

Общество с ограниченной ответственностью
«ЭНЕРГОПРОЕКТ ПОВОЛЖЬЕ»

Саморегулируемая организация СОЮЗ «Гильдия архитекторов и проектировщиков
Поволжья» (СРО СОЮЗ ГАПП), дата вступления 19.02.2021, рег. №490

Заказчик: ООО «Полигон ТКО»

Договор: № 31 от 21 ноября 2022г.

**Комплексный объект, включающий обработку,
утилизацию и захоронение отходов**
ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел ПД №6. Проект организации строительства

31-21112022-ПОС

Том 12

2023г.

Общество с ограниченной ответственностью
«ЭНЕРГОПРОЕКТ ПОВОЛЖЬЕ»

Саморегулируемая организация СОЮЗ «Гильдия архитекторов и проектировщиков
Поволжья» (СРО СОЮЗ ГАПП), дата вступления 19.02.2021, рег. №490

Экз. № _____

Заказчик: ООО «Полигон ТКО»

Договор: № 31 от 21 ноября 2022г.

**Комплексный объект, включающий обработку,
утилизацию и захоронение отходов**
ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел ПД №6. Проект организации строительства

31-21112022-ПОС

Том 12

Генеральный директор

Е.В. Демьянов

Главный инженер проекта

Р.А. Камаев

2023г.

Согласовано		

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Содержание

Общие данные	4
а) Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства	6
б) Оценка развитости транспортной инфраструктуры.....	8
в) Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства	8
г) Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, а также студенческих строительных отрядов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом.	8
д) Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства.....	8
е) Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов производственного назначения.....	8
ж) Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов непроизводственного назначения.....	9
з) Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов)	9
и) Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций	22
к) Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов	24
л) Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях.....	40
м) Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций.....	53
н) Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов.	56
о) Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля.....	58
р) Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве.....	60

Взам. инв. №							31-21112022-ПОС		
Подп. и дата									
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Инав. № подл.	Разработал	Филатов			08.23	Текстовая часть			
	Н.контр.	Ибрагимова			08.23				
						Стади	Лист	Листов	
						ПД РД	1	52	

- с) Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда. 60
- т) Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства 64
- т.1) Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства. 66
- т.2) Описание проектных решений и мероприятий по реализации требований, предусмотренных пунктом 8 требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 23 января 2016 г. N 29 "Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства и требований по обеспечению транспортной безопасности объектов (зданий, строений, сооружений), не являющихся объектами транспортной инфраструктуры и расположенных на земельных участках, прилегающих к объектам транспортной инфраструктуры и отнесенных в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации к охраняемым зонам земель транспорта, и о внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию" 66
- у) Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов. 66
- ф) Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений 67

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

Общие данные

Проектная документация объекта «Комплекс по обращению с твёрдыми коммунальными отходами в Шуйском районе Ивановской области» выполнена на основании:

- задания на проектирование, утвержденного заказчиком;
- договора № 47 от 07 апреля 2021 г.

Проектируемый объект, в соответствии с заданием на проектирование, разделён на 4 этапа строительства:

- в 1 этап включены объекты административно-хозяйственной зоны, зона размещения отходов (включающая 1 карту полигона захоронения отходов, пруд-накопитель фильтрата и др.), сопутствующая инженерно-техническая инфраструктура;
- во 2 этап включена 2 карта полигона захоронения отходов с сопутствующей инженерно-технической инфраструктурой;
- в 3 этап включены объекты участка обработки и утилизации органических отходов методом компостирования, 3 карта полигона захоронения отходов, сопутствующая инженерно-техническая инфраструктура;
- в 4 этап включена 4 карта полигона захоронения отходов с сопутствующей инженерно-технической инфраструктурой.

Все этапы строительства разрабатываются в одном комплекте проектной документации.

В административном отношении участок проектирования находится по адресу: Ивановская область, Шуйский район, земельный участок с кадастровым номером 37:20:040801:118 площадью 426250м².

Существующее положение.

Участок проектирования ограничен:

- 1) С северной стороны - незастроенная территория;
- 2) С западной стороны – незастроенная территория;
- 3) С южной стороны – незастроенная территория;
- 4) С восточной стороны – существующая автодорога с асфальтобетонным покрытием.

Существующие здания и сооружения. В границах земельного участка объекты капитального строительства отсутствуют.

Инженерные сети. В границах земельного участка подземные и надземные инженерные коммуникации отсутствуют.

Растительность. Площадка проектирования представляет собой пустырь, заросший кустарником и деревьями.

Рельеф. Участок проектирования равнинный, абсолютные отметки высот изменяются от 120,80 м до 125,60 м (по устьям скважин).

Зоны с особыми условиями использования территории. Земельный участок расположен в границах зон с особыми условиями использования территории:

Приаэродромная территория:

- 1) Третья зона приаэродромной территории;
- 2) Пятая зона приаэродромной территории.

Для выбранного участка были проведены инженерно-геодезические, инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания в соответствии с СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»

Геологические условия. В геологическом отношении грунты на участке проектирования выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ) (сверху - вниз):

Почвенно-растительный слой rdQIV;

ИГЭ 1б – Песок пылеватый коричневый, средней плотности, средней степени водонасыщения, глинистый, f,lgQII_{dn};

ИГЭ 2б – Песок мелкий светло-коричневый, серый, средней плотности, средней степени водонасыщения, водонасыщенный, с редкими прослоями суглинка, с вкл. гравия, f,lgQII_{dn};

Взам. инв. №						
	Подп. и дата					
Инв. №подл.						
	31-21112022-ПОС					
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	1

ИГЭ 3 -Суглинок серый, коричневый, полутвердый, опесчаненный, слоистый, с прослоями песка пылеватого, с редким вкл. гравия 5%, f,lgQIIIdn;

ИГЭ 4 - Супесь коричневая, пластичная, с прослоями песка гравелистого в интервале 6,1-6,3 м, f,lgQIIIdn;

ИГЭ 5 - Суглинок коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с вкл. до 10% гравия, gQIIIdn;

ИГЭ 6 - Суглинок бурый, серо-коричневый, полутвердый, с вкл. до 15% гравия, gQIIIdn;

ИГЭ 7.1б - Песок мелкий коричневый, средней плотности, водонасыщенный, f,lgQIok-QIIIdn;

ИГЭ 7.1в - Песок мелкий серый, серо-зеленый, плотный, водонасыщенный, с вкл. гравия, f,lgQIok-QIIIdn;

ИГЭ 8 - Глина пестроцветная, полутвердая, T1.

Гидрогеологические условия. В период проведения изысканий (декабрь 2022 г) подземные воды на участке проектирования вскрыты скважинами №3, 12, 13, 17-22 на глубине 1,8-12,5 м (отм. 110,93-120,00 м). Установившееся уровни расположены на глубине 1,8-9,4 м (отм. 114,23-120,00 м). Водовмещающими грунтами являются пески мелкие и прослойки песков в толще суглинков. Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка в сторону водотока. В неблагоприятные периоды года и во время обильных осадков в летний период возможно образование верховодки на кровле суглинка.

Климатические условия. В климатическом отношении район проектирования принадлежит к умеренному широтному поясу средней полосы России и в соответствии с СП 20.13330.2016 относится к климатическому району II-В. Климат умеренно-континентальный, короткое умеренно-теплое лето и продолжительная умеренно-холодная зима. Преобладающим направлением ветра зимой является южное, а летом – западное, северо-западное. Средняя температура января -10,3°C, июля +18,6°C. Средняя годовая 4,2°C. Абсолютная минимальная температура -45°C, максимальная +38°C. Среднегодовое количество осадков 632 мм. Количество осадков за ноябрь–март 206 мм, за апрель–октябрь 426 мм. Максимальное количество осадков приходится на летние месяцы, минимальное на весенние месяцы. Снеговой покров держится с середины ноября до конца апреля.

Проект организации строительства является составной частью проектной документации и разработан в соответствии с требованиями действующих норм:

- СП 48.13330.2019 «Организация строительства»;
- СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ»;
- МДС 12-81.2007 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ»;
- СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;
- СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве»;
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;
- ГОСТ 21.101-2020 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

Слой 3 (аQIII) – Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный, с редкими прослоями суглинка текучего.

Вскрыт большинством скважин и залегает повсеместно в виде слоя мощностью 0,6-11,0 м в интервале глубин от 1,4 до 14,4 м, абсолютные отметки подошвы 168,50 – 177,91.

Слой 4 (К) – Суглинок текучий, песчанистый.

Вскрыт большинством скважин и залегает повсеместно в виде слоя мощностью 0,9 – 10,4 м в интервале глубин от 2,0 до 20,0 м, абсолютные отметки подошвы 162,90 – 177,70.

Слой 5 (К1) – Глина мягкопластичная, с прослоями песка.

Вскрыт большинством скважин и залегает в виде слоя мощностью 1,0 - 3,6 м в интервале глубин от 0,5 до 20,0 м, абсолютные отметки подошвы 160,71 – 180,90.

По результатам химического анализа водных вытяжек, по степени агрессивного воздействия на бетон и железобетонные конструкции в зависимости от марки по водопроницаемости W4, W6, W8, W10-W14, W16-W20, грунты неагрессивные ко всем маркам бетона.

По степени агрессивного воздействия на арматуру в ж/б конструкциях грунты неагрессивны. По результатам химических анализов водных вытяжек, в соответствии с табл. Б 25 ГОСТ 25100-2020, грунты незасоленные.

Согласно архивным данным, по измеренному удельному электрическому сопротивлению (УЭС), грунты площадки изысканий согласно ГОСТ 9.602-2016, по отношению к углеродистой и низколегированной стали обладают высокой коррозионной агрессивностью.

На момент изысканий (декабрь 2021 г) до глубины исследования 20,0 м подземные воды вскрыты всеми скважинами на глубине от 4,3 м до 6,2 м, что соответствует абсолютным отметкам от 176,70 м до 178,50 м.

По предполагаемой глубине залегания подземных вод территория участка работ относится к неподтопляемым, СП 22.13330.2016 п. 5.4.8.

По критериям типизации по подтоплению, согласно приложению И СП 11-105-97 часть 2, в настоящее время территория относится к III-Б2-1 (подтопление отсутствует и не прогнозируется на период действия защитных мероприятий).

К геологическим и инженерно-геологическим процессам на площадке изысканий и прилегающей территории, отрицательно влияющим на условия строительства и эксплуатации сооружений относится морозное пучение.

По результатам лабораторных испытаний грунты Слой-Н, ИГЭ-1а, ИГЭ-1б являются непучинистыми ($efh < 0,01$), грунты ИГЭ-2 – сильнопучинистые ($efh > 0,01$), ИГЭ-3 – среднепучинистые ($efh = 0,05-0,07$).

Проявления других опасных инженерно-геологических процессов, которые могли бы негативно повлиять на устойчивость поверхностных и глубинных грунтовых массивов территории и отрицательно сказаться на процессе строительства и эксплуатации проектируемого сооружения, в пределах исследуемого участка не обнаружены.

Согласно данным химического анализа по SO₂- (от 192,36 мг/л до 232,45 4 мг/л) подземные воды неагрессивные по отношению ко всем маркам бетона (ГОСТ 10178-76). По Cl- (32,63-53,45 мг/л) – неагрессивные к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании и при постоянном погружении.

По результатам изысканий поднятия УГВ выявлено не было, прогнозный уровень определен только с учетом капиллярного поднятия воды, которое в песках средней крупности составляет 0,2 м.

Коэффициент фильтрации грунтов (согласно архивным материалам) составляет: для суглинков – 0,005 м/сутки; для глин – 0,001 м/сутки.

Для песков ИГЭ-1а ИГЭ-1б коэффициент фильтрации определен лабораторными методами и в среднем составляет 2,03 м/сутки.

Подробное описание грунтов инженерно-геологических элементов и их физико-механические характеристики приведены в отчете по инженерно- геологическим изысканиям

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
			31-21112022-ПОС						
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				

б) Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Основные внешние связи рассматриваемой территории будут обеспечены сложившимися транспортными сетями. Транспортное обслуживание будет осуществляться автомобильным транспортом в соответствии со структурой существующих автомобильных дорог.

Подъезд к участку проектирования осуществляется с северо-восточной стороны, от автодороги 24К-260 Иваново-Шуя. Участок проектирования размещается близ Китовского сельского поселения, Шуйского района, Ивановской области.

Движение на территории участка на время строительства предусмотрено в две полосы по временным дорогам из бетонных плит.

Доставка строительных конструкций и материалов, оборудования на строительную площадку предусмотрена автомобильным транспортом с ближайших баз снабжения Ивановской области.

в) Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Подрядная организация определяется на конкурсной основе.

Базовый город условной подрядной организации - г. Иваново Ивановской области. Для осуществления строительства привлекаются рабочие из г. Иваново и г.Шуя Ивановской области.

Данным проектом предполагается выполнение работ с использованием местных строительномонтажных и монтажных организаций без привлечения иногородних специалистов.

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

Строительство полигона ТКО осуществляют сертифицированные организации с допуском к определенным видам работ.

Вопрос о найме специалистов решается генподрядной и субподрядными организациями. В данном проекте работы вахтовым методом не осуществляются.

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

В административном отношении земельный участок с кадастровым номером 37:20:040801:118 общей площадью 42 6250м², предназначенный для размещения проектируемого объекта, расположен на территории Китовского сельского поселения Ивановской области.

Строительство объекта ведется в границах выделенного земельного участка. Дополнительный землеотвод на период строительства объекта не предусмотрен.

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

На участке, выделенном для строительства комплекса, согласно инженерным изысканиям, не расположены подземные коммуникации, линии электропередачи и связи. В случае

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

обнаружения действующих подземных коммуникаций и других сооружений, не обозначенных в имеющейся проектной документации, земляные работы должны быть приостановлены, на место работы вызваны представители организаций, эксплуатирующих эти сооружения, указанные места ограждаются и принимаются меры к предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждений.

ж) Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов непромышленного назначения

Проектируемый полигон ТКО с площадкой компостирования отходов относится к объектам промышленного назначения

з) Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов)

Строительная площадка организуется в соответствии со стройгенпланом (графическая часть). Открытые площадки складирования деталей и материалов, располагающиеся возле строящихся зданий и сооружений, в зоне действия кранов, должны быть спланированы с уклоном 20 для отвода поверхностных вод. На строительной площадке предусмотрен закрытый склад строительных материалов.

Поверхностные воды, образующиеся на площадке строительства, отводятся посредством придания соответствующего уклона при вертикальной планировке площадки и устройства сети открытого водостока. Сеть открытого водостока состоит из водосборных канав и прямиков (зумпфов), устраиваемых в пониженной части рельефа.

На первом этапе строительства вода из прямиков перекачивается с помощью дизельной мотопомпы CHAMPION DTP81E во временные емкости для сбора поверхностных сточных вод (десять резервуаров объемом 100 м³). Вода из временных емкостей вывозится на очистные сооружения, расположенные за пределами строительной площадки, по мере накопления.

На втором, третьем и четвертом этапах строительства поверхностные воды, образующиеся на площадке строительства, отводятся в пруд-накопитель фильтрата, в который планируется собирать поверхностные воды на момент строительства.

Расчет объемов поверхностных сточных вод, образующихся на строительной площадке, приведен в Приложении 1.

Подробно решения по сбору и отведению поверхностного стока со строительной площадки разрабатываются в ППР Подрядчиком.

Расположение временных инженерных зданий и сооружений запроектировано в соответствии с санитарными нормами.

Завоз конструкций и материалов предусмотрен автомобильным транспортом.

Подъезд к участку проектирования осуществляется с восточной его стороны, от подъездной автодороги к полигону ТБО, располагающемуся на соседнем участке (с востока).

В подготовительный этап строительства объекта для проезда строительных машин выполняются временные дороги из бетонных плит 2П60.30 по ГОСТ 21924.0-3-84, уложенных на песчаную подсыпку толщиной 200 мм, в две полосы. Временные дороги располагаются в местах устройства постоянных дорог объекта. В конце строительства демонтируются бетонные плиты временных дорог, и на их месте завершаются работы по устройству постоянных дорог с асфальтобетонным покрытием

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

Протяженность временных дорог и количество бетонных плит для устройства временных дорог приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Протяженность временных дорог и количество бетонных плит для устройства временных дорог

Этапы строительства	Протяженность временных дорог, м	Количество плит, необходимых для устройства временных дорог, шт
1 этап	930	1205
2 этап	-	-
3 этап	115,5	330
4 этап	824	986

Строительная площадка ограждается во время подготовительного периода

Строительная площадка, участки работ, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014.

Освещенность равномерная без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается. Электроснабжение строительной площадки осуществляется от КТП, проектируемой сторонней организацией.

Для электрического освещения строительных площадок и участков применяются типовые стационарные и передвижные инвентарные осветительные установки. Передвижные инвентарные осветительные установки располагают на строительной площадке в местах производства работ, в зоне транспортных путей и др.

Строительные машины оборудуются осветительными установками наружного освещения. В местах производства работ по бетонированию ответственных конструкций предусматривается аварийное освещение.

Подрядчик имеет свою базу стройиндустрии, свой парк строительных машин и механизмов. Обеспечение строительства рабочими кадрами осуществляется в основном за счет собственных кадров Подрядчика.

Обеспечение строительства водой и вывоз сточных вод предусмотрены специализированным автотранспортом.

На момент строительства на площадке устанавливаются биотуалеты. Строительство обеспечивается горячим питанием, доставка питания организуется в термосах.

Сжатым воздухом строительная площадка обеспечивается от передвижных компрессорных станций.

Кислородом – от кислородных баллонов.

Спецтехника ограниченного радиуса действия обеспечивается топливом от топливозаправщика АТЗ-6,5 на шасси Камаз 4308-3016-25 (С4). Топливозаправщик располагается на ровной площадке из бетонных плит, обеспечивается заземлением. Заправка остальной строительной техники осуществляется на стационарной АЗС.

Отопление временных бытовых помещений осуществляется от электронагревательных приборов.

Предусматривается строительство следующих объектов:

- административно-бытовой корпус (АБК);
- КПП;
- навес над весами;
- площадка отдыха персонала;
- площадка измельчения КГО;
- стоянка для легкового автотранспорта;
- рамка радиационного контроля;
- площадка для транспорта, не прошедшего радиационных контроль;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

- заправочная площадка с аварийной емкостью;
- участок складирования дорожных плит;
- стоянка для спецтехники;
- стоянка для гусеничной спецтехники;
- накопительная емкость хозяйственных стоков;
- пожарные резервуары;
- очистные сооружения ливневых стоков (в составе: емкости для накопления ливневых стоков, КНС ливневых стоков, пескоуловитель, бензомаслоотделитель, сорбционный фильтр, блок ультрафиолетового обеззараживания, емкость для накопления очищенных стоков);
- площадка компостирования;
- климатические камеры;
- площадка временного хранения технического грунта;
- площадка утилизации технического грунта;
- навес;
- дезинфицирующая ванна;
- 1, 2, 3 карты захоронения отходов;
- КНС дренажной системы отвода фильтрата №1;
- КНС дренажной системы отвода фильтрата №2;
- КНС дренажной системы отвода фильтрата №2;
- пруд-накопитель фильтрата;
- очистные сооружения фильтрата (блок №1 и блок №2);
- КНС очистных сооружений фильтрата;
- емкость для накопления пермеата (очищенного фильтрата);
- емкость для накопления концентрата;
- склад реагентов;
- выгреб производственный полипропиленовый;
- временный подъезд с разворотной площадкой;
- ограждение, ворота, шлагбаумы;
- проезды с твердым асфальтобетонным и щебеночным покрытием;
- общеплощадочные инженерные сети.

Административно бытовой корпус.

Конструктивная система каркасная. Каркас состоит из поперечных двухпролетных рам пролетом 5,5 и 7,0 м, расположенных с шагом 2,7 м, 3,3 м и 5,5 м. Балки покрытия и колонны каркаса сопряжены жестко. Сопряжение колонн с фундаментом принято жестким.

Несущая способность и жесткость каркасов здания обеспечена поперек здания поперечными рамами, состоящими из колонн и балок.

Колонны (двутавр 20Ш1 сталь С245), балки покрытия (двутавр 20Б1 сталь С255) выполнены из двутавра стального горячекатаного с параллельными гранями полок по ГОСТ Р 57837-2017.

Прогоны выполнены из двутавра стального горячекатаного с параллельными гранями полок 20Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017. Коньковый прогон сложного сечения выполнен из двух швеллеров стальных горячекатаных 24П (сталь С245) по ГОСТ 8240-89, соединенных между собой уголками стальными горячекатаными равнополочными 75х6 (сталь С245) по ГОСТ 8509-93 и стальными листами 540х60х6 и 480х60х6 (сталь С255) по ГОСТ 19903-2015.

