нужной высоты, утрамбовывая каждый слой каждый слой ручными механическими трамбовками массой до 100 кг со степенью уплотнения не менее 0,95 по Проктору с обязательным тщательным контролем. Параллельно необходимо производить заливку изделия водой. Заливку водой необходимо производить в каждое отделение изделия;

-при достижении уровня засыпки входного и выходного патрубков, необходимо их подключить к сети канализации. Далее необходимо установить технический колодец на горловину изделия строго вертикально и произвести монтаж соединения (стыка) между горловиной и техническим колодцем термоусаживаемой лентой при помощи пропановой горелки, и собрать из труб ПВХ систему вентиляции, которая идет в комплекте к каждому техническому колодцу;

-необходимо выполнить обратную засыпку до высоты 400 мм над корпусом изделия с уплотнением не ниже 0,95 по Проктору, с обязательным тщательным контролем с использованием ручных механических трамбовок массой до 100 кг. Для уплотнения оставшегося объёма грунта до проектной отметки земли возможно использование местного грунта с уплотнением при помощи ручных виброкатков массой до 2000 кг;

-если изделие устанавливается в местах движения тяжелого и среднего автотранспорта, для компенсации динамической нагрузки на изделие необходимо сверху установить (отлить) разгрузочную железобетонную плиту. Размеры данной плиты должны выходить за габариты изделия по ширине и длине не менее чем на 1 м. При отсутствии разгрузочной плиты запрещается

подъезд транспорта к изделию ближе, чем на 2 метра.

**4.3.6 Строительство КНС по г/п №7**

Состав работ:

-устройство монолитной ж.б. плиты 4,0х4,0 м толщиной 300 мм;

-монтаж полиэтиленового корпуса КНС диам. 2,8 м глубиной более 6,0 м.

Максимальная масса монтируемого элемента – 3,3 т (корпус КНС).

Погрузочно-разгрузочные работы и монтаж корпуса устройство монолитной плиты под КНС предусматривается выполнять с помощью автокрана типа КС-55713-1k-4В грузоподъемностью 25 т.

Устройство фундамента

КНС устанавливаются на монолитный фундамент. Подачу бетонной смеси к месту устройства фундаментов производить бетононасосом 10 м3/ч

КНС поставляется на объект в собранном виде и полностью подготовленной к дальнейшему монтажу.

Полиэтиленовый корпус КНС устанавливается на монолитную железобетонную плиту 4,0х4,0м м толщиной 300 мм. Под монолитной плитой запроектирована бетонная подготовка из бетона класса С8/10 и выступающая за грани фундамента на 100 мм. Емкость крепится к фундаментной плите анкерными болтами М16.

Перед монтажом резервуара должны быть выполнены следующие работы:

-подготовлена монтажная площадка;

-проверен фундамент, в том числе расположения фундаментных болтов;

-подготовлен к работе и установлен в исходное положение монтажный кран.

До начала монтажа следует проверить по шаблону совпадение расположения фундаментных болтов с соответствующими отверстиями в опорной плите резервуара. Перед монтажом очистить поверхность фундамента от посторонних предметов.

Монтаж корпуса КНС начинается после того, как бетон монолитной фундаментной плиты наберет прочность.

Установка резервуара в проектное положение на фундамент включает следующие процессы и операции:

-предварительную установку резервуара на опорные элементы с совмещением отверстий основания резервуара с фундаментными болтами;

-установка оборудования в заданное положение в плане, по высоте и горизонтальности (вертикальности) путем осуществления необходимых

регулировочных перемещений с контролем фактического положения и предварительной фиксацией перед подливкой;

-подливка зазора "оборудование-фундамент";

-закрепление резервуара затяжкой фундаментных болтов с заданным

усилием.

Обратная засыпка корпуса КНС выполняется грунтом без крупных включений слоями 400 мм с одновременным поэтапным заполнением его водой. При этом на каждом этапе уровень воды в емкости должен превышать уровень обсыпки на 200-300 мм. Каждый слой песка тщательно уплотняется со всех сторон емкости. Напуск воды при обратной засыпке производить до достижения уровня подводящего патрубка, засыпка грунтом выше уровня подводящего трубопровода производить без напуска воды.

Применение механических вибраторов массой более 100 кг запрещено.

Расчет опасной зоны при монтаже корпуса произведен на основании приложении 2 к Правилам по охране труда при выполнении строительных работ:

Rmax=7м – максимальный вылет стрелы крана;

Lот.гр=4м – минимальное расстояние отлета груза при перемещении;

Гмах.габ =9м -максимальный габарит.

Граница опасной зоны перемещаемого краном груза в случае падения груза:

Lоп.зон.перем.= Rmax + Lот.гр +0,5Гмах.габ=7+4+9/2=15,5м.

**4.3.5 Благоустройство территории**

Состав работ:

Генеральным планом предусматривается сохранение существующей сети проездов и площадок для движения транспорта и пешеходов.

После производства работ проектом предусматривается:

-восстановление нарушенных покрытий: проезда из монолитного цементобетона, проезда из ПГС, газона обыкновенного;

-устройство покрытия из монолитного цементобетона.

Работы по благоустройству вести в соответствии с требованиями:

-ТКП 45-3.02-7-2005* «Благоустройство территорий. Дорожные одежды с покрытием из плит тротуарных. Правила устройства»;

-СП 3.03.03-2020 «Цементобетонные основания и покрытия автомобильных дорог»;

-ТКП 45-3.02-69-2007 «Благоустройство территорий. Озеленение. Правила проектирования и устройства»;

-Правила по охране труда при выполнении строительных работ;

-СН 1.03.04-2020 «Организация строительного производства».

Погрузочно-разгрузочные работы выполняются автокраном типа КС-35719-8А грузоподъемностью 16 т.

Ширина разборки и восстановления должна соответствовать требованиям проектной документации. Разборку существующих покрытий в зоне прокладки проектируемых инженерных сетей выполнять бульдозером типа

Komatsu D31EX-21 и вручную. Материалы от разборки покрытий вывозятся автосамосвалами на расстояние в соответствии с опросным листом заказчика.

Работы по прокладке инженерных сетей должны быть выполнены до начала работ по благоустройству. Плотность грунта при обратной засыпке траншей с уложенными коммуникациями должна быть не ниже требуемой для земляного полотна на соответствующей глубине.

До начала устройства проездов, пешеходных путей и зон следует производить разбивочные работы по закреплению их положения и высотных отметок согласно проектной документации и действующих ТНПА.

Производство работ по устройству проезжей части проектируемых улиц предусмотрено выполнять поточным методом по захваткам длиной 50 м.

Разбивку земляного полотна следует выполнять в соответствии с СН 1.03.02-2019. При разбивке должны быть вынесены в натуру и закреплены все пикеты и плюсовые точки, вершины углов поворотов, главные и промежуточные точки кривых. Разбивочные знаки дублируются за пределами полосы производства работ.

Сооружение земляного полотна состоит в устройстве корытообразного профиля, дно которого должно быть тщательно спланировано до проектной отметки. Ширина выемки должна соответствовать требованиям проектной документации.

Разработка грунта корыта под дорожную одежду производится бульдозером типа Caterpillar (79 кВт). Вытесненный грунт используется при вертикальной планировке территории, излишки вывозятся с площадки строительства на расстояние в соответствии со справкой заказчика.

Планировка верха земполотна производится автогрейдером среднего типа за 4 прохода в одном направлении. Планировка откосов насыпи выполняется вручную.

Окончательную планировку поверхности земляного полотна с приданием установленных проектной документацией поперечных уклонов и доуплотнение поверхностного слоя, планировку и укрепление откосов следует производить сразу после окончания возведения земляного полотна. Все нарушения поверхности земляного полотна, вызванные построечным транспортом и осадками, следует устранить непосредственно перед устройством дорожной одежды.

До начала работ по устройству дорожных одежд земляное полотно должно быть спрофилировано, уплотнено и принято с составлением акта освидетельствования скрытых работ. К акту освидетельствования прилагается исполнительная съемка.

Работы по устройству слоев оснований выполнять в такой последовательности:

-подача и россыпь материала с учетом коэффициента запаса на уплотнение;

-разравнивание и предварительное уплотнение, профилирование поверхности;

-окончательное уплотнение.

Наименьшая толщина распределяемого слоя материала должна в 1,5 раза превышать размер наиболее крупных частиц этого материала.

Песок, щебень, песчано-гравийная смесь завозятся автосамосвалами к месту устройства дорожных одежд и разгружаются на подготовленное земляное полотно. Выгруженный материал разравнивается бульдозером (Caterpillar (79 кВт) - при устройстве проезжей части) и планируется автогрейдером. Разравнивание материала на узких тротуарах и дорожках — ковшом автопогрузчика на толщину слоя или вручную.

Устройство слоев следует вести способом «от себя» с использованием готовых участков основания и покрытия, на которых разрешено открывать движение транспортных средств.

Уплотнение материалов слоев основания осуществляется катками: на пневматических шинах массой 16-20 т с давлением в шинах 0,6–0,8 Мпа, самоходными (прицепными) вибрационными катками массой от 8 до 12 т, самоходными гладковальцевыми – массой от 10 до 16 т и комбинированными – массой от 16 до 20 т.

Общее число проходов катков статического типа должно быть не менее 30 (10 на первом этапе и 20 на втором), комбинированных типов – не менее 18 (6 и 12) и вибрационного типа – не менее 12 (4 и 8).

Коэффициент уплотнения слоев оснований под покрытия должен соответствовать проектной документации и быть не менее 0,98. Количество проходов катка и толщина слоя материала устанавливается по результатам пробного уплотнения.

*Устройство бетонного борта*

Доставка бетонного борта на объект – автотранспортом, выгрузка производится на заранее подготовленной площадке, транспортировка к местам производства работ – при помощи фронтального погрузчика.

Бортовые камни следует устанавливать на бетонное основание, принятое по акту освидетельствования скрытых работ.Для устройства основания и бетонной обоймы следует использовать инвентарную опалубку по СТБ 1110.

Последовательность работ по установке бортовых камней следующая:

-разбивка и устройство траншеи для установки бортового камня;

-установка опалубки, устройство бетонного основания и установка бортового камня;

-закрепление бортового камня бетонной обоймой;

-обратная засыпка материалом основания или грунтом;

-заделка швов между отдельными конструктивными элементами.

Бортовые рядовые камни устанавливать погрузчиком с помощью специальных захватов. Тротуарные бортовые камни устанавливать вручную.

После установки и осадки бортового камня проверяют высотные отметки и его положение. Закрепление бортового камня в проектном положении бетонной обоймой с окончательным уплотнением бетонной смеси следует производить на захватке не более 10 м.

Обратную засыпку бетонной обоймы со стороны газона следует производить грунтом, а со стороны пешеходной зоны — материалом основания с уплотнением до требуемой плотности.

*Устройство покрытий из мелкоразмерной плитки*

Разгрузка и подача поддона с тротуарными плитами весом 1,575 т на рабочее место осуществляется автокраном типа КС3571 грузоподъемностью 16т. Дальнейшее перемещение материалов вдоль фронта работ осуществляется погрузчиком. Укладка мелкоразмерных бетонных тротуарных плит осуществляется вручную начиная с маячного ряда, располагаемого по оси покрытия или по его краю, в зависимости от направления стока поверхностных вод. Укладку плит следует выполнять в направлении «от себя». Плиты укладываются вплотную друг к другу. Плотное прилегание тротуарных плит к выравнивающему слою достигается их осадкой обрезиненным молотком во время укладки. После завершения укладки плитки необходимо произвести их посадку в выравнивающий слой двумя проходами по одному следу виброплощадки до исчезновения осадок плит.

*Озеленение территории*

Для устройства газона предусматривается подвоз растительного грунта автосамосвалами. Разравнивание растительного грунта для устройства газона - бульдозером типа Komatsu D31EX-21, на небольших участках- вручную.

Посадка деревьев предусмотрена с комом 0,8х0,8х0,5 (саженцы 2-й группы, посадочные ямы 1,5х1,5х0,8 м с подсыпкой 50 % растительной земли). К посадке деревьев и кустарников необходимо приступать после окончания всех работ по подготовке территории к озеленению. Деревья и кустарники должны высаживаться на подготовленные участки в наиболее благоприятные сроки — весной или осенью, когда все жизнедеятельные процессы растений резко заторможены. Хвойные растения и крупнолиственные деревья с комом земли допускается пересаживать и в зимнее время.

Подготовка посадочных мест для посадки деревьев и кустарников должна производиться заблаговременно в соответствии с проектной документацией. Разметка посадочных ям, траншей производится мастером (озеленителем) с помощью мерной ленты или рулетки.

Крупномерные деревья после посадки необходимо укреплять с помощью растяжек. При этом ствол дерева должен быть обернут мешковиной.

При посадке деревьев и кустарников в период вегетации в облиственном состоянии (поздней весной, летом) должны выполняться следующие требования:

-пересаживаемые саженцы должны быть с комом земли, упакованными в жесткую тару;

-кроны растений при перевозке должны быть связаны и укрыты от высушивания;

-после посадки кроны деревьев и кустарников должны быть прорежены;

-за один-два дня до пересадки растения должны быть обработаны антитранспирантами — пленкообразующими препаратами, уменьшающими водоотдачу поверхностью листвы от 40 % до 60 %;

-при пересадке деревьев и кустарников в летнее время без применения антитранспирантов необходимо увеличивать земляной ком и упаковывать его деревянными щитами;

-после пересадки необходимо производить обильный и частый полив растений.

При благоустройстве территорий отклонения высотных отметок от проектных при работе с растительным грунтом не должны превышать ±5 см.

Газоны устраивать на полностью подготовленном и спланированном растительном грунте, верхний слой которого перед посевом газонных смесей должен быть проборонован на глубину 8-10 см. Посев трав выполняется вручную 20%, механизированно 80%. После заделки семян поверхность участка должна быть прикатана легким катком (массой от 70 до 100 кг) для лучшего контакта семян с почвой и более быстрого получения всходов. После посева газон поливают из расчета от 10 до 15 л воды на 1 м$^2$.

## 5 Потребность в основных строительных машинах, оборудовании и транспортных средствах

Предусмотренные перечнем марки не являются обязательными для использования при производстве строительно-монтажных работ и могут быть заменены другими с аналогичной технической характеристикой.

Машины и механизмы, не указанные в перечне и необходимые для производства работ, дополнительно уточняются при разработке ППР или типовыми технологическими картами на отдельные виды работ.

Таблица 5.1 - Потребность в основных строительных машинах, оборудовании и транспортных средствах

| Наименование | Марка | Хар-ка | Кол-во | Назначение |
|---|---|---|---|---|
| Бульдозер | Komatsu D39EX-22 | 79 кВт | 1 | Обратная засыпка траншей и котлованов (сети глубокого заложения НВК,ТС) |
| Бульдозер | Komatsu D31EX-21 | 59 кВт | 1 | Обратная засыпка траншей и котлованов, вертикальная планировка (сети мелкого заложения (все сети электрики, связи, освещенияи проч), разравнивание растительного грунта |
| Статическая установка | Giken Silent Piler F3 | 1 | | Устройство (вертикального крепления-шпунты) |
| Строительный ножничный подъемник высотой подъема до 10м | | | | Монтажные работы/ремонтные работы внутри зданий |
| Экскаватор «обратная лопата» | EW-1400 | 0,5 м3 | 2 | Разработка грунта в траншеях (НВК,ТС) и котлованах |
| Экскаватор «обратная лопата» | ЭО-2621 | 0,25 м3 | 1 | Разработка грунта в траншеях под инженерные сети мелкого заложения (электрика, освещение) |
| Вибротрамбовка (на экскаваторе EW-1400) | Impulse V100 | | 1 | Уплотнение грунта при прокладке инженерных сетей |
| Трамбовка ручная электрическая | ИЭ-4505А | | | Уплотнение грунта |
| Установка для прокладки сетей закрытым способом | Bohrtec BM400 | | 1 | Бестраншейная прокладка сети К2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Установка для устройства шпунтового ограждения | Giken Silent Piler F3 | | 1 | Погружение шпунтов, двутавров |
| Автокран | КС-35719-8А | 16 т | 1 | Монтаж элементов , погрузочно /разгрузочные работы, монтажные работы |
| Автокран | КС-55713-1k-4B | 25 т | 1 | Монтаж резервуара №1,6,7 |
| Бурильно-крановая машина | БКМ-370 | | 1 | Бурение ям под фундаменты опор |
| Автогидроподъемник | АГП-12 | 12 м | 1 | Навеска светильников |
| Понижающий трансформатор | ТСЗИ-4 | | | Сварочные работы |
| Электросварочный аппарат | СТВ-24 | | 1 | Сварочные работы |
| Установка для сварки ПЭ труб | | | 1 | Сварочные работы |
| Установка для сварки ручной дуговой | | | 1 | Сварочные работы |
| Бетононасос стационарный | | 10 м3/ч | 1 | Подача бетонной смеси к месту укладки (фундаменты, монолитные конструкции) |
| Вибратор глубинный | ИВ-47А | 1,2 кВт | | Уплотнение бетонной смеси |
| Вибратор поверхностный | ИВ-91А | 1,2 кВт | | Уплотнение бетонной смеси |
| Станция прогрева | КТПО-80-86У1 | 80 кВа | 2 | Подогрев бетона в зимнее время |
| Станок отрезной | | | | |
| Станок гибочный | | | | |
| Автобетоносмеситель | АБС-4 ДА | 4 м3 | 1 | Транспортировка бетонной смеси |
| Автосамосвал | МАЗ-5549 | 8 т | 4 | Транспортировка грунта, строительного мусора и сыпучих материалов |
| Автосамосвал | МАЗ-5551 | 10 т | 1 | Доставка грузов |
| Автомобиль бортовой | МАЗ-437040-021 | 4,5 т | 4 | Транспортировка материалов и изделий |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Автомобиль бортовой | Маз 533603-220 | 9,8 т | 2 | Транспортировка материалов и изделий |
| Погрузчик фронтальный одноковшовый | АМКОДОР 332В-01 | 95,6кВт (130л. с.) | 2 | Погрузка материалов, благоустройство |
| Каток пневмоколесный | | 25 т | 1 | Уплотнение слоев основания под дорожные покрытия |
| Виброплита | TSS-VP-80TH | 4 кВт | 2 | Уплотнение оснований при восстановлении покрытий |
| Сеялка прицепная | Redexim Speed-Seed 1200/1600 | | 2 | Посев газонных трав |
| Корчеватель-собиратель на тракторе | | 79кВт (108л. с.) | | Корчевка пней корчевателями |
| Средства малой механизации | | Комп л. | | |
| Инвентарные подмости, монтажные столики | | компл. | | |
| Средства индивидуальной защиты | | компл. | | |
| Компрессор передвижной | | | 2 | Обеспечение сжатым воздухом |
| Водоотливной насос | ГНОМ4 40-25 | | 2 | (в т.ч. резервный насос 1 шт) |
| Водоотливной насос | ГНОМ 10-10 | | 2 | (в т.ч. резервный насос 1 шт) |
| Водоотливной насос | Гном 6-10 | | 2 | (в т.ч. резервный насос 1 шт) |
| Водоотливной насос | ГНОМ 16-16 | | 2 | (в т.ч. резервный насос 1 шт) |
| Установка | Hudig hc 551 | | 4 | (в т.ч. резервная установка 1шт) |
| Автобус | МАЗ | | 1 | Доставка работников на стройплощадку |

## 6 Календарный план строительства

Календарный план строительства составлен в соответствии с организационно-технологической схемой производства работ.