Вертикальные и горизонтальные связи выполнены из профиля стального гнутого замкнутого сварного квадратного сечением 100х4 и 80х4 соответственно (сталь С245) по ГОСТ 30245-2012. Стеновые ригели, стойки фахверка и стойки выполнены из профиля стального гнутого замкнутого сварного квадратного сечением 80х4 и 140х4 (сталь С245) по ГОСТ 30245-2012.

Фланцы конструктивных элементов выполняются из стали С255 по ГОСТ 19903-2015.

Балки покрытия крепятся к колоннам сбоку монтажными болтами М16 кл. пр. 5.6 и затем привариваются при помощи пластин.

Связи, стеновые ригели, прогоны кровли крепить к элементам каркаса болтами М16 кл. пр. 5.6 с постановкой пружинных шайб.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					31-21112022-ПОС	Лист
			Изм.	Кол.у	Лист	№док		

Кровля навеса выполнена из стальных профилированных листов Н57- 750-0,7. Стеновое ограждение навеса выполнено из стальных профилированных листов С21-1000-0,6.

Фундаменты под навес запроектированы монолитными столбчатыми. Все элементы фундамента выполняются из бетона В20 F150 W6 ГОСТ 26633- 2012. Фундаменты под весы выполняются из бетона В22,5 F200 W6 ГОСТ 26633-2012 и армируются стержнями класса А400 по ГОСТ 34028-2016 - до- пускается применять как вязаные каркасы, так и сварные по ГОСТ 14089-2014 электродом Э42 по ГОСТ 9467-75*.

Монолитные фундаменты выполнять по бетонной подготовке 100 мм из В7,5 по ГОСТ 26633-2012. Бетонная подготовка устраивается по подсыпке из песка средней крупности толщиной 100 мм.

Боковые поверхности фундаментов, непосредственно соприкасающиеся с грунтом, покрыть гидроизоляционной мастикой ТЕХНОНИКОЛЬ №24 в два слоя по битумному праймеру ТЕХНОНИКОЛЬ №1.

Искусственное основание фундаментов устраивается посредством по- слойной засыпки слоями 10-20 см и уплотняется до плотности сухого грунта не менее 1.65т/м³. Основание должно обеспечить требуемые физико- механические и прочностные свойства грунта, численное значение которых во влагонасыщенном состоянии должны быть: угол внутреннего трения не менее 30°, модуль деформации не менее E=20 МПа. Расчетное сопротивление грунтовой подушки принято 2,5 кг/кв.см.

Склад реагентов.

Поставляется полнгой заводской готовности контейнерного типа 12х2,4м.

Климатические камеры.

Климатическая камера представляет собой железобетонную плиту размерами в плане 8,0мх45,0м толщиной 200 мм и 470 мм, ограниченную с трех сторон ограничительной стенкой (по осям А; Б высотой 1,0 м, а по оси 1 высотой 3 м). Плиту и ограничительную стенку выполнять из бетона В25 F300 W8 по ГОСТ 26633-2015 на сульфатостойком цементе (ГОСТ 22266-2013). Под монолитной плитой климатической камеры выполняется подготовка из бетона В7,5 по щебеночной подсыпке, выполненной методом расклиновки из щебня М600 фр. 20...40 (7%) и фр. 40...70 (93%). В плите предусмотрено два приямка глубиной 270 мм из желобов RECIFIX-AERO-Channel NW 200 type 010 с крышкой AEROFYX-Seper 200.

Деформационные швы при бетонировании климатической камеры выполнять с шагом не более 25 м.

Армирование климатической камеры выполняется отдельными стержнями из арматуры класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Вязку арматуры производить вязальной отождённой проволокой Ø0,8...1,0мм. Вязке подлежит не менее 50% пересечений стержней. Вязку пересечений осуществлять в шахматном порядке.

Для фиксации нижней арматуры плиты и обеспечения толщины защитного слоя бетона применять не извлекаемые фиксаторы. Использование в качестве фиксаторов обрезков арматуры и деревянных брусков не допускается.

Горизонтальную гидроизоляцию климатической камеры из Техноэласт БАРЬЕР выполняют по предварительно огрунтованной поверхности праймером битумным эмульсионным ТЕХНОНИКОЛЬ №04.

Над климатическими камерами устанавливается ПВХ покрытие. Покрытие устанавливается с помощью креплений, которые устанавливаются при помощи шпилек к ограничительным стенкам камеры.

Навес.

Конструктивная система - каркасная. Каркас состоит из поперечных однопролетных рам пролетом 18 м, расположенных с шагом 6 м. Фермы покрытия и колонны каркаса сопряжены шарнирно. Сопряжение колонн с фундаментом принято жестким.

Несущая способность и жесткость каркаса здания обеспечена поперечными рамами, состоящими из колонн и ферм.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата

31-21112022-ПОС

Лист

1

Устойчивость каркаса из плоскости рамы обеспечена постановкой вертикальных связей между колоннами, прогонов-распорок, горизонтальных связей в покрытии.

Колонны (двутавр 35Ш1 сталь С245), прогоны (двутавр 20Ш2 сталь С245) выполнены из двутавра стального горячекатаного с параллельными гранями полок по ГОСТ Р 57837-2017. Фермы выполнены из профиля стального гнутого замкнутого сварного квадратного и прямоугольного сечением 100x4, 120x4 и 180x140x5 (сталь С255) по ГОСТ 30245-2012. Прогоны выполнены из двутавра стального горячекатаного с параллельными гранями полок 25Ш1 (сталь С255) по ГОСТ Р 57837-2017. Вертикальные и горизонтальные связи выполнены из профиля стального гнутого замкнутого сварного квадратного сечением 120x4 и 80x4 соответственно (сталь С245) по ГОСТ 30245-2012. Фланцы конструктивных элементов выполняются из стали С255 по ГОСТ 19903-2015.

Крепление фермы к колонне выполнено шарнирно на болтах М20 кл. пр.5,6.

Связи, прогоны кровли крепить к элементам каркаса болтами М16 кл. пр. 5.6 с постановкой пружинных шайб.

Кровля выполнена из стальных профилированных листов Н60-845-0,7.

Стеновое ограждение отсутствует.

Фундаменты запроектированы монолитными столбчатыми. Все элементы фундамента выполняются из бетона В20 F150 W6 ГОСТ 26633-2012, армируются стержнями по ГОСТ 34028-2016 - допускается применять как вязаные каркасы, так и сварные по ГОСТ 14089-2014 электродом Э42 по ГОСТ 9467- 75*.

Монолитные фундаменты выполнять по бетонной подготовке 100 мм из В7,5 по ГОСТ 26633-2012. Бетонная подготовка устраивается по подсыпке из песка средней крупности толщиной 100 мм.

Боковые поверхности фундаментов, непосредственно соприкасающиеся с грунтом, покрыть гидроизоляционной мастикой ТЕХНОНИКОЛЬ №24 в два слоя по битумному праймеру ТЕХНОНИКОЛЬ №1

Искусственное основание фундаментов устраивается посредством послойной засыпки слоями 10-20 см и уплотняется до плотности сухого грунта не менее 1.65т/м³. Основание должно обеспечить требуемые физико- механические и прочностные свойства грунта, численное значение которых во влагонасыщенном состоянии должны быть: угол внутреннего трения не менее 30°, модуль деформации не менее E=20 МПа. Расчетное сопротивление грунтовой подушки принято 2,5 кг/кв.см.

Общеплощадочные сооружения.

Заправочная площадка представляет собой монолитную железобетонную плиту прямоугольной формы в плане, размерами 8,5x3,8 м. Площадка в про- дольном разрезе сложной формы, выполнена с уклонами к середине сооруже- ния (перепад высоты 150 мм). Толщина днища 300 мм, толщина стенок 150 мм. Высота стенок 150 мм.

Заправочная площадка запроектирована из бетона кл. В20 F200 W8. В качестве армирования приняты сетки по ГОСТ 23279-2012 из арматуры А400. Под заправочную площадку выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона В7,5 по подсыпке из щебня толщиной 150 мм.

Ограждение территории административно-производственной зоны запроектировано из профилированного листа С21-1000-0,6 по металлическим столбам из квадратной трубы высотой 2 м. Ограждение зоны захоронения отходов запроектировано из сетки "Рабица" оцинкованной с ячейкой 50x50 мм по металлическим столбам из квадратной трубы высотой 2 м.

Фундаменты под ограждение запроектированы из бетона В15 F150 W6. Заглубление фундамента под стойки ограждения 1,5 м, под стойки ворот

1,8 м. Фундаменты под стойки ворот (ворота шириной 8 м) запроектированы монолитными железобетонными столбчатыми из бетона В15 F150 W6, армированы сетками из арматуры кл. А400. В фундаментах предусмотрены анкер- ные блоки для монтажа стоек ворот. Под монолитными фундаментами выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

из бетона В7,5 по уплотненной песчаной подсыпке толщиной 100 мм. Боковые поверхности фундаментов, непосредственно соприкасающиеся с грунтом, покрыть гидроизоляционной мастикой ТЕХНОНИКОЛЬ №24 в два слоя по битумному праймеру ТЕХНО-НИКОЛЬ №1.

Рамка радиационного контроля – готовое изделие заводского изготовления, под которое в данном разделе запроектированы фундаменты.

Фундаменты под рамку радиационного контроля запроектированы монолитными железобетонными из бетона В15 F200 W6, армированы сетками из арматуры кл. А400. В фундаментах предусмотрены анкерные болты диаметром 14 мм и трубы стальные электросварные прямошовные Ø51x3,5 по ГОСТ 10704-91 для пропуска кабелей. Заградительные столбы запроектированы из трубы стальной электросварной прямошовной Ø219x4 по ГОСТ 10704-91. Труба Ø219x4 замоноличивается в бетон В15 F200 W6. Фундаменты под рамку радиационного контроля и заградительные столбы выполняются по бетонной подготовке толщиной 100 мм из бетона В7,5, выполненной по подсыпке из щебня толщиной 150 мм. Боковые поверхности фундаментов и заградительных столбов, непосредственно соприкасающиеся с грунтом, покрыть гидро- изоляционной мастикой ТЕХНОНИКОЛЬ №24 в два слоя по битумному праймеру ТЕХНОНИКОЛЬ №1. Заглубление фундаментов и заградительных столбов не менее 1,55 м.

Шлагбаумы – готовые изделия заводского изготовления, под которые в данном разделе запроектированы фундаменты. Фундамент под шлагбаум запроектирован из бетона В15 F200 W6, армирован сеткой из арматуры Ø5 В500С. Заглубление фундамента не менее 1,3 м.

Очистные сооружения фильтра праймера запроектированы полной заводской готовности, размещенные в утепленных блок-контейнерах. В качестве фундамента под очистные сооружения фильтра /поз.21а, 21б/ принят монолитный железобетонный ленточный фундамент толщиной 300 мм, который выполняется из бетона В15 F150 W6 по ГОСТ 26633-2015 на подготовке из бетона кл. В7,5. Фундамент устраивается по противупучинистой подсыпке из песка средней крупности.

В качестве емкостей для накопления пермеата (очищенного фильтра/поз.23/), емкостей для накопления концентрата (поз.24), пожарных резервуаров (поз.12) приняты горизонтальные резервуары из армированного стеклопластика. Перед монтажом емкостей поверх опорной плиты устраивают песчаную подушку на всю ее ширину толщиной 250 (320) мм. Для нее используют песок средней крупности, который обязательно уплотняют с помощью виброплощадок. При подготовке основания из песка не допускается наличия в нем валунов, мерзлых комков грунта, глинистых комков, строительного мусора и т.д. Крепление емкостей к опорным плитам производят стяжными ремнями в местах колец жесткости резервуаров.

Засыпка пазух между стенками котлована и емкостью производится песком, не содержащим крупных твердых включений. Обратная засыпка выполняется послойно, слоями по 200 мм с обязательным уплотнением каждого слоя и параллельным заполнением емкости технической чистой водой. В целях проведения работ по благоустройству территории, верхний слой может быть за- сыпан растительным грунтом.

В качестве аварийной емкости (поз. 7а) принят стальной горизонтальный резервуар (готовые изделия заводского изготовления, под которые в данном разделе запроектированы фундаменты). Под резервуары запроектированы монолитные фундаменты с системой контроля утечек. Фундаменты из бетона В20 F150 W6, армированные стержнями из арматуры диаметром 12 А400. Фундаменты выполняются на подготовке из бетона В7,5. Перед монтажом емкостей поверх опорной плиты устраивают песчаную подушку из песка сред- ней крупности. Фундамент выполняется с уклоном к желобу из швеллера 16П и приемнику утечек. Желоб из швеллера 16П обсыпается гравием. В приемник утечек вставляется смотровая хризотилцементная труба Ø400мм и зачеканивается цементным раствором. Смотровая труба закрывается металлической крышкой.

Дезинфицирующая ванна /поз.17/ для обмыва колес мусоровозов запроектирована из бетона кл. В20 F200 W8, армирована стержнями из арматуры кл. А400. Под дезинфицирующую ванну выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона В7,5

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
			31-21112022-ПОС						
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				

по подсыпке из щебня толщиной 150 мм. Дезинфицирующая ванна устраивается по противопучинистой подсыпке из песка средней крупности.

Характеристики основных элементов возводимых зданий и сооружений смотри соответствующие разделы чертежей.

Строительство объекта выполняется в четыре этапа.

В первый этап строительства включено строительство следующих объектов:

- административно-бытовой корпус (АБК) со встроенным КПП;
- навес над весами;
- площадка отдыха персонала;
- площадка измельчения КГО;
- стоянка для легкового автотранспорта;
- рамка радиационного контроля;
- площадка для транспорта, не прошедшего радиационных контроль;
- заправочная площадка с аварийной емкостью;
- участок складирования дорожных плит;
- стоянка для спецтехники;
- стоянка для гусеничной спецтехники;
- накопительная емкость хозбытовых стоков;
- пожарные резервуары;
- очистные сооружения ливневых стоков (в составе: емкости для накопления ливневых стоков, КНС ливневых стоков, пескоуловитель, бензомаслоотделитель, сорбционный фильтр, блок ультрафиолетового обеззараживания, емкость для накопления очищенных стоков);

- дезинфицирующая ванна;
- 1 карта захоронения отходов;
- КНС дренажной системы отвода фильтрата №1;
- пруд-накопитель фильтрата;
- очистные сооружения фильтрата (блок №1);
- КНС очистных сооружений фильтрата;
- емкость для накопления пермеата (очищенного фильтрата);
- емкость для накопления концентрата;
- склад реагентов;
- выгреб производственный полипропиленовый;
- временный подъезд с разворотной площадкой;
- ограждение, ворота, шлагбаумы;
- проезды с твердым асфальтобетонным и щебеночным покрытием;
- общеплощадочные инженерные сети.

Во второй этап строительства включено строительство следующих объектов:

- 2 карта захоронения отходов;
- временный подъезд с разворотной площадкой;
- проезды с щебеночным покрытием;
- общеплощадочные инженерные сети.

В третий этап строительства включено строительство следующих объектов:

- площадка компостирования;
- климатические камеры;
- площадка временного хранения технического грунта;
- площадка утилизации технического грунта;
- навес;
- 3 карта захоронения отходов;
- временный подъезд с разворотной площадкой;
- КНС дренажной системы отвода фильтрата №2;
- очистные сооружения фильтрата (блок №2);
- проезды с твердым асфальтобетонным и щебеночным покрытием;

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	31-21112022-ПОС		Лист
									31-21112022-ПОС		1

- общеплощадочные инженерные сети.

В четвертый этап строительства включено строительство следующих объектов:

- 4 карта захоронения отходов;
- временный подъезд с разворотной площадкой;
- проезды с твердым асфальтобетонным и щебеночным покрытием;
- общеплощадочные инженерные сети.

До начала проведения основных работ необходимо разработать ППР и выполнить работы подготовительного периода:

- вынесение красных линий, установка выносных реперов, геодезическая разбивка объекта;
- освоение строительной площадки – расчистка территории строительства;
- инженерная подготовка строительной площадки, грубая вертикальная планировка бульдозером, обеспечивающая организацию временных стоков поверхностных вод;
- создание общеплощадочного складского хозяйства;
- монтаж временных мобильных (инвентарных) зданий и сооружений;
- устройство временных электрических сетей;
- устройство временных автодорог;
- монтаж ограждения строительной площадки;
- установка противопожарного щита с первичными средствами пожаротушения.

Объем работ подготовительного периода уточняется при составлении плана производства работ.

Затем выполняют работы по возведению зданий и сооружений.

Основной период строительства зданий и сооружений разделяется на три стадии:

1. Устройство подземной части;
2. Устройство надземной части;
3. Кровельные и отделочные работы.

Расчистку территории строительства осуществляют бульдозером.

Разработку котлованов и траншей под фундаменты зданий и сооружений осуществляют экскаватором-погрузчиком JCB 3СХ и экскаватором Hitachi ZX 200.

Монтаж строительных конструкций административно-бытового корпуса (АБК) со встроенным КПП, навеса над весами, аварийной емкости, склада ре- агентов, навеса, выгребов и колодцев вести автокраном КС-55729-1 "Галичанин" (максимальная грузоподъемность - 32 т, длина стрелы -30,1 м).

Монтаж накопительной емкости хозяйственных стоков, пожарных резервуаров, очистных сооружений ливневых стоков, КНС дренажной системы от- вода фильтрат №1, КНС дренажной системы отвода фильтрата №2, очистных сооружений фильтрата, КНС очистных сооружений фильтрата, емкости для накопления пермеата (очищенного фильтрата), емкости для накопления концентрата вести краном на шасси автомобильного типа KRUPP КМК-4080 (максимальная грузоподъемность – 62,2 т, длина стрелы – 27,4 м).

Монтаж строительных конструкций административно-бытового корпуса (АБК) со встроенным КПП, склада реагентов выполняется снаружи с двух сторон здания. Монтаж конструкций навеса ведется изнутри здания методом «от себя».

Стеновое ограждение зданий из профилированного листа и сэндвич- панелей монтируется снаружи здания после монтажа каркаса.

Монтажные краны выбраны исходя из необходимой высоты подъема конструкций, вылета стрелы крана и веса поднимаемого груза (грузоподъемности при вылете стрелы).

Выбор монтажного крана ведется на монтаж плиты покрытия склада ре- агентов.

Высота подъема крюка крана определяется по формуле: $N_{кр} = H_m + h_3 + h_э + h_{м.п.}$

где H_m – высота монтажного горизонта от уровня крана;

h_3 – запас по высоте из условия безопасного производства работ;

$h_э$ – высота монтируемого элемента;

$h_{м.п.}$ – высота монтажных приспособлений. $N_{кр} = 3,8 + 1,0 + 0,22 + 2,5 = 7,52$ м

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

Грузоподъемность крана определяется по формуле:

$$Q_k = Q + gm.э. + gy + gm.п.$$

где Q_k – грузоподъемность крана;

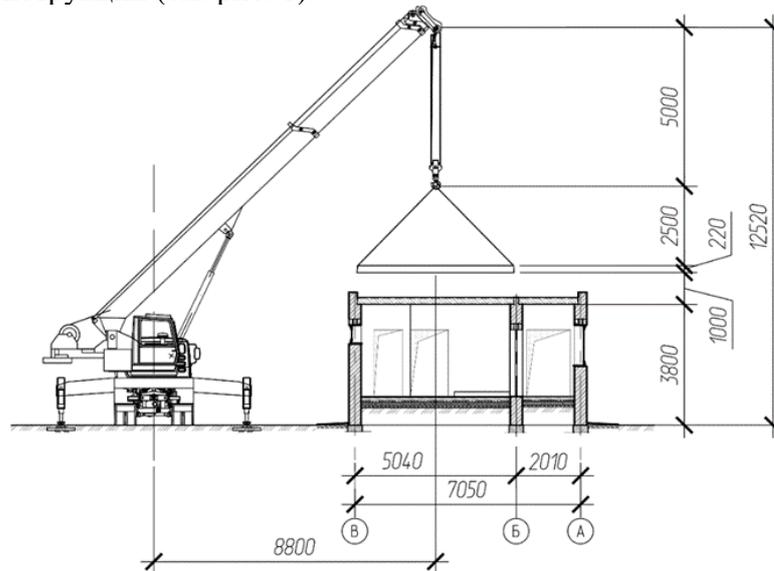
Q – вес такелажного приспособления; gy – вес конструкции усиления;

$gm.э.$ – вес монтируемого элемента;

$gm.п.$ – вес монтажных приспособлений.