Календарный план работ, выполняемых в подготовительный период строительства, приведен в таблице 6.1

Таблица 6.1- Календарный план подготовительного периода

| Номер строки | Наименование отдельных сооружений и видов работ | Сметная стоимость, тыс. руб. | | Распределение объемов капитальных вложений и стоимости строительно-монтажных работ по месяцам строительства |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | В том числе строительно-монтажных работ | Июнь 2024г. |
| А | Б | 1 | 2 | 3 |
| 1 | Подготовительные работы | 13,083 | 13,083 | 13,083/13,083 |
| 2 | Временные здания и сооружения | 12,583 | 12,583 | 12,583/12,583 |
| 3 | Итого: | 25,666 | 25,666 | 25,666/25,666 |
| Примечание: в числителе – объем капвложений, в знаменателе – объем СМР. | | | | |

Главный инженер проекта _____ А.С. Мартынов
подпись фамилия, инициалы

СОГЛАСОВАНО
Заказчик _____ _____
подпись фамилия, инициалы

Календарный план строительства приведен в таблице 6.2

Таблица 6.2 – Календарный план строительства

| Номер строки | Наименование отдельных зданий, сооружений или видов работ | Сметная стоимость, тыс. руб. | | Распределение объемов капитальных вложений и стоимости строительно-монтажных работ по периодам строительства (месяцам, кварталам и годам), тыс. руб. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | В том числе СМР | Август 2024г. | Сентябрь 2024г. | Октябрь 2024г. | Ноябрь 2024г. | Декабрь 2024г. |
| А | Б | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | Работы, выполняемые в подготовительный период | 25,666 | 25,666 | 25,666 / 25,666 | - | - | | Приемка объекта в эксплуатацию |
| 2 | Котельная | 1811,717 | 51,187 | 452,929 / 12,797 | 452,929 / 12,797 | 452,929 / 12,797 | 452,929 / 12,797 | |
| 3 | Благоустройство | 60,973 | 60,973 | - | - | - | 60,973 / 60,973 | |
| 4 | Прочие работы и затраты | 2753,325 | 1118,018 | 688,331 / 279,504 | 688,331 / 279,504 | 688,331 / 279,504 | 688,331 / 279,504 | |
| 5 | Итого: | 4651,681 | 1255,844 | 1162,920 / 313,961 | 1162,920 / 313,961 | 1162,920 / 313,961 | 1162,920 / 313,961 | |
| Примечание: в числителе – объем капвложений, в знаменателе – объем СМР. | | Задел, % | | 25% | 25% | 25% | 25% | 0% |

Главный инженер проекта _____ А.С. Мартынов
подпись фамилия, инициалы

СОГЛАСОВАНО
Заказчик _____ _____
подпись фамилия, инициалы

## 7 Геодезические работы в строительстве

Геодезические работы являются неотъемлемой частью технологического процесса строительства и должны осуществляться по единому для данной строительной площадки графику, увязанному со сроками выполнения общестроительных, монтажных и специальных работ.

Геодезические работы должны выполняться в объеме и с точностью, обеспечивающей соответствие геометрических параметров и размещения объектов строительства согласно проекту и СН 1.03.02-2019 «Геодезические работы в строительстве. Основные положения».

В состав геодезических работ входят:

-создание геодезической разбивочной основы для строительства;

-производство геодезических разбивочных работ в процессе строительства;

-геодезический контроль точности выполнения строительно-монтажных работ.

Создание геодезической разбивочной основы для строительства входит в функции Заказчика.

Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала строительно-монтажных работ, передать Подрядчику техническую документацию на нее и на закрепленные на площадке строительства пункты и знаки этой основы, в т.ч.:

-знаки разбивочной сети строительной площадки;

-плановые (осевые) знаки внешней разбивочной сети здания (сооружения) в количестве не менее четырёх на каждую ось, в том числе знаки, определяющие точки пересечения основных разбивочных осей всех углов здания (сооружения);

-плановые (осевые) знаки линейных сооружений, определяющие ось, начало, конец трассы, колодцы (камеры), закреплённые на прямых участках не менее чем через 0,5 км и на углах поворота трассы;

-нивелирные реперы по границам и внутри застраиваемой территории у каждого здания (сооружения), вдоль осей инженерных сетей не реже чем через 0,5 км;

-каталоги координат, высот и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы.

Принятые пункты геодезической разбивочной основы должны быть ограждены. Их сохранность в процессе строительства обеспечивается подрядчиком.

Геодезическая разбивочная основа должна обеспечивать исходными данными последующие построения и измерения на всех этапах строительства.

На основании данных, предоставленных заказчиком, подрядчик в дальнейшем:

-от главных и основных осей находит дополнительные оси. Определяет положение частей и элементов строительных конструкций относительно

этих осей, выполняет детальную разбивку сооружения;

-выполняет высотную привязку в соответствии с проектом вертикальной

планировки, выносит на уровень пола первого этажа «строительный нуль» от ближайших реперов с контролем. Количество реперов, от которых переносятся отметки, должно быть не менее двух.

Для перенесения координат геодезических пунктов на монтажные горизонты методом вертикального проектирования следует использовать лифтовые шахты и технологические или специальные отверстия в перекрытиях размером не менее 15х15 см, предусматриваемые рабочими чертежами.

Требуемое качество строительства зданий и сооружений должно обеспечиваться строительными организациями путём тщательного соблюдения технологии выполнения работ и осуществления эффективного контроля на всех стадиях создания строительной продукции.

Производство геодезических разбивочных работ в процессе строительства и геодезический контроль точности исполнения строительно-монтажных работ входит в обязанности Подрядчика.

Геодезический (инструментальный контроль) необходимо осуществлять на всех этапах строительства.

Процесс строительства должен обязательно сопровождаться контрольными геодезическими измерениями. Геодезический контроль (выверка) должен включать определение действительного планового, высотного и вертикального положения конструкций относительно проектного значения.

Геодезический контроль точности геометрических параметров заключается в:

-геодезической (инструментальной) проверке соответствия положения элементов, конструкций и частей зданий (сооружений) и инженерных сетей проектным требованиям в процессе их монтажа (при операционном контроле);

-исполнительной геодезической съёмке планового и высотного положения элементов, конструкций и частей зданий (сооружений), постоянно закреплённых по окончании монтажа (установки, укладки);

-исполнительной геодезической съёмке фактического положения подземных инженерных сетей.

Исполнительную геодезическую съёмку подземных инженерных сетей следует выполнять до засыпки траншей.

Геодезический контроль точности геометрических параметров, в том числе исполнительные геодезические съёмки на всех этапах строительства, следует осуществлять организациям, выполняющим эти работы.

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

Исполнительные схемы и чертежи, составленные по результатам исполнительной съёмки, следует использовать при приёмочном контроле,

составлении исполнительной документации и оценки качества строительно-монтажных работ.

При приемке работ по строительству по строительству зданий (сооружений) и инженерных сетей заказчик (застройщик), осуществляющий технический надзор за строительством, должен выполнять контрольную геодезическую съёмку для проверки соответствия построенных инженерных сетей их отображению на предъявленных подрядчиком исполнительных чертежах.

## 8 Рекомендации по производству работ в зимних условиях

При производстве земляных работ в зимний период необходимо:

-защищать грунты временных выемок от промерзания в период всего производства земляных работ (до обратной засыпки);

-производить работы по разработке грунта, устройству проектируемых инженерных сетей и обратной засыпке в течение самых сжатых сроков;

-применять (если есть технические возможности) электроподогрев грунта, при этом в грунт забивать электроды;

-при небольших размерах котлованов в плане разрешать устройство тепляков;

-засыпать пазухи котлованов талым грунтом немедленно после возведения проектируемых сооружений.

-засыпать траншею талым грунтом немедленно после прокладки проектируемых инженерных сетей.

В зимних условиях грунт для засыпки пазух должен быть талым. Технология уплотнения грунта в пазухах определяется строительной организацией с учетом типов и марок уплотняющих машин и механизмов в соответствии с приложением Е СП 5.01.02-2023. В узких пазухах, где невозможно обеспечить уплотнение грунта до требуемого состояния имеющимися техническими средствами, применить ручное уплотнение грунта.

Открытые поверхности монолитных конструкций должны быть укрыты теплоизоляционными материалами. Возведение конструкций из монолитного железобетона производить с учетом требований СН 1.03.01-2019. Выполнение монолитных железобетонных конструкций методом замораживания запрещается.

Строительные растворы и бетоны следует принимать в специально оборудованные ящики, позволяющие поддерживать в них требуемую температуру.

Кровельные и изоляционные работы допускается выполнять от 45°С до минус 20°С окружающего воздуха. Производство работ с применением горячих и холодных мастик - при температуре окружающего воздуха указанного в нормативно-технических документах на соответствующий вид мастики.

Рулонные битумные и битумно-полимерные материалы при производстве работ при температуре менее 5°С следует предварительно отогреть до

температуры не менее 15°С в течение не менее 20 часов.

Доставку материалов к месту работ следует производить небольшими партиями в утепленной таре.

Отделочные работы должны выполняться при положительной температуре окружающей среды и отделываемых поверхностей не ниже 10°. Такую температуру в помещении необходимо поддерживать круглосуточно, не мене чем за 2 суток до начала и 12 суток после окончания работ, для обойных работ - до сдачи объекта в эксплуатацию.

Устройство полов допускается при температуре в помещении, измеряемой в холодное время года около дверных и оконных проемов на высоте 0,5м от уровня пола, не ниже:

15°С- при устройстве покрытий из полимерных материалов;

0°С- при устройстве элементов пола из грунта, гравия, шлаков, щебня и из штучных материалов без приклейки или по песку.

Асфальтобетонные покрытия допускается укладывать только в сухую погоду. Основания под асфальтобетонные покрытия должны быть очищенными от грязи и сухими. Температура воздуха при кладке асфальтобетонных покрытий из тепловых смесей должны быть не ниже 10 градусов по шкале Цельсия.

В зимних условиях (в период с октября по апрель месяц) в основаниях благоустройства применяют сухие гравийные, щебеночные и шлаковые составляющие. Материал основания должен быть уплотнен и расклинен без полива водой сухой цементно-песчаной смесью. Толщина уплотняемого слоя должна быть не более 15см.

Устройство сборных покрытий благоустройства из бетонных плиток выполнять в тепляках. Между покрытием и основанием необходимо устраивать технологический выравнивающий слой для выравнивания поверхности основания и обеспечения возможности осаживания плит сборного покрытия. В зимний период материалом для выравнивающего слоя является цементно-песчаная смесь, приготовленная с естественной влажностью.

Возможные деформации благоустройства исправляются после стабилизации земляного полотна и всех слоев основания и покрытия, а также проверки степени их уплотнения.

Транспортировку, погрузку и разгрузку полиэтиленовых труб выполнять при температуре наружного воздуха не ниже минус 10 °С.

Хранение полиэтиленовых труб должно осуществляться в отапливаемых помещениях или складах при температуре не ниже минус 5 °С.

Зона сварки и рабочее место сварщика должны быть ограждены от атмосферных осадков. При температуре наружного воздуха минус 5 °С и ниже рекомендуется иметь вблизи рабочего места сварщика устройство для обогрева рук, а при температуре ниже минус 30 °С — оборудовать тепляк.

Ручную и механизированную сварку стальных конструкций разрешается производить без подогрева при температуре окружающего воздуха,

приведенной в таблице 10.1 ТКП 45-1.03-314-2018. При более низкой температуре окружающего воздуха сварку необходимо производить с предварительным местным подогревом металла до 200 °С–250 °С в зоне шириной не менее 100 мм с каждой стороны соединения. Для выполнения ручной или механизированной сварки при отрицательной температуре окружающего воздуха до минус 30 °С необходимо увеличивать сварной ток на 1 % при понижении температуры воздуха на каждые 3 °С (от 0 °С). В зимний период в максимальном объеме выполняются работы, осуществление которых не требует дополнительных значительных затрат.

Рабочие места монтажников должны быть очищены от снега и наледи и посыпаны песком. От сильного ветра, сквозняков и снега необходимо использовать укрытия легкого типа.

При температуре наружного воздуха ниже 0 °С необходимо организовать вблизи рабочего места устройство для обогрева рук.

Рабочие должны быть одеты в теплую и удобную одежду, не стесняющую их движения во время работы.

Для производства работ по бестраншейной прокладке трубопроводов методом ГНБ необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

-для предотвращения замораживания гидравлической системы установки, перед началом работ необходимо соорудить тепляк на месте расположения установки и обеспечить его постоянный обогрев;

-вода, применяемая для приготовления бурового раствора, должна иметь температуру не ниже плюс 10°. Для чего на резервуарах РСУ устанавливают электрические тэны. Также возможен вариант доставки на объект воды требуемой температуры в утепленных автоцистернах;

-для предотвращения замерзания системы подачи бурового раствора необходимо осуществлять ее промывку антифризом перед началом работ по выполнению «технологического хода», пилотного бурения, предрасширению скважины, протаскиванию трубопровода, а также по их окончании. При выполнении двух последних работ, необходимо выполнять промывку через каждые десять часов эксплуатации установки.

## 9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Все строительно-монтажные работы должны выполняться при строгом соблюдении требований Правил по охране труда при выполнении строительных работ, правила по охране труда при выполнении строительных работ (утверждены Постановлением Министерства труда и социальной защиты РБ и Министерства архитектуры и строительства РБ от 31 мая 2019 г. № 24/33), ТР 2009/013/by, СН 1.03.04-2020, гост 12.1.013, ГОСТ 12.2.061, ГОСТ 12.3.033, Межотраслевых общих правил по охране труда, инструкций по эксплуатации и паспортов применяемого оборудования; ППР, технологических карт.

Не допускается осуществление строительно-монтажных работ без проекта организации строительства (ПОС) и без утвержденного главным инженером подрядной организации проекта производства работ (ППР). Не допускаются отступления от решений ПОС и ППР без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их, а также органами Госпожнадзора МЧС РБ.

К производству работ допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую профессиональную подготовку и прошедшие:

-предварительный (периодический) медицинский осмотр в соответствии с требованиями нормативных документов Минздрава РБ;

-обучение и проверку знаний;

-вводный инструктаж по безопасным условиям труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;

-инструктаж на рабочем месте.

Администрация подрядной организации обязана обеспечить обучение и проведение инструктажа по безопасности труда работников организации и обеспечить рабочих инструкциями по охране труда. Рабочие и инженерно-технические работники должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Лица, ответственные за безопасное проведение работ, обязаны:

-не допускать или отстранять от работы людей в состоянии алкогольного опьянения, либо в состоянии, вызванном употреблением наркотических, психотропных или токсических веществ, а также не допускать распития спиртных напитков, употребление наркотических, психотропных или токсических веществ на рабочем месте или в рабочее время;

-перед началом работы проверять наличие и исправность СИЗ у каждого работника структурного подразделения;

-в процессе выполнения работ осуществлять контроль за использованием работниками СИЗ строго по назначению в соответствии с требованиями ТНПА.

Лицо, выдавшее наряд-допуск на производство работ, обязано осуществлять контроль над выполнением ответственным исполнителем работ мероприятий по обеспечению безопасности труда.

Рабочие и инженерно-технические работники должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты. При производстве работ следует применять средства индивидуальной защиты, соответствующие виду выполняемых работ, условиям их проведения, применяемым машинам, механизмам, инструменту.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046 – 85 и СТБ 1392-2003. Освещение площадки (рабочих мест) в пасмурное, вечернее и ночное время должно быть равномерным и не менее
50 люкс (30 Вт на 1 м$^2$).

При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов людей следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать производственные факторы. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

На объекте необходимо выделить помещение или место для размещения аптечки с медикаментами, фиксирующих шин и других средств оказания первой медицинской помощи пострадавшему.

Земляные работы

Места проведения строительных и ремонтных работ на транспортных путях, включая котлованы, траншеи, ямы, колодцы с открытыми люками и другие места ограждать и обозначать дорожными знаками, а в темное время суток или в условиях недостаточной видимости – обозначать световой сигнализацией. Ограждения окрашивать в сигнальный цвет по ГОСТ 12.4.026.

Места прохода через выемки должны быть оборудованы переходными мостиками в соответствии с ППР.

Перемещение, установка и работа машин вблизи выемок с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном ППР.

Производство земляных работ в охранной зоне расположения подземных коммуникаций допускается только после получения письменного разрешения организации, ответственной за эксплуатацию этих коммуникаций и согласования с
ней мероприятий по обеспечению сохранности коммуникаций и безопасности работ. До начала производства земляных работ необходимо уточнить расположение коммуникаций на местности и обозначить соответствующими знаками или надписями.

Для прохода на рабочие места в выемки следует устанавливать трапы или маршевые лестницы шириной не менее 0,6 м с ограждениями или приставные лестницы. Приставные лестницы должны быть прочно закреплены и на 1 м возвышаться над выемкой. Трапы (маршевые лестницы) должны иметь поручни высотой 1,1 м.

Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи лопат, без применения ударных инструментов. Применение землеройных машин в местах пересечения выемок с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разрешается по согласованию с организациями — владельцами коммуникаций.

Не допускается производство работ одним человеком в выемках глубиной 1,5 м и более. Не разрешается разрабатывать грунт в выемках «подкопом».

Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ соблюдать требования Правила по охране труда при выполнении строительных работ с 07.03.2020 (постановление Минстройархитектуры РБ №9 от 06.03.2020). и ГОСТ 12.3.009.

Эксплуатацию строительных машин, механизмов и средств малой механизации, следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.033-84 и инструкций заводов-изготовителей.

В местах стоянки монтажного крана грунт должен быть спланирован и уплотнен. Запрещается установка монтажного крана на свеженасыпанный грунт.

Движение транспортных средств в местах погрузочно-разгрузочных работ должно быть организовано по транспортно-технологической схеме с установкой соответствующих дорожных знаков по СТБ 1140.

Границы опасных зон вблизи движущихся частей и рабочих органов машин определяются расстоянием в пределах 5,0 м, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или инструкции завода-изготовителя используемой машины. Границы опасной зоны устанавливаются в соответствии с приложением Б, Правилами по охране труда при выполнении строительных работ с 07.03.2020 (постановление Минстройархитектуры РБ №9 от 06.03.2020).