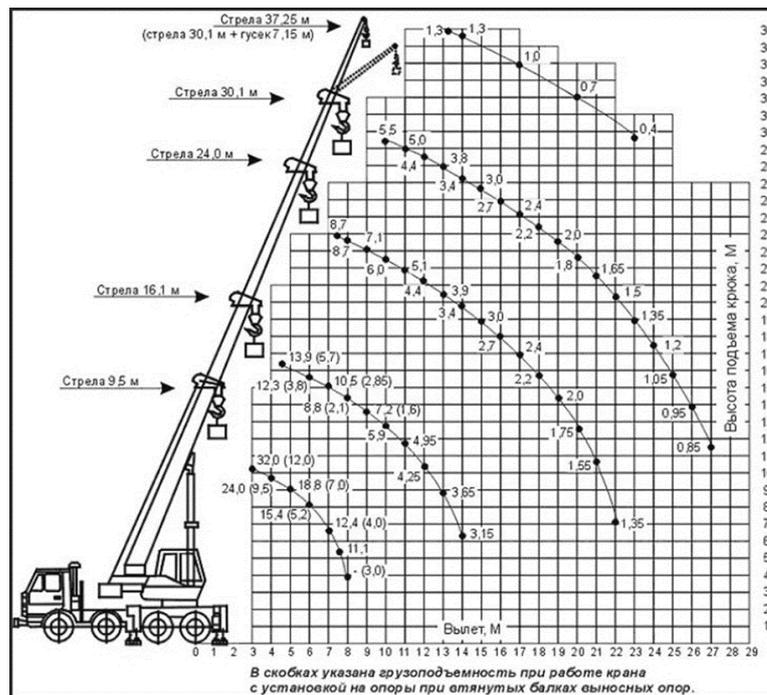
$$Q_k = 2,82 + 0,5 = 3,32 \text{ т}$$

Вылет стрелы крана зависит от положения стрелы в пространстве и её длины. Длина стрелы крана зависит от размеров здания в плане и по высоте и от расположения относительно здания места стоянки крана, обеспечивающего невозможность касания стрелой крана ранее установленных конструкций (см. рис. 1).



Марку крана подбираем по техническим характеристикам, приведенным в справочниках, удовлетворяющих расчетным данным (рисунок 1.1).

Принят автокран КС-55729-1 "Галичанин".



При монтаже подземных резервуаров кран располагается у бровки котлована, вылет крюка крана определяется по формуле

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

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата

$L_{тр} = b_1 + C + B_п$, где

b_1 - расстояние от оси вращения крана до оси пяты стрелы;

C - расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры крана в зависимости от типа грунта и глубины выемки по СНиП 12-03-2001 (п. 7.2.4, табл.1);

$B_п$ – расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до центра тяжести наиболее удаленного от крана монтируемого элемента.

$L_{тр} = 4,18 + 6 + 8,5 = 18,68$ м.

Грузоподъемность крана: $Q_k = 5,36 + 0,5 = 5,86$ т.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					31-21112022-ПОС	Лист
			Изм.	Кол.у	Лист	№док		Подп.

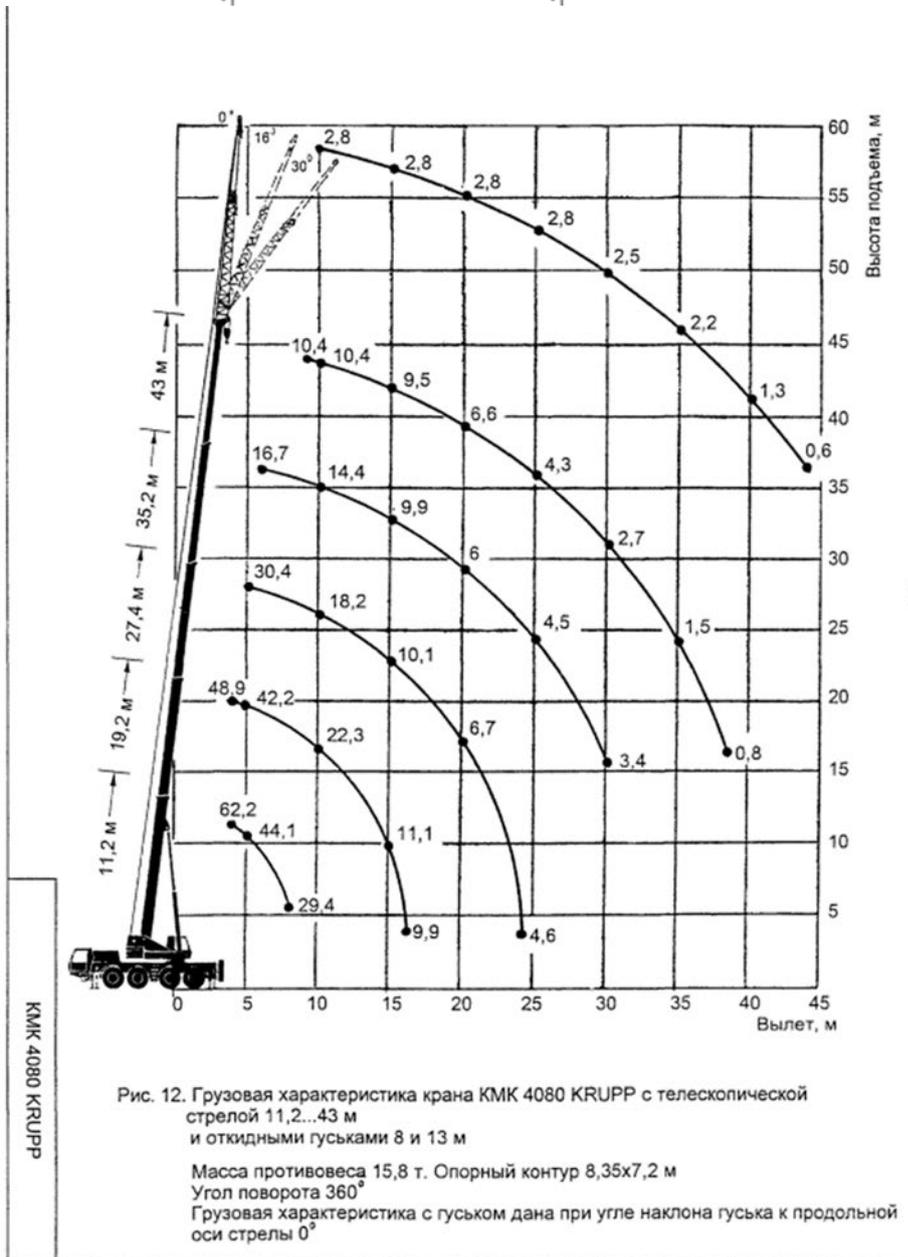
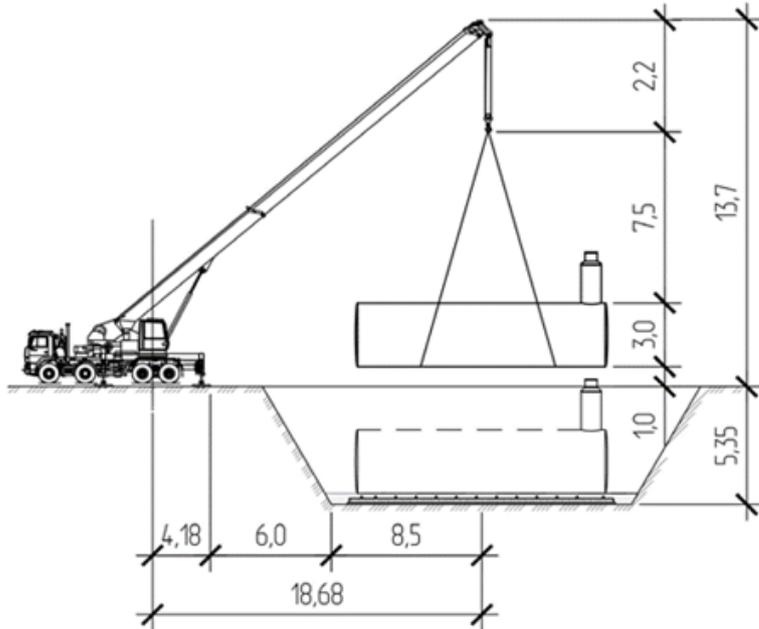


Рис. 12. Грузовая характеристика крана КМК 4080 KRUPP с телескопической стрелой 11,2...43 м и откидными гуськами 8 и 13 м
 Масса противовеса 15,8 т. Опорный контур 8,35x7,2 м
 Угол поворота 360°
 Грузовая характеристика с гуськом дана при угле наклона гуська к продольной оси стрелы 0°

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата
Ив. Непопл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Выбор монтажного крана ведется на подачу опалубки и арматуры при устройстве климатических камер.

Высота подъема крюка крана определяется по формуле: $H_{кр} = H_m + h_3 + h_э + h_{м.п.}$

где H_m – высота монтажного горизонта от уровня крана;

h_3 – запас по высоте из условия безопасного производства работ;

$h_э$ – высота монтируемого элемента;

$h_{м.п.}$ – высота монтажных приспособлений. $H_{кр} = 2,25 + 1,0 + 0,5 + 6,0 = 9,75$ м

Грузоподъемность крана определяется по формуле:

$Q_k = Q + g_{м.э.} + g_y + g_{м.п.}$

где Q_k – грузоподъемность крана;

Q – вес такелажного приспособления; g_y – вес конструкции усиления;

$g_{м.э.}$ – вес монтируемого элемента;

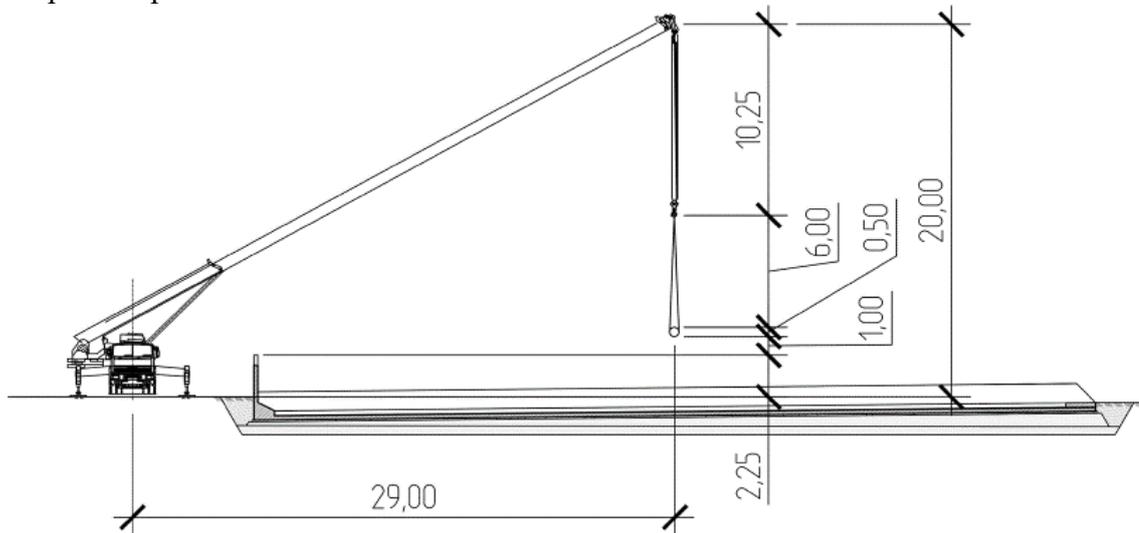
$g_{м.п.}$ – вес монтажных приспособлений.

$Q_k = 2,5 + 0,5 = 3,0$ т

Вылет стрелы крана зависит от положения стрелы в пространстве и её длины. Длина стрелы крана зависит от размеров сооружения в плане и по высоте и от расположения относительно сооружения места стоянки крана, обеспечивающего невозможность касания стрелой крана ранее установленных конструкций (см. рис. 3).

Марку крана подбираем по техническим характеристикам, приведенным в справочниках, удовлетворяющих расчетным данным (рисунок 2.1).

Принят кран на шасси автомобильного типа KRUPP КМК-4080



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

Инструментами контроля качества работ, влияющих на безопасность объекта в процессе строительства, являются:

- соответствие строительных работ утвержденному проекту;
- соответствие документов на продукцию, используемую в процессе строительства, установленным нормам согласно разработанных проектом технических условий;
- лабораторные испытания различных элементов и конструкций на прочность;
- ведение актов скрытых работ;
- непосредственный контроль строительными организациями качества работ на строительной площадке.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист					
Изм.						Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	31-21112022-ПОС	1

Приемки скрытых работ, а также смонтированных конструкций под производство последующих строительно-монтажных работ производятся по актам, составляемым ответственными представителями заказчика, строительной и монтажной организацией. В актах на скрытые работы приводят краткую характеристику конструкции, указывают место ее расположения и размеры, отмечают соответствие выполненных работ проекту и определяют их качество.

Перечень строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, подлежащих освидетельствованию:

- устройство геодезической разбивочной основы объекта;
 - устройство разбивки осей зданий и сооружений на местности;
 - работы по подготовке оснований;
 - разработка котлованов и траншей;
 - обратная засыпка выемок;
 - устройство насыпей;
 - установка опалубки для бетонирования монолитных конструкций;
 - армирование железобетонных монолитных конструкций
- установка анкеров и закладных деталей в монолитные бетонные и железобетонные конструкции
- бетонирование монолитных конструкций;
 - гидроизоляция фундаментов, монолитного цоколя;
 - армирование кирпичной кладки стен, перегородок;
 - монтаж сборных железобетонных плит покрытий;
 - анкеровка плит покрытий;
 - замоноличивание монтажных стыков и узлов;
 - утепление наружных ограждающих конструкций;
 - антикоррозийная защита сварных соединений;
 - устройство оснований под полы;
 - устройство гидроизоляции полов;
 - устройство теплоизоляции полов;
 - пароизоляция и теплоизоляция кровли;
 - устройство рулонного кровельного покрытия;
 - устройство кровельных покрытий металлическими листами;
 - монтаж металлоконструкций;
 - антикоррозийная защита металлоконструкций;
 - подготовка оснований для устройства верхних покрытий тротуаров, площадок, проездов, автомобильных дорог;
 - акт освидетельствования наружных металлических ограждений и закладных металлоконструкций;
 - акт освидетельствования огнезащитных работ конструкций;
 - акт освидетельствования строительных конструкций на обеспечение требуемого предела огнестойкости и требуемого класса пожарной опасности;
 - акт о применении продукции (оборудования и материалов), подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности.
- Перечень участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию:
- хозяйственно-питьевой водопровод;
 - противопожарный водопровод;
 - водопровод очищенной воды;
 - хозяйственно-бытовая канализация;
 - ливневая канализация;
 - напорная ливневая канализация;
 - производственная канализация;
 - производственная канализация хим. загрязненных во (концентрата);

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

- производственная канализация от климатических камер;
- производственная канализация фильтрата;
- напорная производственная канализация фильтрата;
- электроосвещение и электрооборудование;
- сети электроснабжения;
- наружное освещение.

к) Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов

Последовательность строительства зданий и сооружений комплекса приведена в календарном плане строительства (графическая часть, л. б).

Технологическая последовательность работ при возведении отдельных зданий и сооружений приведена ниже.

а) Строительство проектируемых зданий и сооружений: Устройство подземной части здания:

- разработка грунта;
- устройство монолитных железобетонных фундаментов;
- устройство монолитного цоколя;
- устройство гидроизоляции;
- обратная засыпка пазух котлована. Устройство надземной части зданий:
- монтаж металлических конструкций каркаса;
- монтаж стенового и кровельного ограждения;
- установка оконных и дверных блоков;
- начало работ по наружной и внутренней отделке;
- прокладка внутренних инженерных сетей;
- завершение работ по наружной и внутренней отделке.

б) Общестроительные работы по устройству карт захоронения отходов:

- подготовка основания;
- формирование бортов карты из привозного грунта;
- уплотнение основания;
- укладка бентонитовых матов Bentizol SB*5-ss;
- устройство искусственной гидроизоляции из геомембраны HDPE толщиной 2 мм;
- закрепление геомембраны анкерным способом по бровке откосов;
- устройство защитного слоя из песка крупного мощностью 200 мм по дну котлована и слой геотекстиля – по откосам;
- устройство защитно-дренажного слоя из песчано-гравийной смеси (мощность слоя 300 мм);

- укладка дрен поверх защитного экрана в траншеи трапецидального сечения и обсыпка их щебнем;

- устройство оболочки из геотекстиля вокруг щебеночной обсыпки;
- испытание и геофизическое обследование качества уложенного экрана. в) Прокладка сетей водопровода, канализации:

- разработка грунта под траншеи;
- устройство сети;
- устройство гидроизоляции;
- обратная засыпка.

в) Устройство проектируемых дорог, проездов и тротуаров:

- подготовка территории под устройство дорог, тротуаров и площадок (вертикальная планировка согласно проекту, выравнивание площадок);
- устройство песчаного основания с последующим уплотнением;
- устройство щебеночного основания с укаткой тяжелыми катками;

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	31-21112022-ПОС	Лист
							1
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		
Ив. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

- устройство асфальтобетонного покрытия.

Все СМР вести в соответствии с требованиями СНИП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНИП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», Правил противопожарного режима в Российской Федерации, Правил по охране труда в строительстве, СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве», проекта производства работ.

Материалы и изделия, применяемые при производстве работ, указанных ниже, а также методы испытания должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов, рабочих чертежей и технических условий.

Работы по устройству участка захоронения отходов.

Участок захоронения отходов условно разбит на четыре карты, выполненные с бортами из привозного грунта, с системой искусственной гидроизоляции и системой сбора фильтрата.

Производство земляных работ по устройству основания карты (подсыпка грунта до проектных отметок) и формированию бортов карт вести бульдозерами ДЗ-25 (Д-522). Привозной грунт доставляется самосвалами КамАЗ 65201 и выгружается непосредственно на участке производства работ.

Сооружение насыпи следует начинать с выполнения пробного уплотнения грунтов для уточнения оптимального числа единиц уплотняющей техники, схемы и скорости уплотнения, требуемого числа проходов по одному следу, толщины уплотняемого слоя и коэффициента относительного уплотнения.

Отсыпку грунта в насыпь следует проводить от краев к середине слоями на всю ширину земляного полотна, включая откосные части. Последующая подсыпка краевых или откосных частей не допускается.

Уплотнение рыхлых глинистых грунтов следует производить в две стадии: предварительное уплотнение массой 6-12 т (грунтовый каток с кулачковым вальцом BOMAG BW 211 PD-40) и окончательное уплотнение массой более 25 т (самоходный грунтовый каток на пневматических шинах ДУ-29).

Планировка дна карт захоронения отходов выполняется автогрейдером ДЗ-180.

Основание карты запроектировано с уклоном не менее 5 % в сторону дренажных труб и вдоль них, отметки дна составляют переменную величину (см. графическую часть раздела ПЗУ)

Сбор поверхностных вод и фильтрата с тела карт полигона осуществляется дренажной перфорированной трубой с внешним Ø300 мм (не менее), которую укладывают на защитный экран основания карт в траншею трапециевидного сечения (см. графическую часть раздела ИОС-7). Монтаж перфорированных труб ведут вручную параллельно с их щебеночной обсыпкой. Толщина обсыпки должна быть в два раза больше диаметра труб. Вокруг щебеночной обсыпки необходимо выполнить оболочку из геотекстиля.

Далее по собирающему коллектору, проходящему вдоль кромки карт, фильтрат самотеком, за счет придания трубе необходимого уклона направляется в пруд-накопитель фильтрата. Для контроля за непрерывной работой дренажной системы проектом предусмотрено устройство колодцев.

Для создания защитного экрана основания участка захоронения отходов, надежно защищающего почву и грунтовые воды от химического воздействия фильтрата, проектом предусматривается описанный ниже вариант согласно

«Рекомендации по проектированию, строительству и рекультивации полигонов ТБО», М.-2009. Кроме того, проектируемый противофильтрационный экран обладает устойчивостью к физическим воздействиям (перепадам влажности и температуры) и механическим воздействиям (деформациям).

На основе выполненной в составе проекта схемы организации рельефа (см. графическую часть раздела ПЗУ) устраивается выровненное уплотненное основание. Грунт основания, на который затем укладывается материал защитного экрана карт, должен быть утрамбован с коэффициентом уплотнения не менее 0,95-0,98. Контроль по его обеспечению

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
									1
			31-21112022-ПОС						
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				

осуществляется строительной лабораторией согласно договорным отношениям. На основании не должно быть корней растений, камней и других предметов, которые могут механически повредить материал, все неровности должны быть выровнены.