Для безопасного проведения работ по подъему и перемещению грузов необходимо выполнять следующие мероприятия:

-до начала работы определить схему движения и место установки крана;

-установить порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим подъемом и крановщиком;

-установить знаки безопасности и предупредительные надписи в зоне работы грузоподъемной машины;

-очистку подлежащих подъему грузов от грязи, наледи, посторонних незакрепленных предметов производить до их подъема;

-применять способы строповки, исключающие возможность падения или скольжения застропованного груза; строповку выполнять только в соответствии с технологическими картами и типовыми схемами строповки;

-для подъема груза применять стропы по ГОСТ 25573, предусмотренные технологическими картами, имеющие бирки (клейма) и прошедшие освидетельствование;

-подъем груза производить на вылетах, не превышающих паспортных грузовых характеристик крана;

-подъем груза осуществлять после предварительного поднятия его на высоту 200-300 мм для проверки правильности строповки, надежности действия тормозов и устойчивости крана;

-перемещать грузы на расстоянии не менее 0,5 м по вертикали и не менее 1,0 м по горизонтали от максимально выступающих габаритов зданий и сооружений с применением веревочных оттяжек;

-не поднимать грузы, засыпанные землей или примерзшие к земле, заложенные другими грузами;

-принимать грузы следует на высоте 20-30 см от опорной поверхности, а их расстроповку производить только после постоянного или временного надежного закрепления;

-во время перерывов в работе не оставлять поднятые грузы на весу;

-во время перемещения удерживать груз от раскачивания и вращения гибкими оттяжками;

-не допускать пребывание людей под грузом во время подъема или перемещения.

Не допускается работа грузоподъемных кранов и работы на высоте:

-при скорости ветра 15 м/с и более;

-при подъеме груза неизвестной массы;

-при тумане, дожде и других факторах, снижающих видимость в пределах фронта работ.

Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью необходимо прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа (яруса) многоэтажного здания следует производить после закрепления всех установленных монтажных элементов в проектном положении достижения бетоном (раствором) стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР.

Монтаж лестничных маршей и площадок зданий (сооружений), а также грузопассажирских строительных подъемников (лифтов) должен осуществляться одновременно с монтажом конструкций здания. На смонтированных лестничных маршах следует незамедлительно устанавливать ограждения (постоянные или временные).

Запрещается переход монтажников по установленным конструкциям и их элементам на которых невозможно обеспечить требуемую ширину прохода при установленных ограждениях, без применения специальных предохранительных приспособлений (натянутого вдоль элемента каната для закрепления карабина предохранительного пояса). Места и способ крепления каната, и длина его участков должны быть указаны в ППР.

Бетонные и железобетонные работы

При устройстве сборной опалубки стен, необходимо предусматривать устройство рабочих настилов шириной не менее 0,8 м с ограждениями.

Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности с разрешения производителя работ (мастера).

Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, с учетом нагрузки от собственного веса, определяется в ППР и согласовывается с проектной организацией.

Сварочные работы

Применяемое сварочное оборудование должно обеспечивать заданные технологические режимы, контроль параметров режимов, стабильность горения дуги и длительную работоспособность при эксплуатации. Оборудование должно быть закреплено за лицом, ответственным за эксплуатацию и сохранность данного оборудования.

Питание электрической дуги допускается производить только от сварочных трансформаторов, сварочных генераторов и выпрямителей. Подключение сварочных агрегатов к электрической сети напряжением свыше 0,4 кВ не допускается.

Не допускается эксплуатация сварочного оборудования в случаях отсутствия:

-проверенных и исправных контрольно-измерительных приборов;

-надежного заземления источников питания сварочной дуги в соответствии с ГОСТ 12.3.003;

-надежного подсоединения источника сварочной дуги к электрической сети, а также к электрододержателю, сварочной горелке в соответствии с ГОСТ 12.3.003.

Перед началом электросварки следует проверить исправность изоляции сварочных кабелей и электродержателей, плотность соединения всех контактов.

Не допускается оставлять сварочный аппарат включенным во время перерыва в работе и по ее окончании.

В местах складирования полиэтиленовых труб и других горючих материалов запрещается разводить огонь, производить электро- и газосварочные работы и хранить легко воспламеняющиеся вещества.

Для предупреждения пожара на рабочем месте не допускается скопление стружек (от обработки пластмассовых труб).

При применении сварочных установок и других устройств следует руководствоваться техническими описаниями и инструкциями по их эксплуатации.

Категорически запрещается нагревать пластмассовые трубы методами, не предусмотренными СН 4.03.01-2019, СП 4.03.01-2020 и другими нормативными документами, утвержденными в установленном порядке, а также применять при сварке открытое пламя, так как это может привести к возгоранию труб и выделению токсичных веществ. При осуществлении сварочных работ не следует нагревать полиэтилен выше температур, предусмотренных технологией сварки.

Над сварочными постами при необходимости устанавливают навесы для защиты от атмосферных осадков. Во время грозы, дождя и снегопада сварочные работы на открытом воздухе запрещаются.

Сварщики при выполнении работ на открытом воздухе должны обеспечиваться подстилками из несгораемых материалов. Для защиты лица и глаз сварщики должны пользоваться защитными щитками, очками, масками со светофильтрами.

Изоляционные работы

На участках работ и в помещениях, где ведутся изоляционные работы с выделением вредных и пожароопасных веществ, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

При приготовлении горячих мастик, проведении изоляционных работ с выделением пожароопасных веществ рабочие места должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения.

При производстве изоляционных работ с применением горячего битума работники должны использовать специальные костюмы с брюками, выпущенными поверх сапог.

Битумную мастику следует доставлять на рабочие места, в емкостях при помощи грузоподъемной машины, механизма.

При доставке горячего битума на рабочие места вручную следует применять металлические бачки, имеющие форму усеченного конуса, обращенного широкой частью вниз, с плотно закрывающимися крышками и запорными устройствами.

При проведении изоляционных работ внутри аппаратов или закрытых помещений рабочие места должны быть обеспечены вентиляцией (проветриванием) и местным освещением от электросети напряжением не выше 12В с арматурой во взрывобезопасном исполнении.

Мероприятия по предупреждению воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов должны содержаться в ППР и технологических картах.

На время производства работ следует определять границы опасной зоны и устанавливать сигнальное ограждение, знаки безопасности и надписи.

Кровельные работы

Места производства кровельных работ, выполняемых газопламенным способом, должны быть обеспечены не менее чем двумя эвакуационными выходами (лестницами), а также первичными средствами пожаротушения.

Подниматься на кровлю и спускаться с нее следует только по внутренним лестничным клеткам и оборудованным для подъема на крышу лестницам. Запрещается использовать в этих целях пожарные лестницы.

При выполнении работ на расстоянии менее 2 м от не ограждённых перепадов по высоте 1,3 м и более независимо от уклона крыши, работники должны применять предохранительные пояса. Места крепления предохранительных поясов указываются в ППР и наряде-допуске.

Не допускается выполнение кровельных работ во время гололеда, тумана, исключающего видимость в пределах фронта работ, грозы и при скорости ветра 15 м/с и более.

Отделочные работы

При работе с люлек нужно обеспечить прочность канатов, тросов, блоков, надежность их крепления. Во избежание повреждения и срыва карнизов люльку следует подвешивать на специальных устройствах (консольной балке ТП). Перед работой на люльке ее необходимо испытать двойной рабочей нагрузкой, а также проверить устойчивость и исправность лебедки и тормозного устройства.

Место под люльками около фасада должны иметь ограждения согласно приложению «Б» (табл. Б1) «Правил по охране труда при выполнении строительных работ»

В местах применения окрасочных составов, образующих взрывоопасные пары, электропроводка и электрооборудование должны быть обесточены или выполнены во взрывобезопасном исполнении; работа с использованием огня в этих помещениях не допускается.

Запрещается обогревать и сушить помещения жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещения продукты сгорания топлива.

При выполнении работ с использованием растворов, имеющих химические добавки, необходимо использовать средства индивидуальной защиты (резиновые перчатки, защитные мази, защитные очки) согласно инструкции изготовителя применяемого состава.

Не допускается применять растворители на основе бензола, хлорированных углеводородов, метанола.

При работе с растворонасосом необходимо:

-удалять растворные пробки, осуществлять ремонтные работы только после отключения растворонасоса от сети и снятия давления;

-осуществлять продувку растворонасоса при отсутствии людей в зоне 10 м и ближе;

-держать форсунку при нанесении раствора под небольшим углом к оштукатуриваемой поверхности и на небольшом расстоянии от нее.

При выполнении окрасочных работ с применением окрасочных пневматических агрегатов необходимо:

-до начала работы осуществлять проверку исправности оборудования, защитного заземления, сигнализации;

-в процессе выполнения работ не допускать перегибания шлангов, их

прикосновения к подвижным стальным канатам;

-отключать подачу воздуха и перекрывать воздушный вентиль при перерыве в работе или обнаружении неисправностей механизма или агрегата.

Отогревать замерзшие шланги следует в теплом помещении. Не допускается отогревать шланги открытым огнем или паром.

Прокладка труб закрытым способом

Работы по монтажу оборудования и бестраншейной прокладке труб должны производиться под наблюдением ответственного производителя работ.

При выполнении работ по бестраншейной прокладке необходимо предусматривать технологическую последовательность производственных операций так, чтобы предыдущая операция не являлась источником производственной опасности при выполнении последующих.

Рабочий и приемный котлованы должны быть ограждены и иметь сигнальные знаки, видимые днем и ночью. Для спуска и подъема рабочих в котлованах должны быть установлены лестницы (не менее двух) по ГОСТ 26887.

Если в процессе производства работ возникла аварийная ситуация с повреждением коммуникаций, работу необходимо прекратить и о случившемся немедленно сообщить заказчику и владельцу поврежденных коммуникаций. Дальнейшее производство работ разрешается только после принятия совместного решения и устранения аварийной ситуации.

К управлению бурильной установкой и другими машинами и механизмами, необходимыми при производстве работ допускаются лица, изучившие требования паспортов и инструкций и имеющие соответствующие удостоверения на право управления данного типа машинами (механизмами).

Бурильная установка и комплектующее оборудование должны быть заземлены. Машинист установки должен иметь квалификацию по электробезопасности не менее II группы.

При работе с силовой установкой необходимо соблюдать следующие требования:

-к работе допускаются лица, прошедшие специальный инструктаж по охране труда;

-машинист установки должен предупреждать обслуживающий персонал о включении установки;

-включение установки производить убедившись в исправности гидравлических шлангов и надежности их соединения;

-разъединять гидравлические шланги и отсоединять их от распределительного устройства только после выключения двигателя установки;

-спецодежда рабочих, обслуживающих установку, не должна иметь свободно висящих частей;

-запрещается нахождение рабочих, не связанных с технологическим процессом, в зоне работы;

-запрещается производить подтягивание соединений, регулировочные,

профилактические и другие виды работ на оборудовании и гидроприводе, находящихся под давлением.

Не допускается оставлять без надзора машины с работающим двигателем. Монтаж (демонтаж) машин и оборудования производить в соответствии с инструкциями изготовителя и под руководством лица, ответственного за исправное состояние машин.

После окончания смены машинист обязан:

-установить рычаги управления в нейтральное положение;

-отключить электродвигатели и принять меры, исключающие их пуск посторонними лицами;

-произвести осмотр всей установки и замеченные неисправности устранить.

При бестраншейной прокладке трубопровода запрещается:

-проводить работы без ППР, наряда-допуска и проектной документации;

-проводить обслуживание машины, удаление грунта из котлована без полной остановки двигателя и движущихся частей машины;

-обслуживающему персоналу находиться спереди проходческой машины в стартовом котловане или на мокром грунте вблизи шнека при работающем двигателе;

-продолжать работу при обнаружении подземных коммуникаций или препятствий в грунте;

-производить заправку двигателя машины при работающем двигателе;

-находиться посторонним лицам в рабочем и приемной котлованах.

Устройство покрытий

Машинистам запрещается:

- работать на неисправных машинах и оборудовании;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять машины с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма.

При работе нескольких маши, идущих друг за другом, необходимо соблюдать дистанцию между ними не менее 10 м.

При работе бульдозера необходимо соблюдать следующие правила:

- при перемещении грунта бульдозером на подъеме необходимо следить за тем, чтобы отвал не врезался в грунт;
- запрещается перемещать грунт на подъем или под уклон более 30°;
- запрещается выдвигать отвал бульдозера за бровку откоса при сбрасывании грунта под откос;
- запрещается работать в глинистых грунтах в дождливую погоду;
- запрещается до остановки двигателя находиться между трактором и отвалом или под трактором;
- во время случайных остановок бульдозера отвал должен быть опущен на землю.

При работе экскаватора необходимо соблюдать следующие правила:

- запрещается производство каких-либо работ и нахождение посторонних лиц в радиусе, равном длине стрелы плюс 5 м;

- выравнивание площадки для стоянки экскаватора разрешается производить только во время его остановки;

- при движении экскаватора следует стрелу устанавливать строго по оси движения, а ковш опустить на высоту не более 0,5-0,7 м от земли и подтянуть к стреле;

- передвижение экскаватора с наполненным ковшом запрещается;

- запрещается держать (оставлять) ковш на весу;

- во время остановки работ стрелу экскаватора нужно отвести в сторону забоя, а ковш опустить на землю;

- в нерабочее время экскаватор должен быть поставлен в безопасное место, кабина закрыта, двигатель выключен, ходовая и поворотные части заторможены.

При работе автогрейдера необходимо соблюдать следующие требования:

- при развороте автогрейдера в конце профилируемого участка, а также на крутых поворотах движение должно осуществляться на минимальной скорости;

- разравнивать грунт на свежеотсыпанных насыпях высотой более 1,5 м необходимо под наблюдением ответственного лица;

- расстояние между бровкой земляного полотна и внешними (по ходу) колесами автогрейдера должно быть не менее 1,0 м;

- установка откосника и удлинителя, вынос ножа в сторону для срезки откосов должен выполняться двумя рабочими в брезентовых рукавицах.

При работе на уплотняющей технике необходимо соблюдать следующие требования:

- каток должен быть оборудован звуковыми и сигнальными приборами, за исправностью которых должен следить машинист;

- машинист катка должен носить спецодежду, для предохранения глаз от пыли следует надевать защитные очки.

## 10 Основные противопожарные мероприятия

Все строительно-монтажные работы, организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны производиться при соблюдении Специфических требований по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств (утверждены Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 20.11.2019 № 779).

Отступления от требований настоящих Правил должны согласовываться с местными органами государственного пожарного надзора в установленном порядке.

На строительной площадке приказом либо инструкцией, утверждаемой руководителем строительной организации, должен быть установлен соответствующий противопожарный режим. Персональную ответственность за

обеспечение пожарной безопасности на объекте несет руководитель генподрядной организации или лицо его заменяющее. Ответственность за соблюдение мер пожарной безопасности при выполнении работ субподрядными организациями на объекте возлагается на руководителей работ этих организаций и назначенных их приказами линейных руководителей работ.

Руководители строительно-монтажных организаций (руководители работ) обязаны:

-обеспечить контроль за выполнением на объектах требований Правил, а также противопожарных мероприятий ПОС и ППР инженерно-техническими работниками, рабочими и служащими;

-организовать изучение работающими на строительной площадке требований пожарной безопасности, а также применяемых в строительстве веществ, материалов, конструкций и оборудования;

-не допускать производства основных строительно-монтажных работ при отсутствии (неисправности) на строительной площадке противопожарного водоснабжения, подъездов, систем оповещения и связи, первичных средств пожаротушения, предусмотренных стройгенпланом, ППР, а также требованиями Правил и иных НПА.

Работы, связанные с применением пожаро- и взрывопожароопасных веществ и материалов, монтажом и применением теплоизоляционных горючих материалов, в том числе в конструкциях, должны выполняться по нарядам-допускам, подписанным лицом, ответственным за пожарную безопасность на строительной площадке, и обозначаться предупредительной надписью «Огнеопасно - применяются пожаро- и взрывопожароопасные вещества и материалы».

Сварочные и другие огневые работы, связанные с применением открытого источника огня, следует выполнять в соответствии с гл. 16,17 Специфических требований по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств.

К проведению огневых работ допускаются лица, прошедшие соответствующую профессиональную подготовку, противопожарный инструктаж и проверку знаний по пожарной безопасности, имеющие при себе свидетельство о присвоении квалификационного разряда по профессии (копию) и действительный талон о прохождении ПТМ.

Место проведения огневых работ должно быть обеспечено первичными средствами пожаротушения, указанными в наряде-допуске, но не менее двух огнетушителей по 10 л, а при наличии в здании внутреннего противопожарного водопровода от ближайшего пожарного крана прокладывается рукавная линия.

Устройство сушилок, а также размещение теплогенерирующих аппаратов в тамбурах выходов из строящихся и временных зданий (сооружений) и помещений не допускается.

Применение открытого огня, а также проведение огневых работ и использование электрических калориферов и газовых горелок инфракрасного

излучения в тепляках строительных площадок не допускается.

При хранении на открытых площадках горючих строительных материалов и
изделий, а также оборудования и грузов в горючей упаковке они должны размещаться в штабелях или группах площадью не более 100 м$^2$ и высотой не более 2,5 м. Противопожарные разрывы между штабелями (группами) и от них до строящихся и временных зданий (сооружений) должны быть не менее 18 м.

На территории строительных площадок не допускается нахождение (проживание) рабочих, служащих и других лиц вне рабочего времени (за исключением лиц, осуществляющих круглосуточное дежурство (охрану).

Строящиеся и временные здания и сооружения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения.

В случае возникновения пожара и необходимости эвакуации людей руководствоваться разделом Специфических требований по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств.

Комплектование первичными средствами пожаротушения строительной площадки выполнять с учетом требований п.24 «Инструкции о нормах оснащения объектов первичными средствами пожаротушения», утвержденной постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 21.12.2021 №82: территория строительной площадки должна оснащаться немеханизированным ручным пожарным инструментом (2 ведра вместимостью не менее 8 литров каждое, 1 лопата совковая, 1 лопата штыковая), 2 порошковыми огнетушителями (с массой огнетушащего вещества не менее 8 килограммов каждый), 1 полотнищем противопожарным размером не менее 1,5 на 1,5 метра и емкостью с запасом воды объемом 0,2 кубического метра (при плюсовой температуре окружающей среды).

Согласно приложению «Нормы оснащения объектов первичными средствами пожаротушения» к «Инструкции о нормах оснащения объектов первичными средствами пожаротушения» предусмотреть комплектование мобильных (инвентарных) зданий и сооружений (бытового назначения) для временных кадров строителей порошковым огнетушителем с массой огнетушащего вещества не менее 8 кг (или 2 по 4 кг), углекислотными огнетушителями с массой огнетушащего вещества не менее 5 кг (2 шт.), воздушно-пенными огнетушителями с объемом огнетушащего вещества не менее 10кг (1шт).

Мобильные и инвентарные здания (бытовые помещения) должны быть оборудованы автономными пожарными извещателями в соответствии с п. 19.5 СН 2.02.03-2019 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

## 11 Охрана окружающей природной среды

В процессе выполнения сроительно-монтажных работ не должен наноситься ущерб окружающей среде и ухудшаться экологическая обстановка на строительной площадке и за ее пределами.