По спланированному основанию укладываются бентонитовые маты Ben-tizol SB*5-ss. Затем устраивается искусственная гидроизоляция из геомембраны HDPE толщиной 2 мм, которая обеспечивает полную изоляцию от филь-трата и позволяет защитить грунты и грунтовые воды от загрязнений. Сварка швов осуществляется специальными сварочными аппаратами, а контроль их качества производится посредством подачи в шов сжатого воздуха или вакуумным методом.

До начала работ монтажной организации рекомендуется подготовить план-схему размещения всех листов геомембраны. Маркировка, располагаемая вдоль края полотен, определяет точную ширину перехлеста, а защитная лента по краям полотна сохраняет поверхность материала чистой до начала работ по сварке. Все швы должны располагаться вдоль откоса, а не поперек. Соединения в швах (перпендикулярных откосу) должны быть расположены в пределах 1,5 м от основания откоса на ровной поверхности. Перед началом сварки, смежные полотнища накладываются друг на друга с нахлестом не менее 150 мм и края полотнищ тщательно зачищаются.

Закрепление геомембраны, уложенной по откосам карт, решается анкерным способом по бровке откосов. Для этого по периметру карт устраивают анкерную траншею, которая после закрепления в ней геосинтетических материалов засыпается грунтом (местные суглинки) с послойным уплотнением. Технологическая схема устройства анкерной траншеи представлена в графической части раздела ИОС 7.

Конструкция защитного экрана пруда-накопителя фильтрата включает только все вышеперечисленные слои.

При устройстве защитного экрана основания карт полигона далее, для защиты геомембраны от механических повреждений и внешних воздействий, поверх нее устраивается защитный слой: песчаная подушка из песка крупного, мощностью 200 мм по дну карты и слой геотекстиля по откосам. Затем по дну карт устраивается защитно-дренажный слой из песчано-гравийной смеси (мощность слоя 300 мм), по которому образующийся в теле карт фильтрат направляется к системе дрен. Дрены укладываются поверх защитного экрана в траншее трапецеидального сечения и обсыпается щебнем. Вокруг щебеночной обсыпки необходимо выполнить оболочку из геотекстиля. Затем, по мере заполнения карт по высоте, перед размещением отходов, на откосы укладывают защитный слой грунта (привозные суглинки) мощностью 300 мм с коэффициентом уплотнения не менее 0,95.

Конструкцию защитного экрана смотри в графической части раздела ИОС-7.

С целью предотвращения подтопления тела карт ливневыми и паводковыми стоками с прилегающей территории с более высокими отметками земли, проектом предусматривается вертикальная планировка участка, которая обеспечивает отвод поверхностных вод в обход данной территории.

Все проектируемые откосы для устройства насыпей под автодороги и площадки выдержаны в соотношении 1:3 с укреплением. Для укрепления и защиты верхних слоев почв, принята травосмесь, укрепляющая откосы (см. графическую часть раздела ПЗУ). Для устройства бортов карт захоронения отходов, а также для устройства бортов пруда-накопителя фильтрата, все откосы выдержаны в соотношении 1:3.

Земляные работы.

Земляные работы вести в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СП 50-101-2004

«Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений».

На территории проектируемого строительства выполняется насыпь. Сооружение насыпи следует начинать с выполнения пробного уплотнения грунтов для уточнения оптимального числа единиц уплотняющей техники, схемы и скорости уплотнения, требуемого

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	31-21112022-ПОС	
						1	

числа проходов по одному следу, толщины уплотняемого слоя и коэффициента относительного уплотнения.

Для возведения насыпи используется привозной глинистый грунт (суглинки), доставка грунта осуществляется автомобилями КамАЗ 6520. Разравнивание грунта при отсыпке насыпи выполняют бульдозером ДЗ-25 (Д-522)

Отсыпку грунта в насыпь следует проводить от краев к середине слоями на всю ширину земляного полотна, включая откосные части. Последующая подсыпка краевых или откосных частей не допускается.

Уплотнение рыхлых глинистых грунтов следует производить в две стадии: предварительное уплотнение массой 6-12 т (грунтовый каток с кулачковым вальцом BOMAG BW 211 PD-40) и окончательное уплотнение массой более 25 т (самоходный грунтовый каток на пневматических шинах ДУ-29).

Разработку котлованов и траншей под фундаменты зданий и сооружений осуществляют экскаватором-погрузчиком JCB 3СХ и экскаватором Hitachi ZX 200.

Устройство котлованов и траншей выполняется с недобором грунта на глубину 10 см. Доработку недоборов до проектной отметки следует производить вручную с сохранением природного сложения грунтов непосредственно перед устройством фундаментов. Переборы грунта не допускаются. Наибольшую крутизну откосов траншей и котлованов, устраиваемых без крепления в грунтах, следует принимать в соответствии с требованиями СНИП 12-04-2002 (п. 5.2.6, табл. 1). Обратная засыпка пазух котлованов и траншей осуществляется экскаватором-погрузчиком JCB 3СХ. Обратную засыпку производить местным непучинистым, непросадочным и ненабухающим грунтом или песком средней крупности с послойным уплотнением виброплитой SBV 80 НСЗ на экскаваторе-погрузчике JCB 3СХ до плотности $\rho_d = 1,65 \text{ т/м}^3$ сухого грунта.

Уплотнение грунта обратной засыпки в стесненных условиях производится с помощью вибротрамбовки электрической ИЭ-4501.

При устройстве котлованов под здания и сооружения при высоком уровне грунтовых вод необходимо выполнить водопонижение грунтовых вод. Т.к. в основании проектируемых сооружений залегают пески с коэффициентом фильтрации 1,63 м/сут, рекомендовано применять легкую иглофильтровую установку ЛИУ-3. Откачка грунтовых вод осуществляется в резервуар, располагающийся рядом с местом проведения работ. Вода из накопительного резервуара вывозится на очистные сооружения, расположенные за пределами строительной площадки, по мере накопления.

Метод производства работ по понижению уровня грунтовых вод при разработке котлованов уточнить в рабочей документации.

Работы по устройству фундаментов.

Работы по устройству фундаментов необходимо выполнять в соответствии с указаниями СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Перед устройством монолитных фундаментов выполняется подсыпка из песка средней крупности. На подготовленное и спланированное по заданным вертикальным отметкам грунтовое основание в котлованах песок подается экскаватором-погрузчиком JCB 3СХ, разравнивается вручную лопатами и уплотняется виброплитой SBV 80 НСЗ на экскаваторе-погрузчике JCB 3СХ.

Под монолитные фундаменты выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм. Устанавливают и закрепляют опалубку бетонной подготовки. Бе- тонную смесь кл. В7,5 завозят на строительную площадку автобетоносмесителем КамАЗ (10 м³), подают к месту укладки с помощью поворотных бадей вместимостью 0,5-1,5 м³, поднимаемых и перемещаемых автомобильным краном.

Распределять бетонную смесь по поверхности следует равномерно, не нарушая ее однородности. При этом бетон подают навстречу бетонированию. Разравнивают бетонную смесь вручную, лопатами. Бетонную смесь уплотняют виброрейкой ВРЕ-220, передвигаемой

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
			31-21112022-ПОС						
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				

по маячным рейкам. В связи с малой толщиной слоя бетона в бетонной подготовке продолжительность вибрации должна быть минимальной (не более 40 с), так как чрезмерная вибрация может привести к расслоению смеси и оседанию крупного заполнителя. Уплотнение подготовки производят до равномерного появления цементного молока на её поверхности и выделения пузырьков воздуха.

Опалубка и арматура для устройства монолитных железобетонных фундаментов изготавливается на производственных базах подрядчика в виде готовых щитов, коробов, элементов поддерживающих конструкций, сварных каркасов и сеток и доставляются на строительную площадку. Для изготовления отдельных стержней арматуры используется станок для резки и гибки арматурной стали СМЖ-172А.

Подача на рабочие места щитов опалубки, арматурных каркасов предусматривается автокраном КС-55729-1 для всех зданий и сооружений, кроме климатических камер, при строительстве которых применяется кран на шасси автомобильного типа KRUPP КМК-4080 (с большим вылетом стрелы). Доставка бетонной смеси на строительную площадку осуществляется автобетоносмесителем КамАЗ (10 м³). Непосредственно перед бетонированием опалубку необходимо очистить от мусора и грязи. Укладку бетона в опалубку осуществляют с помощью поворотных бадей вместимостью 0,5-1,5 м³, поднимаемых и перемещаемых автомобильным краном.

Бетонную смесь укладывают в опалубку горизонтальными слоями толщиной 30-50 см. Каждый слой бетона тщательно уплотняют глубинными вибраторами ИВ-116. При уплотнении бетонной смеси конец рабочей части вибратора должен погружаться в ранее уложенный слой бетона на 5 – 10 см. Шаг перестановки вибратора не должен превышать 1,5 радиуса его действия. В углах и у стенок опалубки бетонную смесь дополнительно уплотняют вибраторами или штыкованием ручными шуровками. Касание вибратора во время работы к арматуре не допускается. Вибрирование на одной позиции заканчивается при прекращении оседания и появления цементного молока на поверхности бетона. Извлекать вибратор при перестановке следует медленно, не выключая, чтобы пустота под наконечником равномерно заполнялась бетонной смесью. После укладки бетонной смеси в опалубку необходимо создать благоприятные температурно-влажностные условия для твердения бетона. Горизонтальные поверхности забетонированного фундамента укрывают влажной мешковиной, брезентом, опилками, листовыми, рулонными материалами на срок, зависящий от климатических условий, в соответствии с указаниями строительной лаборатории.

Снятие опалубки с фундаментов производят после достижения бетоном прочности не менее 70% от проектной.

Бетонные работы.

Работы по устройству бетонных конструкций выполнять в соответствии с указаниями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Работы по устройству монолитных железобетонных и бетонных конструкций включают в себя следующие операции:

- установка щитов опалубки;
- укладка арматуры и закладных деталей;
- бетонирование конструкций;
- распалубливание после достижения бетоном требуемой прочности. Опалубка

изготавливается на производственных базах подрядчика в виде готовых щитов, коробов, элементов поддерживающих конструкций, и доставляется на строительную площадку.

На проектируемом объекте используется разборно-переставная мелко-щитовая опалубка (все элементы до 60 кг).

Сборку опалубочных форм (на примере опалубки для столбчатого фундамента) производят в следующем порядке.

Устанавливают и закрепляют с помощью монтажных уголков щиты углов нижних коробов опалубки, расположенных по диагонали фундамента.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

При армировании и последующем бетонировании необходимо соблюдать точность установки арматуры и указанную в проекте толщину защитного слоя бетона. Требуемую проектом величину защитного слоя нижней арматуры следует обеспечивать посредством установки под нижние стержни заранее изготовленных бетонных прокладок (сухарей) размером 100×100 мм и толщиной, равной требуемой толщине защитного слоя. Применение прокладок из обрезков арматуры, деревянных брусков и щебня запрещается.

Смещение арматурных стержней при их установке, а также в арматурных каркасах и сетках не должно превышать 0,25 диаметра устанавливаемого стержня, но не более 0,2 наибольшего диаметра стержня.

С бетонной подготовки в местах установки арматуры должны быть удалены мусор, грязь, снег и лед. Стержни установленной в опалубку арматуры должны быть обезжирены, очищены от грязи, льда и снега, налета ржавчины.

Армирование монолитных плит, полов выполняется в следующем порядке:

- на бетонной подготовке производят разбивку осей каркасов;
- укладывают готовые бетонные прокладки для образования нижнего защитного слоя.

Прокладки следует устанавливать так, чтобы в процессе работ не деформировались стержни нижней сетки и везде под ней соблюдалась требуемая толщина защитного слоя;

- по прокладкам, согласно проекту, укладывают унифицированные сетки; По нижней сетке производится установка каркасов, сварка их между собой, приварка или привязка их к нижней сетке. На каркасы укладывают унифицированные сетки;

- крестовые пересечения стержней арматуры, смонтированных поштучно, в местах их пересечения, обозначенных в проекте, следует скреплять вязальной проволокой или с помощью специальных проволочных соединительных элементов (скрепок). При диаметре стержней свыше 25 мм их скрепления следует выполнять дуговой сваркой.

Подача на рабочие места щитов опалубки, арматурных каркасов предусматривается автокраном КС-55729-1 для всех зданий и сооружений, кроме климатических камер, при строительстве которых применяется кран на шасси автомобильного типа KRUPP КМК-4080 (с большим вылетом стрелы). Доставка бетонной смеси на строительную площадку осуществляется автобетоносмесителем КамАЗ (10 м³). При больших объемах бетонных работ (устройство климатических камер на третьем этапе строительства) укладку бетона в опалубку осуществляют с помощью автобетононасоса PUTZMEISTER BRF

36.09 с распределительной стрелой М 36-TRS65. При устройстве фундаментов зданий и сооружений укладку бетона в опалубку также можно осуществлять из поворотных бадей вместимостью 0,5-1,5 м³, поднимаемых и перемещаемых автомобильным краном.

Бетонную смесь укладывают в опалубку горизонтальными слоями без технологических разрывов с направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Перед началом уплотнения каждого укладываемого слоя бетонную смесь следует равномерно распределить по всей площади поперечного сечения бетонируемой конструкции. Высота отдельных выступов над общим уровнем поверхности бетонной смеси перед уплотнением не должна превышать 10 см.

Каждый следующий слой бетонной смеси необходимо укладывать до начала схватывания бетона в предыдущем уложенном слое. Если перерыв в бетонировании превысил время начала схватывания бетона в уложенном слое (бетон потерял способность к тиксотропному разжижению при имеющихся средствах виброуплотнения), необходимо устроить рабочий шов. Срок возобновления укладки бетона после перерыва определяется лабораторией. Положение рабочих швов должно быть, как правило, указано в ППР. При отсутствии специального указания в проекте толщина слоя бетона, уложенного после рабочего шва, должна быть не менее 25 см.

Бетонную смесь при устройстве подготовок, полов уплотняют виброрейкой ВРЕ-220, передвигаемой по маячным рейкам. Бетонную смесь при устройстве фундаментов, монолитных цокольных панелей уплотняют глубинными вибраторами ИВ-116.

При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки. Глубина погружения

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия, поверхностных вибраторов – должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка. Бетонную смесь в каждом уложенном слое или на каждой позиции перестановки наконечника вибратора уплотняют до прекращения оседания и появления на поверхности и в местах соприкосновения с опалубкой блеска цементного теста.

Толщина каждого укладываемого и уплотняемого слоя бетонной смеси при уплотнении виброрейками не должна превышать 25 см.

В процессе укладки бетонной смеси необходимо постоянно следить за состоянием форм, опалубки и поддерживающих подмостей. При обнаружении деформаций или смещений отдельных элементов опалубки, подмостей или креплений следует принять немедленные меры к их устранению и, в случае необходимости, приостановить работы на этом участке.

Открытые поверхности свежееуложенного бетона немедленно после окончания бетонирования (в том числе и при перерывах в укладке) следует надежно предохранять от испарения воды. Свежееуложенный бетон должен быть также защищен от попадания атмосферных осадков. Защита открытых поверхностей бетона должна быть обеспечена в течение срока, обеспечивающего приобретение бетоном прочности не менее 70 %, в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.

Снятие опалубки с монолитных конструкций производят после достижения бетоном прочности не менее 70% от проектной.

При производстве бетонных работ в зимнее время бетонирование конструкций выполнять методом «термоса», основанном на принципе использования изотермического тепла, выделяемого цементом в процессе его твердения и нагревания бетонной смеси перед укладкой до 70-80°С электроподогревом в утепленную опалубку. Окончательный выбор методов проведения монолитных бетонных работ в зимнее время определяется проектом производства работ с учетом уточненного графика строительства и конкретных метеоусловий.

Работы по монтажу сборных железобетонных и металлических конструкций.

Монтаж металлических и сборных железобетонных конструкций вести в соответствии с указаниями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Металлические конструкции (колонны, фермы, балки, прогоны, ригели) доставляются на строительную площадку автомобильным транспортом в готовом для монтажа виде.

Монтаж строительных конструкций административно-бытового корпуса (АБК) со встроенным КПП, навеса над весами, аварийной емкости, склада ре- агентов, навеса, выгребов и колодцев вести автокраном КС-55729-1 "Галичанин" (максимальная грузоподъемность - 32 т, длина стрелы - 30,1 м).

Монтаж накопительной емкости хозяйственных стоков, пожарных резервуаров, очистных сооружений ливневых стоков, КНС дренажной системы от- вода фильтрат №1, КНС дренажной системы отвода фильтрата №2, очистных сооружений фильтрата, КНС очистных сооружений фильтрата, емкости для накопления пермеата (очищенного фильтрата), емкости для накопления концентрата вести краном на шасси автомобильного типа KRUPP КМК-4080 (максимальная грузоподъемность – 62,2т, длина стрелы – 27,4м).

Сборные элементы складироваться в зоне действия крана.

Монтаж строительных конструкций состоит из следующих операций:

- строповка;
- подъем и подача конструкций;
- установка;
- выверка и закрепление;
- сварка и заделка стыков.

Монтаж конструкций зданий и сооружений следует начинать с пространственно устойчивой части (связевой ячейки). Окраску и антикоррозийную защиту строительных конструкций и оборудования следует производить, как правило, до их подъема на проектную

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					31-21112022-ПОС	Лист
			Изм.	Кол.у	Лист	№док		

отметку. После подъема производить окраску или антикоррозийную защиту следует только в местах стыков и соединений конструкций.

Строповку монтируемых элементов следует производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. Запрещается подъем элементов строительных конструкций, не имеющих монтажных петель, отверстий или маркировки и меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж. Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения. Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20-30 см, затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем. Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положения, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту.

Строповку колонн производят с помощью обычного универсального стропа с увязкой его «на удав» выше центра тяжести колонны. Колонны к фундаментам крепят анкерными болтами, на которые плотно завинчивают гайки. При монтаже колонн высотой до 15 м, кроме анкерных болтов, их крепят в направлении наименьшей жесткости не менее чем двумя расчалками. Монтаж балок, ферм производится после выверки и окончательного закрепления колонн и связей, обеспечивающих жесткость их положения. Для подъема балок применяют двухветвевые стропы. Монтаж стропильных ферм производят с помощью траверс. Строповку ферм во избежание потери их устойчивости осуществляют за две, три или четыре точки. Перед подъемом на фермы навешивают оттяжки (для ее наводки), инвентарные распорки и монтажные площадки. Для обеспечения устойчивости и геометрической неизменяемости первую установленную ферму или балку следует раскреплять расчалками из стального каната, а последующие – распорками, прикрепляемыми трубунами к верхним поясам ферм (балок).

Монтаж стенового ограждения начинают после окончательного закрепления всех элементов каркаса здания.

Плиты покрытия стропят за петли четырехветвевым стропом.

Выверку проводят визуально или инструментально, удерживая конструкцию с помощью крана или других поддерживающих устройств. Визуальную выверку выполняют при достаточной точности опорных поверхностей и торцов конструкций. При этом используются отвесы, стальные рулетки, линейки, шаблоны и т.д.. При инструментальной выверке используют теодолиты, нивелиры, лот-приборы, лазерные и другие устройства.

Проектное закрепление конструкций, установленных в проектное положение с монтажными соединениями на болтах, следует выполнять сразу после инструментальной проверки точности положения и выверки конструкций. Конструкции с монтажными сварными соединениями надлежит закреплять в два этапа: сначала временно, затем по проекту. Для сварки металлических конструкций используется сварочный аппарат ВД-313. После окончания монтажа следует произвести инструментальную проверку горизонтальных и вертикальных отметок.

Замоноличивание стыков следует выполнять после проверки правильности установки конструкций, приемки соединений элементов в узлах сопряжений и выполнения антикоррозийного покрытия сварных соединений и поврежденных участков покрытия закладных изделий.

Каменные работы.

Каменные работы вести в соответствии с указаниями СП 70.13330.2012

«Несущие и ограждающие конструкции», СП 82-101-98 «Приготовление и применение растворов строительных».

Строительный раствор завозят на строительную площадку автобетоносмесителем КамАЗ, выгружают в растворные ящики и подают автокраном к месту укладки. Кирпич доставляют на строительную площадку бортовыми автомобилями КамАЗ-65117. Подача кирпича, раствора и других материалов к месту производства работ осуществляется автокраном КС-55729-1. При перемещении и подаче на рабочие места грузоподъемным

Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. №подл.						
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	31-21112022-ПОС
Лист						
1						

краном кирпича необходимо применять поддоны, контейнеры и грузозахватные устройства, имеющие приспособления, исключающие падение груза при подъеме.