Проектом предусматриваются мероприятия и работы по охране окружающей среды:

-назначение состава и сроков выполнения подготовительных работ предусмотрено осуществлять с учетом наименьшего ущерба для окружающей среды;

-организация сбора и утилизации отходов в соответствии с требованиями ТНПА. Для сбора бытового мусора на строительной площадке предусматривается мусоросборник. Бытовой мусор вывозится на полигон твердых бытовых отходов;

-своевременное удаление со стройплощадки строительного и бытового мусора;

-размещение временных зданий, сооружений и мест для складирования материалов осуществляется в пределах выделенных для них площадок;

-сбор с последующим их захоронением случайно попавших на землю нефтепродуктов;

-ограждение зеленых насаждений, не подлежащих вырубке и находящихся в зоне производства работ;

-регулировка и проверка на токсичность выхлопных газов строительных машин и механизмов с двигателями внутреннего сгорания.

Состав и свойства материалов, применяемых при выполнении работ должны на момент их использования соответствовать действующим стандартам, техническим условиям и нормам.

Значения предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу не должны превышать установленных ГОСТ 17.2.3.02.

Место для временного хранения сгораемых отходов должно быть расположено на расстоянии не менее 18 м от ближайших зданий и сооружений.

Строительный мусор, остатки материалов и тары необходимо перемещать в закрытых ящиках, контейнерах или в плотно связанных пакетах.

Вывоз отходов должен осуществляться в места, согласованные с Центром гигиены и эпидемиологии, для дальнейшей утилизации, в соответствии с требованиями Закона об обращении с отходами.

Уровень шума на участке выполнения работ необходимо соблюдать в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.003.

Уровень вибрации- по ГОСТ 12.1.012.

Запрещается:

-стоянка автотранспорта при погрузочно-разгрузочных работах с включенным двигателем внутреннего сгорания;

-создание стихийных свалок;

-сброс горюче-смазочных материалов в системы канализации и в грунт;

-захоронение в землю строительного мусора и технологических отходов;

-сжигание отходов строительных материалов и тары;

-наезд на деревья.

Руководители строительных предприятий и лица, ответственные за безопасное производство работ, обязаны:

-разработать и утвердить инструкции по обращению с отходами производства, а также осуществлять систематический контроль за соблюдением действующего законодательства, норм, инструкций, приказов, указаний в области охраны окружающей среды при строительстве объекта;

-разрабатывать и принимать меры по уменьшению объемов образования отходов;

-осуществлять производственный контроль за состоянием окружающей среды и не допускать превышения установленных предельно допустимых уровней загрязнения и воздействия на окружающую среду, здоровье граждан;

-включать в программы обучения всех категорий рабочих и ответственных исполнителей работ вопросы по охране окружающей среды и организовывать проведение этой учебы.

## 12 Энергетическая эффективность

Энергетическая эффективность достигается путем энерго- и ресурсосбережения:

-применение инвентарных служебно-бытовых помещений с эффективным утеплением, установленными стеклопакетами, использование современных систем отопления, регуляторами температуры и т. д., что способствует уменьшению количества тепла, затрачиваемого для отопления бытового городка;

-отопление бытовых помещений предусматривается от бытовых электронагревателей заводского изготовления.

-использование большегрузного автотранспорта;

-осуществления контроля за выключением двигателей на неработающих машинах и механизмах;

-сокращение технологических перерывов между последовательно выполняемыми операциями;

-максимальное исключение промежуточного складирования материалов и изделий, за счет монтажа с «колес» автотранспортных средств;

-применение энергосберегающих светильников;

-режим «вечернего и ночного» освещения для снижения энергопотребления;

-централизованное отключение электроэнергии временных зданий административно-хозяйственного и санитарно-бытового назначения в конце рабочего дня.

Выполнение бетонных и внутренних отделочных работ рекомендуется в теплый период года. При выполнении бетонных работ в холодное время года рекомендуется укрывать бетон тепляками и использовать противоморозные добавки.

## 13 ПОТРЕБНОСТЬ В ЭНЕРГОРЕСУРСАХ И ВОДЕ

Потребность строительства в энергоресурсах и воде определена в соответствии с Р 1.03.129-2014.

**Электроснабжение**

Электроснабжение предназначено для энергетического обеспечения силовых и технологических потребителей, внутреннего и наружного освещения объектов строительства, участков производства строительно-монтажных работ и инвентарных зданий.

- основными потребителями электроэнергии на строительной площадке являются:

- строительные машины, механизмы и установки строительной плщадки;

- осветительные приборы и устройства для внутреннего освещения;

- осветительные приборы и устройства для наружного освещения объектов и территории;

- сварочные трансформаторы.

**Общий показатель требуемой мощности для строительной площадки составит:**

$P= \alpha ((K1 \times P1/\cos \varphi 1) + (K2 \times P2/\cos \varphi 1) + K3 \times P3 + K4 \times P4 + K5 \times P5)$

где α - коэффициент потери мощности в сетях в зависимости от их протяженности, сечения и др. (принимается равным 1,05);

cos φ1 - коэффициент мощности для группы силовых потребителей электромоторов (принимается равным 0,7);

cos φ2 - коэффициент мощности для технологических потребителей электромоторов (принимается равным 0,8);

K1 - коэффициент одновременности работы электромоторов (до 5 шт. – 0,6);

K2 - коэффициент одновременности работы электромоторов, для технологических потребителей (принимается равным 0,4);

K3 - коэффициент одновременности работы электромоторов, для внутреннего освещения (принимается равным 0,8);

K4 - коэффициент одновременности работы электромоторов, для наружного освещения (принимается равным 0,9);

K5 - коэффициент одновременности работы электромоторов, для сварочных трансформаторов (до 3 шт. – 0,8);

P1 – мощность электродвигателя машины, механизма, установки (электро-сварочный аппарат - 1 кВт);

P2 - потребляемая мощность технологического процесса, (пневмотрамбовка – 1,2 кВт )

P3 - мощность осветительного прибора или устройства внутреннего освещения – 0,015 кВт;

P4 - мощность осветительного прибора или устройства наружного освещения – 0,2 кВт;

P5 - мощность сварочного трансформатора – 1,0 кВт

$P=1,05*((0,6 \times 1,0/0,76) + (0,4 \times 1,2/0,69) + 0,8 \times 0,015 + 0,9 \times 0,2 + 0,8 + 1,0)= 3,6$ кВт

**Воздухоснабжение**

Сжатый воздух вырабатывается компрессорными станциями. Потребное количество сжатого воздуха (м3/с) определяется по формуле:

Q расч = 1,1 х Σ К х q х n = 1,1 х ( 1 х 0,07 х 2 ) + ( 1 х 0,02 х 2 ) = 0 ,194м3/с

где 1,1 - коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах (от неплотности соединений и от охлаждения в зимнее время), а также расход воздуха на продувку;

*К* - коэффициент, учитывающий одновременную работу однородных механизмов;

*q* - расход сжатого воздуха соответствующими механизмами (пневмотрамбовка – 0,07 м3/с, отбойный молоток – 0,02 м3/с);

*n* - количество 1 однородных механизмов.

Принимаем 1 компрессор.

**<u>Расход воды:</u>**

**1) на производственные нужды:**

$Q_1$ = К1 х (q1 х n1 х К') / (t1 х 3600) =

$$=1{,}2 \times \frac{(200 \times 0{,}57 \times 1{,}5)}{8 \times 3600} = 0{,}007 \text{ л/с}$$

где q1 – удельный расход воды на производственные нужды, л:

- приготовление бетона для устройства монолитных конструкций – 200л на 0,57м3 в смену;

n1 – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

К1 – коэффициент на неучтенный расход воды (равен 1,2);

К' – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (равен 1,5);

t1 – число часов в смену.

**2) на хозяйственно-бытовые нужды:**

$Q_2$ = К2х((q2 х n2 х К') / (t1 х 3600)) + ((q'2 х n'2) / (t2 х 60))=

$$=1{,}2\text{х} \frac{15 \times 11 \times 2}{8 \times 3600} + \frac{30 \times 18 \times 0{,}4}{45\text{х } 60} = 0{,}103 \text{ л/с}$$

где q2 – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л (равен 15л);

n2 – численность работающих в максимально загруженную смену;

К' – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (равен 2);

q’2 – удельный расход воды на прием душа одним работающим, л (равен 30л);

n’2 – численность работающих, пользующихся душем (40%);

t2 – продолжительность использования душевой установки (равна 45минут);

t – число часов в смену.

**3) на пожаротушение:**

Для строительной площадки площадью до 1га $\mathbf{Q_{пож}}$=10л/с.

**4) Общий расход воды на нужды стройплощадки:**

$\mathbf{Q_{общ}}$= $\mathbf{Q_{пож}}$+ $Q_2$+ $Q_1$=10+0,103+0,007=10,11 л/с

## 14 РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В КАДРАХ СТРОИТЕЛЕЙ

Численность работников, занятых на строительно-монтажных работах, определена по нормативным затратам труда ССР (п.4.7 ТКП 180-2009)

$$P = \frac{H}{8 \times 21{,}5 \times T} = \frac{16105}{8 \times 21{,}5 \times 1{,}5 \times 4{,}0} = 16 \text{ чел.}$$

Численность работающих определяется по формуле:

$$N_{общ.} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп},$$

где Nобщ – общая численность работающих на строительной площадке;
Nраб – численность рабочих;
Nитр – численность инженерно-технических работников;
Nслуж – численность служащих;
Nмоп – численность младшего обслуживающего персонала и охраны.

Численность ИТР, служащих и МОП определяется на основании следующего соотношения категорий, работающих:

- рабочие – 84,5 %;
- ИТР – 11,0 %;
- служащие – 3,2 %;
- МОП и охрана – 1,3 %.

Таким образом, численность работающих составит:

N = 16 x 100 / 84,5 = 19 человек,

в том числе:
- Nрабочих = 16 человек;
- Nитр = 3 человека.