Процесс устройства кирпичной кладки состоит из следующих операций:

- установка порядовок и натягивание причалки;
- подготовка постели;
- подача и разравнивание раствора;
- укладка кирпичей на постель с образованием швов;
- проверка правильности выложенной кладки;
- расшивка швов.

Кладку необходимо вести с инвентарных шарнирно-панельных подмостей.

Кладка стен ниже и на уровне перекрытия, устраиваемых из сборных железобетонных плит, должна производиться с подмостей нижележащего этажа. Не допускается монтировать плиты перекрытия без предварительно выложенного из кирпича бортика на два ряда выше укладываемых плит.

При вынужденных разрывах кладку необходимо выполнять в виде наклонной штрабы.

Кладка из кирпича должна выполняться с перевязкой: для кладки из одинарного кирпича – 1 тычковый ряд на 6 ложковых рядов кладки; для кладки из полуторного кирпича – 1 тычковый ряд на 4 ложковых рядов кладки. Другие типы перевязок должны быть указаны в рабочих чертежах. Тычковые ряды в кладке необходимо укладывать из целых кирпичей. Независимо от принятой системы перевязки швов укладка тычковых рядов является обязательной в нижнем (первом) и верхнем (последнем) рядах возводимых конструкций, на уровне обрезов стен и столбов, в выступающих рядах кладки. Толщина горизонтальных швов кладки из кирпича должна составлять 12 мм, вертикальных швов – 10 мм. Горизонтальные и поперечные вертикальные швы кирпичной кладки стен, а также швы (горизонтальные, поперечные и продольные вертикальные) в перемычках, простенках и столбах следует заполнять раствором.

При армировании кладки необходимо соблюдать требования:

- толщина швов в армированной кладке должна превышать сумму диаметров пересекающейся арматуры не менее чем на 4 мм при толщине шва не более 16 мм;
- при поперечном армировании столбов и простенков сетки следует изготавливать и укладывать так, чтобы было не менее двух арматурных стержней (из которых сделана сетка), выступающих на 2-3 мм на внутреннюю поверхность простенка или на две стороны столба;
- при продольном армировании кладки стальные стержни арматуры по длине следует соединять между собой сваркой;
- при устройстве стыков арматуры без сварки концы гладких стержней должны заканчиваться крючками и связываться проволокой с перехлестом стержней на 20 диаметров.

При производстве каменных работ в зимнее время кладку выполнять беспрогревным способом на растворах с противоморозной добавкой кристаллического натрия высокого качества по ГОСТ 19906-74*. Окончательный выбор методов проведения каменных работ в зимнее время определяется проектом производства работ с учетом уточненного графика строительства и конкретных метеословий.

Устройство теплоизоляции стен.

Теплоизоляционные работы выполнять в соответствии с СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия».

Для устройства теплоизоляционного и облицовочного слоев стены устраиваются средства подмащивания (строительные леса, навесные площадки, платформы).

Теплоизоляционные плиты крепят к несущему слою стены на клею и дополнительно распорными дюбелями.

При подготовке несущей части стены до закрепления к ней теплоизоляции рекомендуется использовать при необходимости выравнивающую штукатурку и шпаклевку.

Клей следует наносить на теплоизоляционную плиту с помощью штукатурного шпателя в виде валика (шириной 4-6 см) по всему периметру с отступлением от краев на 2-3

Взам. инв. №							Лист
Подп. и дата							Лист
Инв. №подл.							Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	31-21112022-ПОС	
						1	

см и дополнительно «куличами» на остальную поверхность плиты, при этом площадь приклеенной поверхности плит – не менее 40%. Установку плит в проектное положение осуществляют с прижатием к поверхности несущей части стены. Образование излишков выступающего клея недопустимо.

Выравнивание по горизонтали теплоизоляционных плит может осуществляться с помощью временно закрепленной к несущей части стены деревянной рейки или с применением металлического профиля (изготовленного из алюминия или оцинкованной стали) толщиной 1-1,5 мм, который закрепляют к несущей части стены дюбелями, расположенными с шагом не более 300 мм.

Теплоизоляционные плиты устанавливают вплотную друг к другу. В случае если между ними образуются зазоры более 2 мм, их необходимо заполнить материалом используемого утеплителя или полиуретановой пеной.

Установку и наклеивание теплоизоляционных плит следует выполнять в два слоя с перевязкой швов с устройством зубчатого зацемяления на внешних и внутренних углах стен.

Установка дюбелей для крепления плит теплоизоляции должна выполняться после полного высыхания клеевого состава. Срок высыхания при температуре наружного воздуха 20 °С и относительной влажности 65% составляет не менее 72 ч. Каждая теплоизоляционная плита должна крепиться двумя зонтичными дюбелями.

Кровельные работы.

Устройство кровли вести в соответствии с указаниями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Кровля из сэндвич-панелей и профилированных листов.

Доставка кровельных сэндвич-панелей и профилированных листов производится на строительную площадку автомобильным транспортом. Подача материалов для устройства кровли осуществляется автокраном КС-55729-1.

При подготовке мест для монтажа панелей на стальных ригелях, прого- нах следует нанести антикоррозионное лакокрасочное покрытие на места примыкания и контакта. Производится окончательная нивелировка и разметка расположения низа первых панелей.

На кровельные прогоны приклеивается уплотнитель – терморазделяющая полоса (УПТП) для снижения воздухопроницаемости через стыки ограждающей конструкции и снижения звуковой вибрации сэндвич-панелей.

Панели должны быть подготовлены к монтажу в заводских условиях или на строительной площадке следующим образом:

- у панелей со стороны свеса предварительно удаляются нижняя облицовка и внутренняя часть (утеплитель) на величину, указанную в проекте (обычно 100 мм);
- остатки клея с внутренней стороны металлической облицовки удаляются с применением растворителя для полиуретановой пены и механическим путем, поврежденное антикоррозионное покрытие при этой операции необходимо восстановить подкрашиванием;
- у первой панели, а также у панелей, примыкающих к торцу здания, должен быть обрезан по продольной кромке свободный гофр верхней обшивки заподлицо с минеральным утеплителем для установки торцевого обрамляющего нащельника.

На панель нижнего ряда в месте перехлеста наносят герметизирующий состав из силикона или герметизирующий бутилкаучуковый шнур. Слой герметизирующего состава наносится в замок типа «паз» нижнего листа смонтированной панели, а также в желобок замкового гофра подготовленной для продолжения монтажа панели. Допускается герметизирующий состав наносить непосредственно на вершину крайнего гофра смонтированной панели. Вместо герметика можно использовать уплотнитель замкового соединения ТСП (8 мм х30 м) или герметизирующую ленту (10 мм х100 м).

Крепление панелей производится сначала к несущим конструкциям кровли, а затем в стыке. Крепление панелей производится от верха по уклону ската кровли вниз, от конька до свеса.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

Установка стальных листовых гнутых профилей с трапециевидными гофрами (далее гофрированные листы) при полистовой сборке кровли и стен должна проводиться по разметке, обеспечивающей фиксацию расчетной ширины профилированного листа (расстояния между осями крайних гофров), в соответствии со значениями, установленными ГОСТ 24045 и соответствующими нормативными документами, с точностью ± 10 мм на ширину профилированного листа.

Крепление гофрированных листов несущей обшивки кровли и стен к несущим элементам каркаса осуществляется с помощью самонарезающих или самосверлящих винтов, либо пристрелкой дюбелями в соответствии с рабочей документацией.

В продольном направлении гофрированные листы крепятся между собой с помощью комбинированных заклепок или самонарезающих винтов, шаг крепежа – 500 мм, если это не оговорено в проектной документации.

Верхние листы в продольном направлении крепятся между собой глухими комбинированными заклепками либо самонарезающими и самосверлящими винтами с шагом 500 мм, если это не оговорено в рабочей документации.

Все продольные и поперечные стыки верхнего слоя кровли должны быть заделаны герметиком, за исключением тех случаев, когда продольный шов соседних листов закатывается в двойной фальцевый шов.

Все работы по перемещению грузов, складированию материалов и монтажу конструктивных слоев кровли должны вестись с инвентарных деревянных трапов и мостиков, исключающих повреждения укладываемых слоев кровельного покрытия и пластические деформации гидроизолирующего кровельного листа.

Погрузочно-разгрузочные работы на монтаже кровли следует вести с помощью мягких фалов, траверс с вертикальными стропами, либо другими способами, исключающими повреждение листов и лакокрасочного покрытия.

Наплавляемая кровля.

Кровля склада реагентов наплавляемая, выполняется по сборным железобетонным плитам и состоит из следующих слоев:

- пароизоляция;
- теплоизоляция;
- разуклонка из керамзитобетона;
- цементно-песчаная армированная стяжка;
- водоизоляционный кровельный ковер.

Перед устройством пароизоляции кровли стыки несущих железобетонных плит замоноличиваются, поверхность неровных плит затирается цементно-песчаным раствором марки не ниже М150.

Пароизоляцию рекомендуется укладывать непосредственно перед устройством теплоизоляционного слоя.

На все вертикальные поверхности пароизоляционный материал необходимо наклеить, заводя его выше теплоизоляционного слоя на 30–50 мм. На всей горизонтальной плоскости рулоны битумного или битумно-полимерного пароизоляционного материала склеивают в швах, обеспечив нахлестку полотнищ 80–100 мм в боковых швах и 150 мм в торцевых. При устройстве пароизоляции на уклонах до 10% допускается свободная укладка материала с обязательной проклейкой швов. На вертикальные поверхности пароизоляцию всегда наплавляют по всей площади.

Теплоизоляционные плиты следует укладывать в направлении «на себя». Это уменьшит повреждения плит в процессе их укладки. При устройстве теплоизоляции из двух и более слоев плитного утеплителя швы между плитами располагать «вразбежку», обеспечивая плотное прилегание плит друг к другу. Швы между плитами утеплителя более 5 мм должны заполняться теплоизоляционным материалом. Укладку утеплителя проще всего начинать с угла кровли. При укладке теплоизоляционные плиты дополнительно режут так, чтобы стыки плит 1-го и 2-го слоев не совпали.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

Вертикальные поверхности конструкций, выступающих над кровлей и выполненных из штучных материалов (кирпича, пенобетонных блоков и т.д.), необходимо оштукатурить цементно-песчаным раствором М150 на высоту подъема дополнительного водоизоляционного ковра, не менее чем на 350 мм.

Перед устройством водоизоляционного ковра основание очистить от пыли, мусора, посторонних предметов.

Перед наплавлением кровельного материала основание из цементно-песчаной стяжки должно быть обработано праймером битумным ТЕХНОНИ-КОЛЬ №1.

Укладку рулонного материала начинают с пониженных участков, таких как водоприемные воронки и карнизные свесы.

В процессе производства кровельных работ должен быть обеспечен нахлест смежных полотнищ не менее 80 мм (боковой нахлест).

Торцевой нахлест рулонов должен составлять 150 мм.

Расстояние между боковыми стыками кровельных полотнищ в смежных слоях должно быть не менее 300 мм. Торцевые нахлесты соседних полотнищ кровельного материала должны быть смещены относительно друг друга на 500 мм.

Технологические приемы наклейки наплаваемого рулонного материала выполняют в следующей последовательности:

- на подготовленное основание раскатывают рулон, примеряют по отношению к соседним, обеспечивая необходимый нахлест полотнищ;
- скатывают к середине, намотку лучше производить на трубу или картонную шпую;
- разогревают нижний приклеивающий слой рулона с одновременным нагревом основания или поверхности ранее наклеенного слоя. Рулон постепенно раскатывают, следя за тем, чтобы из шва вытекало битумно-полимерное вяжущее материала.

При наплавлении кровельного материала кровельщик раскатывает рулон «на себя». Рулон необходимо раскатывать на разогретый нижний слой материала. Нагрев производят плавными движениями горелки так, чтобы обеспечивался равномерный нагрев материала и поверхности основания.

Наклеенные полотнища не должны иметь складок, морщин, волнистости.

Устройство стенового ограждения из сэндвич-панелей.

Устройство стенового ограждения из сэндвич-панелей вести в соответствии с указаниями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Доставка сэндвич-панелей производится на строительную площадку автомобильным транспортом. Подъем сэндвич-панелей осуществляется с использованием механических или вакуумных захватов (вакуумных присосок) с помощью автокрана КС-55729-1. С целью предотвращения падения материала его закрепляют страховочными ремнями, а их отцепление производится только после установки панели в нужное положение.

Монтаж стен и перегородок зданий из легких металлических панелей типа «сэндвич» следует вести преимущественно попанельно. Строповку пакетов панелей допускается производить только за обвязки вертикально расположенными стропами.

При монтаже стеновых конструкций, на каркасе здания отмечают расположение маячных точек крепления листовых профилей. Разметка точек выполняется в соответствии с рабочим проектом на устройство фасада.

До монтажа панелей на колонны и ригели устанавливается уплотнительная лента 6х12 мм. Перед монтажом следующей панели в замок типа «паз» смонтированной панели укладывается герметизирующий бутилкаучуковый шнур диаметром 8 мм. Замок уплотняется с внутренней стороны стены.

К стальным колоннам и ригелям со стенками толщиной до 12 мм стеновые конструкции крепят самонарезающими винтами, без предварительного сверления отверстий.

Фасонные элементы – цокольные, угловые, обрамления проемов, нащельники и другие устанавливают внахлест с герметизацией стыка. Нахлест должен составлять для

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
			31-21112022-ПОС						
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				

горизонтальных элементов не менее 50 мм, а для вертикальных – от 80 до 100 мм. Установку фасонных элементов ведут обычно от низа (цоколя) здания до конька кровли. Подгонку фасонных элементов, их об- резку и подрезку производят при необходимости по месту. Фасонные элементы уплотняют герметиком для наружных работ по плоскостям примыкания к панелям.

Фасонные элементы крепят к панелям с наружной стороны здания при помощи самонарезающих винтов 4,8x28 мм с ЭПДМ-прокладкой или комбинированных заклепок 3,2x8 мм. При необходимости крепления фасонных эле- ментов непосредственно к металлоконструкциям применяют самонарезающие винты 5,5x32 мм или 5,5x19 мм с ЭПДМ-прокладкой (для крепления к металлоконструкциям с толщиной полки до 12 мм или до 5 мм соответственно) без предварительного засверливания.

Гидроизоляционные работы.

Гидроизоляционные работы выполнять в соответствии с СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия».

При устройстве изоляционных покрытий из мастичных гидроизоляционных материалов каждый слой изоляции следует наносить сплошным, без разрывов, равномерной толщины после отвердения грунтовочного состава или нижнего слоя.

Битумные и битумно-полимерные мастики наносятся послойно с помощью окрасочного аппарата высокого давления EP350.

Прочность сцепления с основанием и между слоями должна быть не ме- нее 0,1 МПа.

Устройство всех видов гидроизоляционных покрытий, имеющих сцепление с основанием, проводят после грунтовки основания. Праймер (огрунтовка основания) рекомендуется наносить на обрабатываемую поверхность капроновыми щетками или кистями, меховыми валиками. Вид грунтовки должен соответствовать виду применяемого гидроизоляционного материала. Рулонные гидроизоляционные материалы, за исключением соединяемых встык, следует приклеивать с нахлесткой не менее 80 мм. Рулонные материалы с заводским мастичным слоем следует наклеивать путем расплавления мастичного слоя одновременно с раскаткой рулона. При устройстве гидроизоляции из полимерных рулонных материалов с клейкой лентой их необходимо приклеивать к грунтованной поверхности битумными, битумно- полиизобутиленовыми мастиками, полимерным или резиновым клеем.

Антикоррозионные и отделочные работы.

Антикоррозионную защиту конструкций выполнять в соответствии с СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии», СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия».

Огрунтовка металлических конструкций выполняется в заводских условиях. Окраска металлических конструкций осуществляется до монтажа металлических конструкций на строительной площадке. Поверхность металлических конструкций окрашивают кистями, валиками. Окрасочные составы наносят слоями толщиной от 15 до 25 мкм. В процессе нанесения лакокрасочных покрытий поверхность предохраняют от попадания на нее влаги, загрязнений. После монтажа металлических конструкций производится окраска и антикоррозионная защита только в местах стыков и соединений конструкций.

Сварные швы подвергаются механической очистке (например, пескоструйной обработке). После очистки металлическую поверхность следует обеспылить, обезжирить, загрунтовать и окрасить.

Тщательно защищаются места соединения деталей, в том числе заклепками, болтами, а также пайкой, сваркой. Заклепки, болты, шурупы и места их постановки должны быть обработаны пенетрирующей грунтовкой с целью герметизации зазоров, щелей, микротрещин.

Отделочные работы в помещениях следует проводить при температуре окружающей среды и отделяемых поверхностей от 5°С до 30°С, относи- тельной влажности воздуха не более 60%, если иное не указано производителем материала. Данный температурно-влажностный режим в помещении необходимо поддерживать круглосуточно в течение всего

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
			31-21112022-ПОС						1
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				

периода производства отделочных работ и не менее чем за 2 сут. до начала и 12 сут. после окончания работ.

Грунтовочные и малярные составы следует наносить в соответствии с инструкцией производителя. Огрунтовку поверхности проводят перед окраской поверхности малярным составом. Огрунтованная поверхность должна быть прочной, однородной, без признаков пыления и осыпания. Нанесение малярного слоя проводят после высыхания грунтовочного состава. Малярные составы наносят сплошным слоем с соблюдением требований ППР и рекомендаций производителя. Нанесение следующего слоя проводят после высыхания предыдущего.

Малярные работы выполняются с помощью окрасочного аппарата высокого давления ЕР350.

Отделочные работы предусматривается выполнять с инвентарных шарнирно-панельных подмостей, а также с самоходного подъемника ножничного типа Grost SPX F3-6000 109546.

Внутренние штукатурные и малярные работы предусмотрено выполнять в отапливаемых помещениях или в теплое время года.

В тех случаях, где невозможно по тем или иным причинам устройство к началу отделочных работ постоянного отопления, необходимо применить (временно) для обогрева здания воздухонагреватель типа УСВ-100, а для местной просушки – УСВ-30.

В случае отсутствия воздухонагревателей указанных типов используют электрокалориферы.

Монтаж наружных сетей водоснабжения, канализации, внутренних санитарно-технических систем.

Монтаж инженерных сетей вести в соответствии с требованиями СП 73.13330.2016 «Внутренние санитарно-технические системы зданий», СП 129.13330.2019 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации», СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов».

Доставка материалов для прокладки инженерных сетей производится специализированным автомобильным транспортом.

Наружные сети водопровода и канализации прокладываются открытым (траншейным) способом. Разработка траншеи выполняется экскаватором-погрузчиком JCB 3CX.

Подземная укладка труб наружных сетей водоснабжения и канализации в грунтах типа В-1 предусмотрена на песчаное основание $h=150$ мм, в грунтах В-2 – на щебеночное основание $h=150$ мм по песчаной подготовке $h=150$ мм. Основание под трубы должно быть предварительно очищено и осушено. Не допускается производить укладку труб на промерзшее основание.

Обратная засыпка трубопроводов осуществляется песком на 300 мм выше верха трубы, а далее местным уплотненным грунтом (для прокладки под газоном) или песчаной засыпкой до низа дорожной одежды (для прокладки под усовершенствованными покрытиями). Песок для обратной засыпки не должен содержать твердых включений (щебня, камней, кирпичей и т.д.). Подбивка грунтом трубопровода производится ручным немеханизированным инструментом. Уплотнение грунта в пазухах между стенкой траншеи и трубой, а также всего защитного слоя следует проводить ручной механической трамбовкой. Уплотнение первого защитного слоя толщиной 10 см непосредственно над трубопроводом производят ручным инструментом. Засыпку трубопровода до проектных отметок выполняют грунтом с отвала, который бульдозер ДЗ-25 (Д-522) ссыпает на слой присыпки после испытания трубопроводов на прочность и герметичность.

Сварка труб производится с помощью гидравлического сварочного аппарата стыковой сварки ПНД труб НДС315.

Пластиковые трубопроводы не требуют защиты от грунтовых вод и не подвержены коррозии. Стальные трубопроводы покрываются грунтовкой в один слой и гидроизолируются в два слоя.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
			31-21112022-ПОС						
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				

Колодцы монтируют из сборных железобетонных элементов с помощью автокрана КС-55729-1.

Колодцы гидроизолируются как внутри, так и снаружи.

Монтаж внутренних санитарно-технических систем выполняется промышленными методами из узлов трубопроводов, воздухопроводов и оборудования, поставляемых комплектно крупными блоками.

Для защиты стальных труб от коррозии в местах сварки восстановление цинкового покрытия осуществляется краской, содержащей не менее 94% цинка. После монтажа трубы покрываются грунтовкой ГФ-21 и окрашиваются масляной краской в два слоя.

В местах прохода через строительные конструкции зданий трубы предусмотрено прокладывать в гильзах. Длина гильзы должна превышать толщину строительной конструкции на толщину отделочных материалов, а над поверхностью пола возвышаться на 20 мм. Участки пустот между гильзой и защищаемым трубопроводом запениваются монтажной пеной.

Монтаж сетей электроснабжения и электрооборудования, слаботочных сетей.

Монтаж сетей электроснабжения вести в соответствии с требованиями СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства».

Доставка железобетонных опор, проводов и кабелей на барабанах производится бортовым автомобилем КамАЗ-65117.

Отверстия в грунте под опоры наружных сетей электроснабжения разрабатываются бурильно-крановой машиной БКМ-516. Железобетонные опоры устанавливаются в пробуренные отверстия с помощью автокрана КС-55729-1 и замоноличиваются бетоном.

Подвес проводов выполняется с автогидроподъемника АГП-18.04 (высота подъема 12 м) с помощью электрической тяговой лебедки ТЭЛ-15.

Установка светильников выполняется с автогидроподъемника АГП-18.04 (высота подъема 12 м).

Раскатку проводов по земле следует производить механизированным способом, с помощью движущихся тележек. Для опор, конструкция которых полностью или частично не позволяет применять движущиеся раскаточные тележки, допускается производить раскатку проводов по земле с неподвижных раскаточных устройств с обязательным подъемом проводов на опоры по мере раскатки и принятием мер против повреждения их в результате трения о землю, скальные, каменистые и другие грунты.

Подземные электрические сети прокладываются открытым (траншейным) способом. Разработка траншеи выполняется экскаватором-погрузчиком JCB 3СХ.

Перед непосредственной прокладкой кабелей траншея должна быть осмотрена для выявления на трассе мест, содержащих вещества, разрушительные для металлического покрова и оболочки кабелей. При монтаже кабелей следует принимать меры по защите их от механических повреждений. Концы всех кабелей, у которых в процессе прокладки была нарушена герметизация, должны быть временно загерметизированы до монтажа соединительных муфт.

Кабель укладывается на песчаное основание высотой 150 мм. Укладка кабеля в траншею производится с барабана, установленного на кабельном транспортере 880702, который агрегируется с грузовым автомобилем КамАЗ. Проложенный кабель должен быть присыпан первым слоем мелкой просеянной земли из нейтрального грунта или песком. Далее укладывается механическая защита или сигнальная лента. Сигнальная лента должна укладываться в траншею над кабелями на расстоянии 250 мм от наружных покрытий. При расположении в траншее одного кабеля лента должна укладываться по оси кабеля, при большем количестве кабелей края ленты должны выступать за крайние кабели не менее чем на 50 мм. При укладке по ширине траншеи далее одной ленты смежные ленты должны прокладываться с нахлестом шириной не менее 50 мм.

После монтажа муфт и испытания линий, повышенных напряжением, траншея должна быть окончательно засыпана и утрамбована. Засыпка комьями мерзлой земли, грунтом,

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

содержащим камни, куски металла и т.п., не допускается. Засыпку траншеи выполняют грунтом с отвала с помощью бульдозера ДЗ-25 (Д-522). Уплотнение грунта обратной засыпки следует проводить ручной механической трамбовкой.

Монтаж внутренних сетей электроснабжения производится в две стадии. На первой стадии внутри зданий и сооружений производятся работы по монтажу опорных конструкций для установки электрооборудования, для прокладки кабелей и проводов, монтажу стальных и пластмассовых труб для электропроводок, прокладке проводов скрытой проводки до штукатурных и отделочных работ, а также работы по монтажу наружных кабельных сетей и сетей заземления. Работы первой стадии следует выполнять в зданиях и сооружениях по совмещенному графику одновременно с производством основных строительных работ, при этом должны быть приняты меры по защите установленных конструкций и проложенных труб от поломок и загрязнений.

На второй стадии выполняются работы по монтажу электрооборудования, прокладке кабелей и проводов, и подключению кабелей и проводов к выводам электрооборудования.

Устройство дорог.

Устройство дорог, площадок и проездов выполнять в соответствии с требованиями СП 78.13330.2012 «Автомобильные дороги».

Устройство дорог выполняется после прокладки всех коммуникаций, по завершении всех СМР, в последнюю очередь.

Перед устройством асфальтобетонного покрытия дорог выполняется песчаное и щебеночное основание. Доставка песка и щебня на строительную площадку производится автосамосвалами КАМАЗ, разравнивание – бульдозером ДЗ-25 (Д-522), укатка – катком САТ СВ-434Д.

Асфальтобетонную смесь транспортируют в асфальтовозах, оборудованных влагонепроницаемыми быстроразъемными полами.

Асфальтобетонные смеси следует укладывать в сухую погоду весной и летом при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С, осенью – не ниже 10 °С.

Основание, на которое укладывается асфальтобетонная смесь, должно быть принято в установленном порядке, очищено от посторонних предметов, грязи и пыли.

Перед укладкой смеси (за 1-6 ч) необходимо провести обработку поверхности нижнего слоя битумной или битумно-полимерной эмульсией, жидким или вязким битумом, нагретым до соответствующей температуры. Эмульсию наносят ручным гудронатором БР-200 на обрабатываемую поверхность равномерным слоем без пропусков с расходом вяжущего в пределах от 0,2 до 0,3 л/м². Перерасход эмульсии при устройстве подгрунтовки, как и скопление ее в отдельных местах на поверхности обрабатываемой поверхности не допускают.

Укладку асфальтобетонных смесей следует проводить асфальтоукладчиком ДС-181-02, оборудованным автоматической системой обеспечения заданных высотных отметок и уклона. Укладку следует проводить, как правило, на всю ширину.

Укатка асфальтобетонной смеси производится катком дорожным САТ СВ-434Д.

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

Численность работников, занятых на строительстве, определена исходя из трудозатрат по объекту строительства и продолжительности строительства. Трудозатраты по объекту строительства приняты на основе письма Заказчика (приложение 4).

Количество рабочих определяется по формуле:

$$n = \frac{P}{T \cdot 1973},$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	31-21112022-ПОС	
						1	

где Р — трудозатраты по объекту строительства, чел.-ч.; Т — продолжительность строительства, годы; 1973 ч – текущий годовой фонд рабочего времени при 40-часовой рабочей неделе.

Количество рабочих на первом этапе строительства

$$n = \frac{P}{T \cdot 1973} = \frac{78890}{\frac{16}{12} \cdot 1973} = 30 \text{ чел.},$$

Количество рабочих на втором этапе строительства:

$$n = \frac{P}{T \cdot 1973} = \frac{9730}{\frac{4}{12} \cdot 1973} = 15 \text{ чел.},$$

Количество рабочих на третьем этапе строительства:

$$n = \frac{P}{T \cdot 1973} = \frac{54210}{\frac{11}{12} \cdot 1973} = 30 \text{ чел.},$$

Количество рабочих на четвертом этапе строительства:

$$n = \frac{P}{T \cdot 1973} = \frac{14640}{\frac{4}{12} \cdot 1973} = 15 \text{ чел.},$$

Общая численность работающих на каждом этапе строительства приведена в таблице 1 и определена на основании п. 4.14.1 МДС 12-46.2008.

Таблица 1. Численность работающих (первый этап строительства)

Наименование показателя	Ед. измерения	Всего
Продолжительность выполнения работ по календарному плану	мес	16
Всего работающих	чел	35
в том числе:		
рабочих (84,5%)	чел	30
ИТР (11%)	чел	4
служащих (3,2%)	чел	1
ВОХР, МОП (1,3%)	чел	-

Таблица 2. Численность работающих (второй этап строительства)

Наименование показателя	Ед. измерения	Всего
Продолжительность выполнения работ по календарному плану	мес	4
Всего работающих	чел	18
в том числе:		
рабочих (84,5%)	чел	15

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	1	

ИТР (11%)	чел	2
служащих (3,2%)	чел	1
ВОХР, МОП (1,3%)	чел	-

Таблица 3. Численность работающих (третий этап строительства)

Наименование показателя	Ед. измерения	Всего
Продолжительность выполнения работ по календарному плану	мес	11
Всего работающих	чел	35
в том числе:		
рабочих (84,5%)	чел	30
ИТР (11%)	чел	4
служащих (3,2%)	чел	1
ВОХР, МОП (1,3%)	чел	-

Таблица 4. Численность работающих (четвертый этап строительства)

Наименование показателя	Ед. измерения	Всего
Продолжительность выполнения работ по календарному плану	мес	6
Всего работающих	чел	18
в том числе:		
рабочих (84,5%)	чел	15
ИТР (11%)	чел	2
служащих (3,2%)	чел	1
ВОХР, МОП (1,3%)	чел	-

Количество строительно-монтажных механизмов и машин принимается в пределах таблиц 5-8, с учетом намеченных методов производства работ и конкретных условий строительства. Расчет потребности в основных машинах и механизмах приведен в Приложении 3.

Марки строительных машин и механизмов, указанные в таблицах 5-8, носят рекомендательный характер. При отсутствии рекомендуемых строительных машин и механизмов Подрядчик вправе использовать строительные машины, имеющиеся у него в наличии и отвечающие требуемым техническим характеристикам и параметрам, а также объемно-планировочным и конструктивным решениям проектируемых зданий и сооружений.

Таблица 5. Потребность в строительных машинах и механизмах (первый этап строительства)

№п/п	Наименование машин и механизмов	Тип (марка)	Мощность или грузоподъемность	Кол-во в год
1	Экскаватор-погрузчик	JCB 3CX	63 кВт	1
2	Экскаватор	Hitachi ZX 200	0,7-1 м3	1
3	Бульдозер	ДЗ-25 (Д-522)	132 кВт	1

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	1	

4	Каток грунтовый самоходный на пневматических шинах	ДУ-29	30 т	2
5	Каток грунтовый с кулачковым вальцом	BOMAG BW 211 PD-40	10,5 т	1
6	Каток грунтовый с гладким вальцом	BOMAG BW 213 D-4	12,5 т	1
7	Автогрейдер	ДЗ-180	-	1
8	Бортовой автомобиль	КамаЗ 65117	14 т	2
9	Автосамосвалы	КамаЗ 65201	25,5 т	19
10	Автокран	КС-55729-1	32 т	1
11	Кран на шасси автомобильного типа	KRUPP КМК-4080	62.2 т	1
12	Автобетоносмеситель АБС-58140	КАМАЗ-65201	10 м3	1
13	Глубинный вибратор	ИВ-116	1,6 кВт	4
14	Виброрейка			
15	Вибротрамбовка электрическая	ИЭ-4501	0,6 кВт	2
16	Самоходный подъемник ножничного типа	Grost SPX F3-6000 109546	-	1
17	Станок для резки и гибки арматурной стали	СМЖ-172А	3 кВт	1
18	Сварочный выпрямитель	ВД-313	16,8 кВт	1
19	Окрасочный аппарат высокого давления	ЕР-350	2,5 кВт	1
20	Каток дорожный	САТ СВ-434D	-	1
21	Асфальтоукладчик	ДС-181-2	-	1
22	Гудронатор	БР-200	-	1
23	Автогидроподъемник	АГП-18,4	-	1
24	Бурильно-крановая машина	БКМ-516	-	1
25	Электрическая тяговая лебедка	ТЭЛ-15	-	1
26	Кабельный транспортер на базе КАМАЗ	880702	-	1
27	Гидравлический сварочный аппарат стыковой сварки ПНД труб	HDC315	3,2 кВт	1
28	Сварочный аппарат для сварки полимерных геомембран	LEISTER TWINNYT	2.3 кВт	1
29	Легкая иглофильтровальная установка	ЛИУ-3	10 кВт	3
30	Дизельная мотопомпа	CHAMPION DT81E	-	1
31	Установка для мойки колес	Мойдодыр К-4	9,1 кВт	1
32	Микроавтобус	-	-	1

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

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата

31-21112022-ПОС

Лист

1

Таблица 6. Потребность в строительных машинах и механизмах (второй этап строительства)

№п/п	Наименование машин и механизмов	Тип (марка)	Мощность или грузоподъемность	Кол-во в год
1	Экскаватор-погрузчик	JCB 3CX	63 кВт	1
2	Бульдозер	ДЗ-25 (Д-522)	132 кВт	4
3	Каток грунтовый самоходный на пневматических шинах	ДУ-29	30 т	2
4	Каток грунтовый с кулачковым вальцом	BOMAG BW 211 PD-40	10,5 т	1
5	Каток грунтовый с гладким вальцом	BOMAG BW 213 D-4	12,5 т	1
6	Автогрейдер	ДЗ-180	-	1
7	Автосамосвалы	КамАЗ 65201	25,5 т	19
8	Автокран	КС-55729-1	32 т	1
9	Каток дорожный	САТ СВ-434D	-	1
10	Автогидроподъемник	АГП-18.04	-	1
11	Бурильно-крановая машина	БКМ-516	-	1
12	Электрическая тяговая лебедка	ТЭЛ-15	-	1
13	Сварочный аппарат для сварки полимерных геомембран	LEISTER TWINNY T	2,3 кВт	2
14	Установка для мойки колес	Мойдодыр К-4	9,1 кВт	1
15	Микроавтобус	-	-	1

Таблица 7. Потребность в строительных машинах и механизмах (третий этап строительства)

№п/п	Наименование машин и механизмов	Тип (марка)	Мощность или грузоподъемность	Кол-во в год
1	Экскаватор-погрузчик	JCB 3CX	63 кВт	1
2	Бульдозер	ДЗ-25 (Д-522)	132 кВт	4
3	Каток грунтовый самоходный на пневматических шинах	ДУ-29	30 т	2
4	Каток грунтовый с кулачковым вальцом	BOMAG BW 211 PD-40	10,5 т	1
5	Каток грунтовый с гладким вальцом	BOMAG BW 213 D-4	12,5 т	1
6	Автогрейдер	ДЗ-180	-	1
7	Бортовой автомобиль	КамАЗ 65117	14 т	2
8	Автосамосвалы	КамАЗ 65201	25,5 т	19
9	Автокран	КС-55729-1	32 т	1

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
									1
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	31-21112022-ПОС			

10	Кран на шасси автомобильного типа	KRUPP КМК-4080	62,2 т	1
11	Автобетоносмеситель АБС 58140	КАМАЗ-65201	10 м ³	3
12	Автобетононасос с распределительной стрелой М 36-TRS65	PUTZMEISTER BRF 36.09	-	1
13	Глубинный вибратор	ИБ-116	1,6 кВт	8
14	Виброрейка	ВРЕ-220	0,5 кВт	4
15	Вибротрамбовка электрическая	ИЭ-4501	0,6 кВт	2
16	Станок для резки и гибки арматурной стали	СМЖ-172А	3 кВт	1
17	Сварочный выпрямитель	ВД-313	16,8 кВт	1
18	Окрасочный аппарат высокого давления	ЕР 350	2,5 кВт	1
19	Каток дорожный	САТ СВ-434D	-	1
20	Асфальтоукладчик	ДС-181-02	-	1
21	Гудронатор	БР-200	-	1
22	Автогидроподъемник	АГП-18.04	-	1
23	Бурильно-крановая машина	БКМ-516	-	1
24	Электрическая тяговая лебедка	ТЭЛ-15	-	1
25	Кабельный транспортер на базе КАМАЗ	880702	-	1
26	Гидравлический сварочный аппарат стыковой сварки ПНД труб	HDC315	3,2 кВт	1
27	Сварочный аппарат для сварки полимерных геомембран	LEISTER TWINNYT	2,3 кВт	2
28	Легкая иглофильтровая установка	ЛИУ-3	10 кВт	1
29	Установка для мойки колес	Мойдодыр К-4	9,1 кВт	1
30	Микроавтобус	-	-	2

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	31-21112022-ПОС			1

Таблица 8. Потребность в строительных машинах и механизмах (четвертый этап строительства)

№п/п	Наименование машин и механизмов	Тип (марка)	Мощность или грузоподъемность	Кол-во в год
1	Экскаватор-погрузчик	JCB 3CX	63 кВт	1
2	Бульдозер	ДЗ-25 (Д-522)	132 кВт	4
3	Каток грунтовый самоходный на пневматических шинах	ДУ-29	30 т	2
4	Каток грунтовый с кулачковым вальцом	BOMAG BW 211 PD-40	10,5 т	1
5	Каток грунтовый с гладким	BOMAG BW 213 D-4	12,5 т	1
6	Автогрейдер	ДЗ-180	-	1
7	Автосамосвалы	КамАЗ 65201	25,5 т	19
8	Автокран	КС-55729-1	32 т	1
9	Каток дорожный	CAT CB-434D	-	1
10	Сварочный аппарат для сварки полимерных геомембран	LEISTER TWINNY T	2,3 кВт	2
11	Установка для мойки колес	Мойдодыр К-4	9,1 кВт	1
12	Микроавтобус	-	-	2

Строительные машины, транспортные средства, производственное оборудование, средства механизации, приспособления, оснастка, ручные машины и инструмент должны соответствовать требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов.

Оборудование, при работе которого возможны выделения вредных газов, паров и пыли, должно поставляться в комплекте со всеми необходимыми укрытиями и устройствами, обеспечивающими надежную герметизацию источников выделения вредных веществ.

Машины, транспортные средства, производственное оборудование и другие средства механизации используются по назначению и применяются в условиях, установленных заводом-изготовителем. Эксплуатация строительных грузоподъемных машин и других средств механизации осуществляется в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Персонал, эксплуатирующий средства механизации, оснастку, приспособления и ручные машины, до начала работ обучается безопасным методам и приемам работ, согласно требованиям инструкций завода-изготовителя и санитарных правил.

Потребность строительства в электроэнергии и воде для производства строительномонтажных работ определяется по Методическим рекомендациям по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ МДС 12-46.2008.

Потребность в электроэнергии, кВт, определяется на период выполнения максимального объема строительномонтажных работ по формуле:

$$P = L \left(\frac{K_1 P_m}{\cos \varphi} + K_3 P_{3 \text{ о.в.}} + K_4 P_{4 \text{ о.н.}} + K_5 P_{5 \text{ с.в.}} \right)$$

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

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

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	31-21112022-ПОС	

Р_{о.в} - суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

Р_{о.н} - то же, для наружного освещения объектов и территории;

Р_{св} - то же, для сварочных трансформаторов;

cosE1 = 0,7 - коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

K1 = 0,5 - коэффициент одновременности работы электромоторов;

K3 = 0,8 - то же, для внутреннего освещения;

K4 = 0,9 - то же, для наружного освещения;

K5 = 0,6 - то же, для сварочных трансформаторов.