Число рабочих в наиболее многочисленную смену составляет 70 % от общего количества

0,70 x 16 = 11 человек

Число ИТР, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену составляет 80 % от общего количества ИТР, МОП и охраны

0,8 x 3 = 3 человек

Общая численность работающих в наиболее многочисленную смену составит:

11+3 =14 человек

Численность работников на строительстве с разбивкой на рабочих и административно-управленческий персонал приведена в таблице 12.1

Таблица 12.1 - Численность работников на строительстве

| Год стр. | Всего | Численность работников на строит., чел. | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Рабочие | Линейные руководители работ | Служащие, МОП и охрана |
| 2025 | 19 | 16 | 3 | - |

# 15 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ВО ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Потребность в административных и санитарно-бытовых зданиях определена в соответствии с Р 1.03.129-2014.

Расчёт потребности во временных зданиях приведен в таблице 13.1.

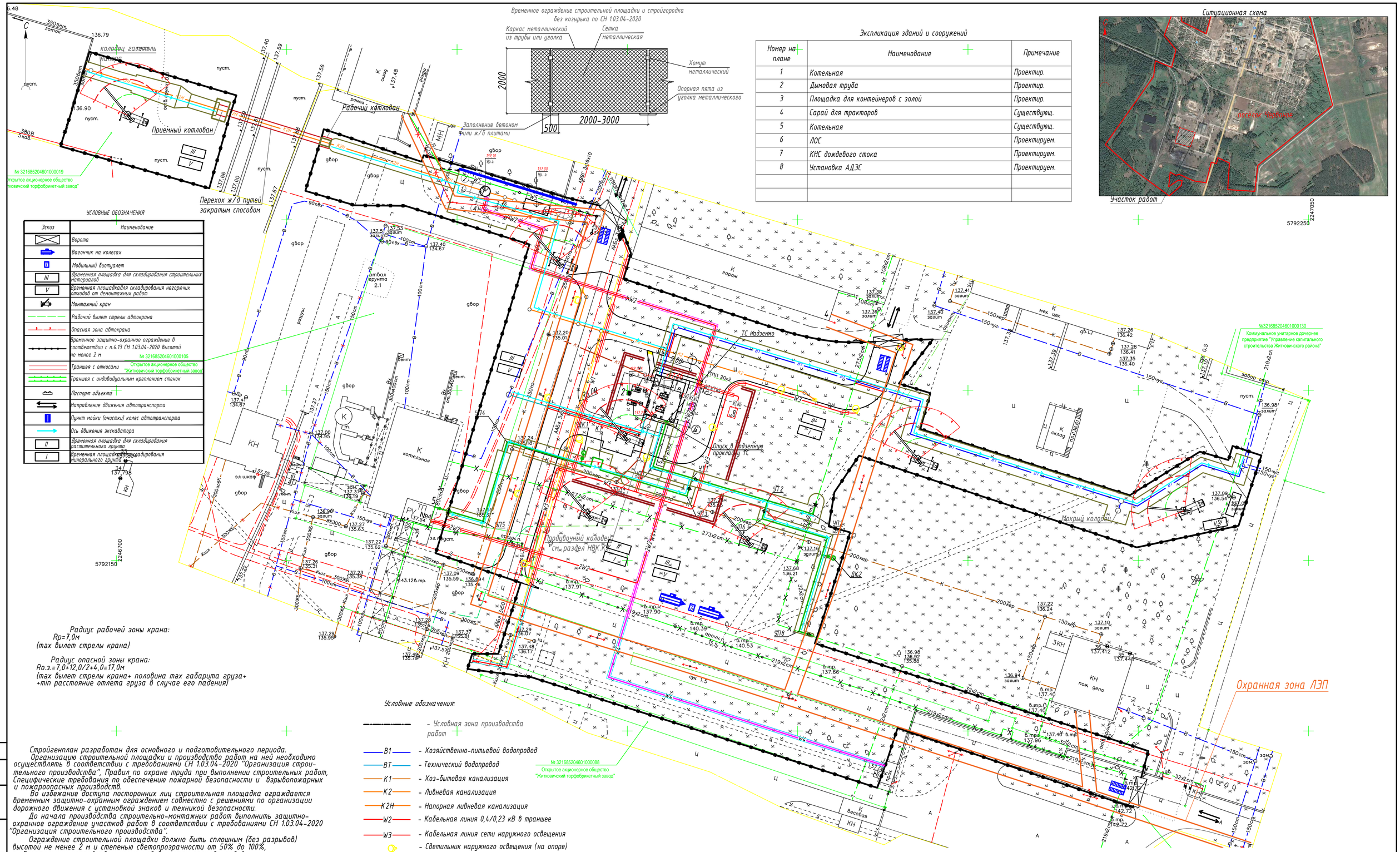
Таблица 13.1 - Расчёт потребности во временных зданиях

| Наименование | Примечания | Потребная площадь, $м^2$ |
|---|---|---|
| Прорабская (размещение административно-технического персонала) | 4,0 $м^2$ на 1 чел. | 16,0 |
| Гардеробная (переодевание и хранение уличной одежды и спецобуви) | 0,7 $м^2$ | 19,6 |
| Умывальная (санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих) | 1 кран на 20 человек<br>0,05 $м^2$ на 1 чел. | 1,4<br>или 1 кран |
| Душевая | 1 сетка на 15 человек<br>0,43 $м^2$ на 1 чел. | 12,04<br>или 2 сетки |
| Туалет | 1 оборудование на 18 человек | 2 оборудования |
| Помещение для приема пищи | 1,0 $м^2$ на 1 чел.,<br>но не менее 12 $м^2$ | 28,0 |

## 16 Технико-экономические показатели

Таблица 17.1 - Технико-экономические показатели

| Наименование показателей | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|
| **Общая продолжительность строительства 1оч, в т.ч.:** | **мес.** | |
| Продолжительность строительства | мес. | 5,0 |
| В т.ч. подготовительный период | мес. | 0,5 |
| В т.ч. приемка объекта в эксплуатацию | мес. | 1,0 |
| Затраты труда на выполнение строительно-монтажных работ | чел.-ч. | 16105 |
| Численность работающих | чел. | 19 |




Радиус рабочей зоны крана:
Rр=7,0м
(max вылет стрелы крана)

Радиус опасной зоны крана:
Rо.з.=7,0+12,0/2+4,0=17,0м
(max вылет стрелы крана+ половина max габарита груза+ +min расстояние отлета груза в случае его падения)

Стройгенплан разработан для основного и подготовительного периода.

Организацию строительной площадки и производства работ на ней необходимо осуществлять в соответствии с требованиями СН 1.03.04-2020 "Организация строительного производства", Правил по охране труда при выполнении строительных работ, Специфические требования по обеспечению пожарной безопасности и взрывопожарных и пожароопасных производств.

Во избежание доступа посторонних лиц строительная площадка ограждается временным защитно-охранным ограждением совместно с решениями по организации дорожного движения с установкой знаков и техникой безопасности.

До начала производства строительно-монтажных работ выполнить защитно-охранное ограждение участков работ в соответствии с требованиями СН 1.03.04-2020 "Организация строительного производства".

Ограждение строительной площадки должно быть сплошным (без разрывов) высотой не менее 2 м и степенью светопрозрачности от 50% до 100%, с обязательным устройством козырьков в местах прохода людей.

Во временном защитно-охранном ограждении на въезде на строительную площадку предусмотреть ворота.

Все участки (максимальные границы опасных зон, определить по табл.1 приложения 2 "Правил по охране труда при выполнении строительных работ".

Электробезопасность на строительной площадке должна быть обеспечена в соответствии с тредованиями ГОСТ 12.1.013-78 и главы 5 Правил по охране труда при выполнении строительных работ.

Внимание! Производство работ вблизи действующих подземных коммуникаций и действующих электросетей должно происходить в непосредственном присутствии ответственного за безопасное производство работ и под наблюдением работников организации эксплуатирующей данные коммуникации.

Места прохода через траншеи должны быть одорудованы переходными мостиками шириной не менее 1 м и высотой перил - 1,1 м

Горючие строительные отходы и материалы необходимо ежедневно убирать с мест производства работ и территории строительной площадки в места их временного хранения.

На время проведения строительно-монтажных работ для рабочих предусматриваются вагончики на колесах.

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Система координат г. Житковичи
Система высот Балтийская 1977 г.

Заявление-задание № 512 от 27.07.2023
пл. 3-6;5

| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 7.3-23.162-ТГ | | | | | | | | | | 7.3-23.162-ПОС | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Возведение котельной для отопления зданий промзоны на территории ОАО "Житковичский ТБЗ" Житковичского района Гомельской области | | | | | | | | | | Возведение котельной для отопления зданий промзоны на территории ОАО "Житковичский ТБЗ" Житковичского района Гомельской области | | | |
| Разработал | | Морозов | | | 08.23 | Инженерно-геодезические изыскания | Стадия | Лист | Листов | Разработал | | Рудько | | | 08.23 | Организация строительства | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Лелеш | | | 08.23 | | ПП | | 1 | Проверил | | Рудько | | | 08.23 | | С | | 1 |
| ГИП | | Мартынов | | | 08.23 | | | | | ГИП | | Мартынов | | | 08.23 | | | | |
| Н. контр. | | Дурко | | | 08.23 | Топографический план Масштаб 1:500 | БЕЛГИПРОТОПГАЗ | | | Н. контр. | | Прищеп | | | 08.23 | Стройгенплан М 1:500 | БЕЛГИПРОТОПГАЗ | | |
| Утвердил | | Шукайло | | | 08.23 | | | | | Утвердил | | Тараканов | | | 08.23 | | | | |