Таблица 9. Мощности потребителей (первый этап строительства)

Наименование потребителей	Ед. изм	Кол-во	Удел. мощ на ед. изм.	Суммарная мощность, кВт
Технологические потребители				
Станок для резки и гибки арматурной стали	шт	1	3,0	3,0
Виброрейка	шт	1	0,5	0,5
Глубинный вибратор	шт	4	1,6	8,4
Установка для мойки колес	шт	1	9,1	9,1
Окрасочный аппарат	шт	1	2,5	2,5
Вибротрамбовка	шт	2	0,6	1,2
Сварочный аппарат для сварки полимерных геомембран	шт	2	2,3	4,6
Легкая иглофильтровая установка	шт	1	10,0	10,0
ИТОГО:				37,3
Освещение внутреннее				
Внутреннее освещение бытовых помещений	100м2	1,05	1	1,58
Электрообогреватели	шт	6	2	12
ИТОГО:				13,58
Освещение наружное				
Освещение зоны производства работ	100м2	210	0,5	10,5
ИТОГО:				10,5
Сварочные трансформаторы				
Сварочный аппарат	шт	1	16,8	16,8
ИТОГО:				16,8

Потребность в электроэнергии:

$$P = 1,05 \left(\frac{0,5 \cdot 37,3}{0,7} + 0,8 \cdot 13,58 + 0,9 \cdot 10,5 + 0,6 \cdot 16,8 \right) = 59,9 \text{ кВт}$$

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. №подл.					
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата
31-21112022-ПОС					Лист
					1

Таблица 10. Мощности потребителей (второй этап строительства)

Наименование потребителей	Ед. изм	Кол-во	Удел. мощ на ед. изм.	Суммарная мощность, кВт
Технологические потребители				
Установка для мойки колес	шт	1	9,1	9,1
Сварочный аппарат для сварки полимерных геомембран	шт	2	2,3	4,6
ИТОГО:				13,7
Освещение внутреннее				
Внутреннее освещение бытовых помещений	100м2	0,6	1,5	0,9
Электрообогреватели	шт	4	2	8
ИТОГО:				8,9
Освещение наружное				
Освещение зоны производства работ	100м2	17	0,05	0,85
ИТОГО:				0,85

Потребность в электроэнергии (второй этап строительства):

$$P = 1,05 \cdot \left(\frac{0,5 \cdot 13,7}{0,7} + 0,8 \cdot 8,9 + 0,9 \cdot 0,85 \right) = 18,6 \text{ кВт}$$

Таблица 11. Мощности потребителей (третий этап строительства)

Наименование потребителей	Ед. изм	Кол-во	Удел. мощ на ед. изм.	Суммарная мощность, кВт
Технологические потребители				
Станок для резки и гибки арматурной стали	шт	1	3,0	3,0
Виброрейка	шт	1	0,5	0,5
Глубинный вибратор	шт	4	1,6	8,4
Установка для мойки колес	шт	1	9,1	9,1
Окрасочный аппарат	шт	1	2,5	2,5
Вибротрамбовка	шт	2	0,6	1,2
Сварочный аппарат для сварки полимерных геомембран	шт	2	2,3	4,6
Легкая иглофильтровая установка	шт	1	10,0	10,0
ИТОГО:				45,2
Освещение внутреннее				
Внутреннее освещение бытовых помещений	100м2	1,05	1	1,58
Электрообогреватели	шт	6	2	12
ИТОГО:				13,58
Освещение наружное				
Освещение зоны производства работ	100м2	17	0,05	0,85
ИТОГО:				0,85
Сварочные трансформаторы				
Сварочный аппарат	шт	1	16,8	16,8
ИТОГО:				16,8

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

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата

0,7 и 0,3 – коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

Инвентарные здания административного назначения: Стр. = $N \cdot 4 = 5 \cdot 4 = 20$ м², где N – общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену.

На строительной площадке предусматривается размещение столовой-раздаточной на 9 посадочных мест, размещенной в мобильном (инвентарном) здании контейнерного типа размерами 2,5х9 м.

Результаты расчета потребности в инвентарных зданиях и сооружениях на первом и третьем этапах строительства приведены в таблице 13.

Таблица 13. Потребность во временных инвентарных зданиях и сооружениях (первый и третий этапы строительства)

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м ²	Полезная площадь инвентарного здания	Число инвентарных зданий
Здания административного назначения	20,0	Инвентарное здание контейнерного типа размерами 2,5 х 9 м	1 шт
Гардеробная Умывальня	21,0 7,0	Инвентарное здание контейнерного типа размерами 2,5 х 6 м	2 шт
Помещение для обогрева рабочих Сушилка	3,0 6,0	Инвентарное здание контейнерного типа размерами 2,5 х 6 м	1 шт
Душевая	13,0	Инвентарное здание контейнерного типа размерами 2,5 х 6 м	1 шт
Столовая-раздаточная	-	Инвентарное здание контейнерного типа размерами 2,5 х 9 м	1 шт
Туалет	3,2	Биотуалет	3 шт

Согласно расчету потребности в инвентарных зданиях и сооружениях на первом и третьем этапах строительства принимаем 6 мобильных (инвентарных) зданий контейнерного типа и 3 биотуалета.

Потребность во временных инвентарных зданиях и сооружениях на втором и четвертом этапах строительства:

Гардеробная: Стр. = $N \cdot 0,7 = 15 \cdot 0,7 = 10,5$ м², где N – общая численность рабочих

Душевая: Стр. = $N \cdot 0,54 = 15 \cdot 0,8 \cdot 0,54 = 6,5$ м², где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80%).

Умывальня: Стр. = $N \cdot 0,2 = 18 \cdot 0,2 = 3,6$ м², где N – численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Сушилка: Стр. = $N \cdot 0,2 = 15 \cdot 0,2 = 3$ м², где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Помещение для обогрева рабочих: Стр. = $N \cdot 0,1 = 15 \cdot 0,1 = 1,5$ м², где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Туалет: Стр. = $(0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 = (0,7 \cdot 18 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 18 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 1,6$ м², где N – численность работающих в наиболее многочисленную смену;

0,7 и 1,4 – нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

0,7 и 0,3 – коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

Инвентарные здания административного назначения: Стр. = $N \cdot 4 = 3 \cdot 4 = 12$ м², где N – общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

На строительной площадке предусматривается размещение столовой раздаточной на 5 посадочных мест, размещенной в мобильном (инвентарном здании контейнерного типа размерами 2,5х6 м.

Результаты расчета потребности в инвентарных зданиях и сооружениях на втором и четвертом этапах строительства приведены в таблице 14.

Таблица 14. Потребность во временных инвентарных зданиях и сооружениях (второй и четвертый этапы строительства)

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м ²	Полезная площадь инвентарного здания	Число инвентарных зданий
Здания административного назначения	12,0	Инвентарное здание контейнерного типа размерами 2,5 х 6 м	1 шт
Гардеробная Умывальня	10,5 3,6	Инвентарное здание контейнерного типа размерами 2,5 х 6 м	2 шт
Помещение для обогрева рабочих Сушилка	1,5 3,0	Инвентарное здание контейнерного типа размерами 2,5 х 6 м	1 шт
Столовая-раздаточная	-	Инвентарное здание контейнерного типа размерами 2,5 х 6 м	1 шт
Туалет	1,6	Биотуалет	2 шт

Согласно расчету потребности в инвентарных зданиях и сооружениях на втором и четвертом этапах строительства принимаем 4 мобильных (инвентарных) здания контейнерного типа и 2 биотуалета.

Помещения для ремонта спецодежды и обуви, прачечные на строительной площадке не предусмотрены, т.к. предполагается, что у строительномонтажных организаций имеются централизованные мастерские и прачечные или организованы стирка и ремонт спецодежды в местных коммунально-бытовых предприятиях. Помещения для обеспыливания спецодежды не предусмотрены, т.к. земляные работы максимально механизированы, а доработка котлованов и траншей вручную осуществляется в небольших объемах и при естественной влажности грунта. При необходимости с целью подавления пыления грунта осуществляется полив.

Согласно СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» определены группы производственных процессов для основных рабочих на строительной площадке: водители дорожной спецтехники и автомобилей при производстве земляных работ (2г); сварщики (3б); бетонщики, монтажники (2г); маляры (3б), штукатуры (1б).

Состав санитарно-бытовых помещений определен исходя из максимального количества рабочих категории 2г, работающих на строительной площадке. Согласно СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» для рабочих (группа производственных процессов 2г) гардеробные предусматриваются отдельные, по одному отделению. Также предусматриваются помещения для обогрева и сушки спецодежды. Душевые приняты исходя из нормы 5 человек на 1 душевую сетку (на первом и третьем этапах строительства 5 душевых сеток; на втором и четвертом этапах строительства 3 душевые сетки) и умывальники приняты исходя из нормы 20 человек на 1 кран (на первом и третьем этапах строительства 2 крана; на втором и четвертом этапах строительства 1 кран).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	31-21112022-ПОС			

м) Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций

При разработке стройгенплана учитывалось, что доставка на стройплощадку строительных материалов и конструкций производится автомобильным транспортом.

Перевозка крупногабаритных и тяжеловесных грузов (таких как стеклопластиковые емкости, стропильные фермы) осуществляется с привлечением дополнительно двух машин сопровождения, на основании специальных разрешений, выдаваемых в установленном порядке.

Строительные материалы и конструкции поступают на строительную площадку в готовом для использования виде.

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

Не допускается использование полимерных материалов и изделий с токсичными свойствами без положительного санитарноэпидемиологического заключения, оформленного в установленном порядке.

Лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы, выделяющие вредные вещества, хранятся на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

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

Порошкообразные и другие сыпучие материалы необходимо транспортировать в плотно закрытой таре.

Площадки для открытых складов, а также площадки складирования деталей и материалов в зоне действия кранов должны быть спланированы с уклоном 20 для отвода поверхностных вод.

Количество материалов, подлежащих хранению на складе, определено по формуле:

$$P = Q \cdot n \cdot K, T$$

где Q - количество материалов, требуемое для осуществления строительства в течение расчетного периода интенсивного расходования материалов; α - коэффициент неравномерности поступления материалов и изделий на склады строительства; для автомобильного и железнодорожного транспорта может приниматься равным 1,1; T - продолжительность расчетного периода, дни; n - норма запаса материала, принимаемая по данным табл. 15; K - коэффициент неравномерности потребления материалов в течение расчетного периода; принимается равным 1,3.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист	
									31-21112022-ПОС	1

Таблица 15. Нормы запаса основных строительных материалов и изделий

Материалы и изделия	Норма запаса дн. при транспортировании		
	По общей железнодорожной сети	Автомобильным транспортом на расстояние, км	
		св. 50	менее 50
Сталь (прокатная, арматурная, кровельная), трубы чугунные стальные, лес круглый, нефтебитум, цветные металлы, санитарно-технические материалы	25-30	15-20	12
Цемент, известь, стекло, рулонные и асбестоцементные материалы, оконные переплеты, полотна дверные, металлические конструкции	20-25	10-15	8-12
Кирпич, камень бутовый, щебень, гравий, месок, шлак, сборные железобетонные конструкции, блоки кирпичные, утеплитель плитный, перегородки	15-20	7-12	5-10

Полезная площадь склада (без проходов), занимаемая уложенным материалом, определяется по формуле:

$$F = P/U, \text{ м}^2,$$

где U - количество материала, укладываемого на 1 м² площади склада, принимается по данным табл. 16.

Таблица 16. Расчетные нормы для определения площади складов строительных материалов, конструкций и деталей.

Вид материалов и способ укладки	Единица измерения	Количество материалов на 1 м ² полезной площади склада	Высота укладки, м	Способ хранения
<i>Нерудные материалы</i>				
Песок, гравий, щебень	м ³	3 - 4	5 - 6	Открытый
Бутовый камень	»	1,3	1,5	»
<i>Керамические, силикатные и другие строительные материалы</i>				
Кирпич глиняный при укладке на ребро	шт.	700	1,7	»
То же, в контейнерах емкостью 170 - 180 шт. кирпича - в один ярус	»	650 - 700	2,1	»
Кирпич глиняный в пакетах, на поддонах, количество кирпича в пакете 185 -	»	700 - 750	1,5	»

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

200 шт. - в два яруса Керамические блоки в пакете 110 - 115 шт.	шт.	425 - 430	2	Открытый
Шлакобетонные блоки в пакете 32 - 35 шт.	»	100 - 105	1,9	»
Цемент в мешках массой 80 кг в штабеле	1 мешок	16	2	Закрытый
Известь комовая, навалом	т	2	2,5	»
Известковое тесто	»	3,6	2,5	В яме
Гипс россыпью, навалом в закромах	»	2,5	2	Закрытый
Стекло оконное, в штабеле, ящики на ребро в один ряд	1 ящик	6 - 10	0,5 - 0,8	Закрытый
Асбестоцементные плиты волнистые в стопах	тыс. листов	2 - 2,2	1	или под навесом Под навесом
Руберонд (рулонный), вертикально в один ряд на подкладках	1 рулон	15 - 22	1 - 1,5	То же
<i>Лесные материалы</i>				
Лес круглый в штабеле на подкладках	м ³	1,3 - 2	1,5	Открытый
Лес пиленый в штабеле на подкладках	»	1,2 - 1,8	2 - 3	»
Фанера пачками в штабеле	1 лист	200 - 300	1,5	Закрытый
<i>Строительные детали и изделия</i>				
Трубы бетонные в штабеле на поддонах и с упорами	м ³	0,35 - 0,45	1,5	Открытый
Ступени лестничные железобетонные в штабеле на подкладках и с прокладками	»	0,5 - 0,7	1 - 1,2	»
Крупные блоки в штабеле на подкладках и с прокладками	»	2 - 2,5	2,6	»
Балки покрытий, перекрытий и подкрановые в штабеле на подкладках	»	0,25 - 0,45	1,1 - 1,2	»
Колонны в штабеле на подкладках	»	0,79 - 0,82	1,6 - 2	»
Стеновые панели в кассетах	»	0,95 - 1	1,6 - 2	»
Прогоны, плиты перекрытий и покрытия в штабеле на подкладках и с прокладками	»	0,75 - 0,95	2,5	»
Фермы в вертикальном положении на подкладках и с упорами	»	0,045 - 0,07	-	»
Фермы плашмя на подкладках	»	0,032 - 0,045	0,3 - 0,5	»
Переплеты оконные в штабеле	м ²	45	2	Под навесом
Полотна дверные в штабеле	»	44	2	»
Коробки оконные и дверные в штабеле	м	208	2	»
<i>Металлические конструкции</i>				
Прогоны, колонны и связи в штабеле на подкладках	т	0,5	-	Открытый
Лестницы и площадки в штабеле на подкладках	»	0,08	-	»
Стропильные и подстропильные фермы в штабеле на подкладках	»	0,1	-	»

Вид материалов и способ укладки	Единица измерения	Количество материалов на 1 м ² полезной площади склада	Высота укладки, м	Способ хранения
<i>Химико-мокательные и другие материалы</i>				
Краски сухие в банках в штабелях (первый ряд стоймя, остальные - лежа)	т	0,6 - 0,8	1,2	Закрытый
Краски тертые в банках на стеллажах	»	0,8 - 1	2,2	»
Смола в бочках, в штабелях	»	0,5 - 0,6	1,8	»
Карбид кальция в барабанах (герметических)	»	0,9 - 1	1,2	»
Олифа в бочках, в штабелях	»	0,8	1,5	»
<i>Санитарно-технические изделия</i>				
Трубы стальные диаметром св. 150 мм, в штабеле	т	0,5 - 0,8	1,2	Открытый
То же, до 150 мм на стеллажах	»	1,5 - 1,7	2,2	Под навесом
Трубы чугунные в штабеле	»	0,7 - 1,1	1	Открытый
То же, асбестоцементные	»	0,6 - 1,5	1,2	Под навесом
Радиаторы в штабеле	»	0,8 - 1	2	»

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

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата
------	-------	------	------	-------	------

градостроительной деятельности, с целью оценки соответствия строительно-монтажных работ, возводимых конструкций и систем инженерно-технического обеспечения здания и сооружения требованиям технических регламентов, проектной и рабочей документации.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется специальными службами строительной организации, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Инструментальный контроль за качеством возведения зданий должен осуществляться в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019 «Организация строительства», СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве», «Пособием по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84)» и другими нормативными документами.

Контроль качества строительно-монтажных работ и возводимых зданий в целом необходимо вести на всех этапах строительства.

Лицо, осуществляющее строительство, в составе строительного контроля выполняет (п. 9.3 СП 48.13330.2019):

- входной контроль рабочей документации, предоставленной застройщиком (техническим заказчиком);
- освидетельствование геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства;
- входной контроль применяемых материалов, изделий, конструкций, полуфабрикатов и оборудования в необходимом объеме согласно действующей НД;
- операционный контроль в ходе выполнения строительно-монтажных работ в полном объеме согласно действующей нормативной документации;
- контроль качества готовой строительной продукции (результатов строительно-монтажных работ) (приемочный контроль) в полном объеме согласно действующей нормативной документации;
- освидетельствование выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ (скрытые работы) в полном объеме;
- освидетельствование ответственных строительных конструкций и участков систем инженерно-технического обеспечения в полном объеме;
- апробация, испытания и пусконаладка инженерно-технических систем и оборудования;
- комплексные испытания инженерных систем (в том числе систем пожарной безопасности) при приемке завершеного строительством объекта застройщиком (заказчиком).

Застройщик (технический заказчик) осуществляет контроль полноты строительного контроля, проводимого лицом, осуществляющим строительство. Строительный контроль застройщика (технического заказчика) осуществляется по п. 9.5 СП 48.13330.2019.

Авторский надзор лица, осуществляющего подготовку проектной документации (проектная организация) осуществляется по решению застройщика (технического заказчика).

Строительство ведется под контролем органов государственного надзора. Для обеспечения такой возможности органы государственного надзора должны быть заблаговременно извещены застройщиком (техническим заказчиком) о сроках начала работ на строительной площадке, о приостановке, консервации и (или) прекращении строительства, о готовности объекта к вводу в эксплуатацию.

Геодезический инструментальный контроль на стройплощадке осуществляется в строгом соответствии с требованиями СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве».

Геодезическо-маркшейдерская служба в процессе строительно-монтажных работ должна производить контроль обеспечения своевременного и точного выполнения геометрических параметров проекта.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
			31-21112022-ПОС						
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				

Контролю качества подлежат и материалы, применяемые для выполнения конструктивных элементов. В процессе выполнения строительных работ необходимо осуществлять лабораторные испытания товарного бетона, раствора и других материалов.

о) Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля

Службы геодезического и лабораторного контроля создаются в составе строительного-монтажных организаций. При необходимости Заказчиком могут быть аккредитованы независимые службы геодезического и лабораторного контроля.

Строительные лаборатории в своей деятельности руководствуются законами РФ, Строительными нормами и правилами, стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, а также типовым положением о строительных лабораториях и геодезических службах.

Геодезические службы и строительные лаборатории оснащаются сертифицированным оборудованием и приборами, необходимыми для выполнения возложенных на них задач, а также нормативно-технической документацией.

На службу лабораторного контроля возлагается:

- контроль качества строительного-монтажных работ в порядке, установленном схемами операционного контроля;
- проверка соответствия стандартам, техническим условиям, техническим паспортам и сертификатам, поступающих строительных материалов, конструкций и изделий;
- определение физико-химических характеристик местных строительных материалов;
- подготовка актов о соответствии или несоответствии строительных материалов, поступающих на объект, требованиям ГОСТа, проекта, ТУ;
- подбор составов бетонов, растворов, мастик, антикоррозионных и других строительных составов и выдача разрешений на их применение, контроль за дозировкой и их приготовлением;
- контроль за соблюдением правил транспортировки, разгрузки и хранения строительных материалов, конструкций и изделий;
- контроль за соблюдением технологических режимов при производстве строительного-монтажных работ;
- отбор проб грунта, бетонных и растворных смесей, изготовление образцов и их испытание;
- контроль и испытание сварных соединений;
- определение прочности бетона в конструкциях и изделиях неразрушающими методами;
- контроль за состоянием грунта в основаниях (промерзание, оттаивание);
- участие в решении вопросов по распулубливанию бетона и времени нагружения изготовленных конструкций и изделий;
- участие в оценке качества строительного-монтажных работ при приемке их от исполнителей (бригад, звеньев).

Выбор методов измерений и испытаний производится в соответствии с указаниями Строительных норм и правил и Государственных стандартов или приравненных к ним документов, регламентирующих технические требования к продукции.

Все измерения и испытания проводятся с использованием средств измерения и контроля, прошедших государственную или ведомственную проверку или метрологическую аттестацию.

Геодезическое обеспечение – неотъемлемая часть работ по подготовке площадки под строительство, работ технологического процесса строительного производства, которая является основой обеспечения качества, экономичности и сроков ведения работ.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
			31-21112022-ПОС						
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				

Порядок создания геодезической основы и требования к точности ее построения регламентируются СП 126.13330.2017 "Геодезические работы в строительстве".

Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительно-монтажных работ передать подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные на площадке строительства пункты основы, в том числе:

- знаки разбивочной сети строительной площадки;
- плановые (осевые) знаки внешней разбивочной сети здания (сооружения) в количестве не менее четырех 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, закрепленные на прямых участках не менее чем через 500 м и на углах поворота;
- нивелирные реперы по границам и внутри застраиваемой территории у каждого здания (сооружения) не менее одного, вдоль осей инженерных сетей не реже чем через 500 м;
- каталоги координат, высот и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы.

Принятые знаки геодезической разбивочной основы в процессе строительства находятся под наблюдением на предмет сохранности и устойчивости, и проверяются инструментально не реже двух раз в год.

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель проверяет неизменность положения знаков разбивочной сети здания (сооружения) путем повторных измерений элементов сети.

Геодезические и разбивочные работы, обеспечивающие проектное положение и размеры, как всего сооружения, так и отдельных его частей, ведутся в течение всего периода строительства объекта, начиная с подготовительного периода и кончая сдачей в эксплуатацию. Точность геодезических разбивочных работ для монтажа оборудования выполняется с соблюдением допусков, предусмотренных техническими условиями на монтаж.

При выполнении работ ведется постоянный геодезический контроль.

После завершения работ до засыпки выполняется исполнительная съемка.

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

Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями Постановления Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. за №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

На все виды основных работ, изложенных в ПОС, составляются технологические карты на стадии разработки ППР (см. СП 48.13330.2019 «Организация строительства»).

При разработке рабочей документации:

- предусмотреть методы производства работ в зимнее время;
- предусмотреть методы производства работ по сбору и отведению поверхностного стока со строительной площадки;
- разработать рабочие чертежи временных зданий и сооружений, а также различных устройств и приспособлений (при отсутствии типовых решений);
- уточнить потребность и источники обеспечения энергоресурсами, потребность и привязку временных зданий и сооружений;
- разработать решения по прокладке временных инженерных сетей строительной площадки и рабочих мест с разработкой, при необходимости, рабочих чертежей подводки сетей от источников питания.

Взам. инв. №							Лист
Подп. и дата							31-21112022-ПОС
Инв. №подл.							1
	Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	

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

Проживание рабочих на строительной площадке не предусмотрено, т.к. генподрядчик укомплектован рабочими, постоянно проживающими в г. Иваново и г. Шуя Ивановской области.

Приготовление пищи и мойка посуды на стройплощадке не предусмотрены. Доставка горячего питания осуществляется в термосах.

Питьевую воду использовать привозную бутилированную в пластиковых емкостях, сертифицированную.

Бытовые помещения обеспечиваются медицинскими аптечками.

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

При выполнении строительно-монтажных работ на строительной площадке необходимо соблюдать правила техники безопасности.

При организации строительной площадки, участков работ и рабочих мест, а также при выполнении всех видов строительно-монтажных работ строго соблюдать правила, изложенные в СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»; Санитарных правил СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических мероприятий», а так же по ППР, согласованному в административно-технической инспекции.

Подрядчик на весь период производства СМР несет ответственность за безопасность действий на стройплощадке для окружающей среды, населения и безопасность труда в соответствии с действующим законодательством (п. 7.8 СП 48.13330.2019).

В подготовительный период Подрядчик:

- назначает лиц, ответственных за обеспечение охраны труда в пределах порученных им участков работ;
- организывает проведение проверок, контроля и оценки состояния охраны и условий безопасности труда;
- на участках производства работ устанавливает пожарные щиты, оборудованные необходимым инвентарем, и оборудует места для курения, обеспеченные средствами первичного пожаротушения;
- обеспечивает общеплощадочное освещение территории в темное время суток, освещение всех участков производства работ, рабочих мест в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014;
- обеспечивает рабочие места в зависимости от условий работы и принятой технологии производства работ согласно нормокорректикам, соответствующими средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а также средствами связи и сигнализации.

На рабочих местах концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также уровни шума и вибрации не должны превышать установленных санитарных норм и гигиенических нормативов. Параметры микроклимата должны соответствовать санитарным правилам и нормам по гигиеническим требованиям к микроклимату производственных помещений. Рабочие места, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие вредные вещества, обеспечиваются проветриванием, а закрытые помещения оборудуются механической системой вентиляции.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
			31-21112022-ПОС						
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				

Работающие на открытой территории в холодный период года обеспечиваются комплектом средств индивидуальной защиты (СИЗ) от холода с учетом климатического региона. При этом комплект СИЗ должен иметь положительное санитарно-эпидемиологическое заключение с указанием величины его теплоизоляции. В целях нормализации теплового состояния работника температура воздуха в местах обогрева поддерживается на уровне 21-25°C. Помещение для обогрева оборудуется устройствами, температура которых не должна быть выше 40°C, для обогрева кистей и стоп. Продолжительность непрерывного пребывания рабочих в охлаждающем микроклимате составляет не более часа, продолжительность первого периода отдыха - 10 минут, продолжительность каждого последующего увеличивается на 5 минут.

Работники, подвергающиеся тепловому облучению в зависимости от его интенсивности, обеспечиваются соответствующей спецодеждой, имеющей положительное санитарно-эпидемиологическое заключение. При работе в нагревающей среде необходимо организовать медицинское наблюдение в следующих случаях:

- при возможности повышения температуры тела свыше 38°C или при ожидаемом быстром ее подъеме (класс вредности и опасности условий труда 3.4 и 4);
- при выполнении интенсивной физической работы (категория IIб или III);
- при использовании работниками изолирующей одежды.

Продолжительность непрерывного пребывания рабочих в нагревающем микроклимате составляет 2 часа.

Режимы труда и отдыха работников, осуществляющих строительные работы, должны соответствовать требованиям действующих нормативных правовых актов.

Работникам, занятым на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, выдаются бесплатно за счет работодателя специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с нормами, утвержденными в установленном порядке. Гигиенические требования к средствам индивидуальной защиты должны соответствовать требованиям санитарных правил и иметь санитарно-эпидемиологическое заключение, оформленное в установленном порядке. Работники к работе в неисправной, неотремонтированной, загрязненной специальной одежде и специальной обуви, а также с неисправными СИЗ не допускаются.

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

Подрядчик, во избежание доступа посторонних лиц, использует защитно-охранное ограждение строительной площадки. Опасные зоны обозначаются предупреждающими знаками и надписями, которые должны быть хорошо видны в любое время суток.

Подрядчик обеспечивает свободный проезд автотранспорта по всей территории стройплощадки по временным автодорогам, выполненным по проекту инженерной подготовки и прокладываемым в соответствии со своими потребностями.

Перемещение, установка и работа строительных машин вблизи котлована с неукрепленными откосами допускается только за пределами призмы обрушения грунта.

Подрядчик обеспечивает безопасность труда при производстве земляных работ:

- устройством откосов согласно указаниям в проектной документации либо табл. 1 СНиП 12-04-2002;
- размещением извлекаемого грунта на безопасных расстояниях от подошвы выемки;
- устройством водоотлива поверхностных дождевых вод;
- устройством ограждений, указателей и световой сигнализации в опасной зоне у выемок и насыпей;
- организацией надзора за безопасностью ведения работ и состоянием устойчивости откосов выемок и насыпей.

Работы по монтажу конструкций зданий и перемещению грузов монтажными кранами должны выполняться под наблюдением прорабов или мастеров, ответственных за безопасное

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

производство работ грузоподъемными механизмами, прошедшими аттестацию и имеющих соответствующее удостоверение.

Способы строповки грузов должны быть отображены графически и находиться непосредственно на каждом участке производства работ, около монтажных кранов.

К выполнению работ допускаются лица, обученные безопасным методам работы, прошедшие инструктаж на рабочем месте и обеспеченные индивидуальными средствами защиты (каска, спецодежда, инвентарь). При этом на все работы повышенной опасности оформляются «Наряды-допуски на производство работ в местах действия опасных или вредных факторов» (Приложение Д и Е, СНиП 12-03-2001).

Опасные зоны (Приложение Г, СНиП 12-03-2001) должны быть обозначены сигнальными ограждениями, знаками безопасности и надписями по ГОСТ 12.4.026-2015, а также при необходимости световыми сигналами.

Строительная площадка организуется в соответствии со стройгенпланом

Детально раздел организации безопасных методов работ разрабатывается в ППР отделом строительной организации, ведущей монтаж (техкарты на отдельные этапы и виды работ – наиболее сложные и нетиповые, проекты ограждения, оснастки).

Гигиенические требования к производству строительно-монтажных работ

а) Гигиенические требования к выполнению погрузо-разгрузочных работ

Погрузо-разгрузочные работы следует выполнять механизированным способом с использованием подъемно-транспортного оборудования.

Механизированный способ погрузо-разгрузочных работ является обязательным для грузов весом более 50 кг, а также при подъеме грузов на высоту более 2 м.

Переносить материалы на носилках по горизонтальному пути допускается только в исключительных случаях и на расстояние не более 50 м.

Погрузо-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами производятся с применением средств механизации и использованием средств индивидуальной защиты, соответствующих характеру выполняемых работ.

б) Гигиенические требования к выполнению земляных работ

Земляные работы следует максимально механизировать.

В опасной зоне у выемок и насыпей необходимо устройство защитных ограждений, указателей и световой сигнализации.

Места прохода людей через траншеи оборудуются переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

В местах производства земляных работ до их начала обеспечивается отвод поверхностных и подземных вод.

Места производства земляных работ очищаются от валунов, деревьев, строительного мусора.

При выполнении земляных работ на рабочем месте в траншее ее размеры должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования и оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной не менее 0,6 м и необходимое пространство в зоне работ.

в) Гигиенические требования к проведению бетонных и железобетонных работ

Заготовку и обработку арматуры следует производить на специально предназначенных и соответствующим образом оборудованных местах.

Уплотнение бетонной массы следует производить пакетами электровибраторов с дистанционным управлением. При проведении работ ручными электровибраторами следует соблюдать гигиенические требования к ручным инструментам и организации работ.

Строительный мусор перед укладкой бетонной смеси следует удалять промышленными пылесосами. Не допускается продувать арматурную сетку и забетонированные поверхности сжатым воздухом.

г) Гигиенические требования к выполнению каменных работ и кирпичной кладки

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					31-21112022-ПОС	Лист
			Изм.	Кол.у	Лист	№док		

При перемещении и подаче кирпича, мелких блоков и т.п. материалов на рабочие места с применением грузоподъемных средств следует применять поддоны, контейнеры и грузозахватные устройства.

Рабочие места, расположенные на расстоянии менее 3 м друг от друга, разделяются защитными экранами.

д) Гигиенические требования к выполнению монтажных работ

При совместной работе монтажников и машинистов подъемных механизмов следует использовать радиотелефонную связь.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи следует производить до их подъема.

Окраску и антикоррозийную защиту конструкций и оборудования в случаях, когда они выполняются на строительной площадке, следует производить до их подъема. После подъема производить окраску или антикоррозийную защиту следует только в местах стыков или соединения конструкций.

Распаковку и расконсервацию подлежащего монтажу оборудования следует производить в зоне, отведенной в соответствии с проектом производства работ, и осуществлять на специальных стеллажах или подкладках высотой не менее 100 мм.

Укрупнительную сборку и доизготовление подлежащих монтажу конструкций и оборудования следует выполнять на специально предназначенных для этого местах.

е) Гигиенические требования к выполнению огнезащитных работ

Приготовление огнезащитных составов следует производить в передвижных станциях в условиях бесперебойной работы системы вентиляции, используя растворомешалки с автоматической подачей и дозировкой компонентов.

Присутствие в помещении лиц, не связанных с работами, категорически не допускается.

Рабочим, выполняющим огнезащитное покрытие, следует предоставлять через каждый час работы 10-минутные перерывы, технологические операции по приготовлению и нанесению растворов следует чередовать в течение рабочей недели.

ж) Гигиенические требования к производству сварочных работ и резке

Электросварочные и газопламенные работы следует выполнять в соответствии с требованиями санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов, а также СП 2.2.3670-20.

При ручной сварке штучными электродами следует использовать переносные малогабаритные воздухоприемники с пневматическими, магнитными и другими держателями.

Пространственная планировка рабочего места сварщика по группировке и расположению органов ручного управления (рычаги, переключатели и др.) и средств отображения информации должна удовлетворять эргономическим требованиям.

з) Гигиенические требования к проведению изоляционных работ

На участках работ, в помещениях, где ведутся изоляционные работы с выделением химических веществ, не допускается выполнение других работ.

Изоляционные работы на технологическом оборудовании и трубопроводах выполняются до их установки или после постоянного закрепления.

При проведении изоляционных работ с применением горячего битума работники обеспечиваются брезентовыми костюмами с брюками, выпущенными поверх сапог.

и) Гигиенические требования к проведению антикоррозийных работ

На участках и в помещениях, где выполняются антикоррозийные работы, следует оборудовать приточно-вытяжную вентиляцию и предусмотреть максимальную механизацию технологических операций.

Нанесение антикоррозийных лакокрасочных материалов и клеев вручную следует осуществлять кистями с защитными шайбами у основания ручек.

к) Гигиенические требования к проведению гидроизоляционных работ

Работы по устройству гидроизоляции следует выполнять комплексно с применением средств механизации.

Взам. инв. №						
	Подп. и дата					
Инв. №подл.						
	Изм. Кол.у Лист №док Подп. Дата					
31-21112022-ПОС						Лист
						1

Хранить и переносить горючие и легковоспламеняющиеся материалы следует в закрытой таре. Хранение и транспортировка материалов в бьющейся (стеклянной) таре не допускается. Тара должна иметь соответствующую надпись.

Нанесение мастики, разбавителей, растворителей на поверхности производится в направлении, совпадающем с направлением движения воздуха.

л) Гигиенические требования к малярным работам

Малярные составы следует готовить централизованно. При их приготовлении на строительной площадке следует использовать для этих целей помещения, оборудованные вентиляцией, не допускающей превышения предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Помещения обеспечиваются моющими средствами и теплой водой.

Приготовление рабочих составов красок и материалов, применяемых в процессе подготовки поверхности для окрашивания, следует осуществлять на специальных установках при включенной вентиляции и с использованием средств индивидуальной защиты.

Пневматическое распыление лакокрасочных материалов в помещениях не допускается.

Рабочее место организуется с учетом эргономических требований и удобства выполнения работниками движений и действий.

Для просушивания помещений строящихся зданий и сооружений при невозможности использования систем отопления следует применять воздухонагреватели.

Противопожарные мероприятия на строительной площадке

Пожарная безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями Правил противопожарного режима в Российской Федерации.

Не допускается производство строительного-монтажных работ при отсутствии на территории строительства источников водоснабжения для пожаротушения, дорог, подъездов и телефонной связи или других источников оповещения.

На стройплощадке устанавливаются щиты с противопожарным инвентарём, огнетушителями и правилами, действующими при пожаре.

Для отопления инвентарных зданий, как правило, должны использоваться паровые и водяные калориферы, а также электронагреватели заводского изготовления.

Во всех пожароопасных помещениях должны быть вывешены инструкции, предупредительные надписи и плакаты о мерах пожарной безопасности, учитывающие особенности этих помещений, средств тушения и эвакуации людей. На объекте должен быть пункт оповещения о пожаре, приказ об ответственности за пожарную безопасность и план эвакуации людей на случай пожарной опасности.

С целью предупреждения возможности возникновения пожара на строительной площадке необходимо ограничить количество хранящихся горючих материалов, своевременно удалять в безопасные места или уничтожать отходы горючих материалов и строительного мусора.

Генподрядной организацией устраиваются пожарные посты, оборудованные первичными средствами пожаротушения. Строительная площадка организуется в соответствии с требованиями «Правил противопожарного режима в Российской Федерации». В бытовых помещениях устанавливаются ручные и автоматические огнетушители. Газовые баллоны доставляются по мере технической необходимости. Пожаротушение намечается производить от пожарных резервуаров спецтехникой.

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

При производстве работ Подрядчик должен руководствоваться требованиями действующего Федерального Закона Российской Федерации (ФЗ РФ)

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

«Об охране окружающей природной среды»; СП 48.13330.2019 «Организация строительства».

Природоохранные мероприятия в строительном производстве должны предусматривать охрану окружающей среды, борьбу с шумом, охрану и рациональное использование вод, земли, минеральных, органических и биологических ресурсов.

Производство работ на строительной площадке вести в строго отведенных границах.

Отвалы грунта устраивать в пределах отведенной для этого территории. Производить оттаивание мерзлого грунта огневым способом запрещено. Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны сбрасываться в водонепроницаемый выгреб или биологический туалет. Следует нормировать потребление воды, не допускать напрасных утечек.

Поверхностные воды, образующиеся на площадке строительства, отводятся посредством придания соответствующего уклона при вертикальной планировке площадки и устройства сети открытого водостока. Сеть открытого водостока состоит из водосборных канав и приямков (зумпфов), устраиваемых в пониженной части рельефа.

На первом этапе строительства вода из приямков перекачивается с помощью дизельной мотопомпы CHAMPION DTP81E во временные емкости для сбора поверхностных сточных вод (десять резервуаров объемом 100 м³). Вода из временных емкостей вывозится на очистные сооружения, расположенные за пределами строительной площадки, по мере накопления.

На втором, третьем и четвертом этапах строительства поверхностные воды, образующиеся на площадке строительства, отводятся в пруд-накопитель фильтрата, в который планируется собирать поверхностные воды на момент строительства.

Расчет объемов поверхностных сточных вод, образующихся на строительной площадке, приведен в Приложении 1. Объемы поверхностных сточных вод, площадь водосбора, расчетный объем аккумулирующих емкостей, а также принятое количество и объем аккумулирующих емкостей приведены в таблице 17.

Таблица 17. Объемы поверхностных сточных вод и площадь водосбора по этапам строительства

Этапы строительства	Площадь водосбора, га	Объемы поверхностных сточных вод, м ³	Расчетный объем аккумулирующих емкостей, м ³	Кол-во и объем врем. емкостей для сбора поверхн. сточных вод
1 этап строительства	8,490	838	964	10 емк. V=100 м ³
2 этап строительства	5,038	515	592	Пруд-накопитель фильтрата
3 этап строительства	8,571	862	991	Пруд-накопитель фильтрата
4 этап строительства	8,693	885	1018	Пруд-накопитель фильтрата

Подробно решения по сбору и отведению поверхностного стока со строительной площадки разрабатываются в ППР Подрядчиком.

Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.

Отходы от расчистки территории строительной площадки, бытовой мусор и нечистоты следует регулярно удалять с территории строительной площадки в установленном порядке и в соответствии с требованиями действующих санитарных норм.

Земельные угодья, нарушенные при строительстве, следует рекультивировать к началу сдачи объекта в эксплуатацию.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

г.1) Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства.

В подготовительный период выполняется ограждение строительной площадки объекта и прокладка временных электрических сетей для освещения периметра участка строительства и обеспечения предотвращения несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов.

У въезда на строительную площадку устанавливаются временные мобильные здания контейнерного типа, в которых организована круглосуточная охрана объекта. Проезд на площадку строительства осуществляется через ворота.

г.2) Описание проектных решений и мероприятий по реализации требований, предусмотренных пунктом 8 требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 23 января 2016 г. N 29 "Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства и требований по обеспечению транспортной безопасности объектов (зданий, строений, сооружений), не являющихся объектами транспортной инфраструктуры и расположенных на земельных участках, прилегающих к объектам транспортной инфраструктуры и отнесенных в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации к охраняемым зонам земель транспорта, и о внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"

Проектируемый объект не относится к объектам транспортной инфраструктуры и не расположен на земельных участках, прилегающих к объектам транспортной инфраструктуры и отнесенных в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации к охраняемым зонам земель транспорта.

Мероприятия по реализации требований, предусмотренных пунктом 8 требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства не разрабатываются.

у) Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов.

Продолжительность строительства определяется по СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть II, глава 3 «Непроизводственное строительство», раздел 2 «Коммунальное хозяйство», п. 52* «Мусороперерабатывающий завод».

Согласно п. 7 Общих положений СНиП 1.04.03-85* принимается метод экстраполяции исходя из имеющейся в нормах максимальной мощности 600 000 м³/год с продолжительностью строительства 36 месяцев.

Мощность проектируемого объекта принята на основе технологической схемы потоков отходов (раздел ИОС-7, Приложения, л. 2).

Входящий поток на объект:

- отходы ТКО – 590 460 м³/год,
- отходы КГО – 38 438 м³/год.

Суммарный входящий поток – 590 460+38 438=628 898 м³/год.

Мощность проектируемого комплекса – 628 898 м³/год. Увеличение мощности составит:

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЯ

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					31-21112022-ПОС	Лист
			Изм.	Кол.у	Лист	№док		Подп.

Приложение 1

Расчет объемов поверхностных сточных вод, образующихся на строительной площадке

1 этап строительства

Расчет ведем согласно СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения».

Таблица площади водосбора

Твердые покрытия дорог и разворотных площадок	0,431 га
Крыши зданий	0,011 га
Грунтовые покрытия	8,048 га
ИТОГО	8,490 га

Определение расчётных объёмов поверхностных сточных вод при отведении на очистку

Объём дождевого стока от расчётного дождя ($W_{оч}$), м³, который полностью отводится на очистные сооружения с территории строительства, определяется по формуле (8) СП 32.13330.2018:

$$W_{оч} = 10 \times h_a \times F \times \Psi_{mid}, M^3$$

- где:
- 10 - переводной коэффициент;
 - h_a - максимальный суточный слой осадков за дождь, сток от которого подвергается очистке в полном объёме, мм;
 - Ψ_{mid} - средний коэффициент стока для расчётного дождя (определяется как средневзвешенное значение в зависимости от постоянных значений коэффициента стока Ψ_i для разного вида поверхностей по табл. 13 СП 32.13330.2018);
 - F - площадь стока, га.

Согласно п. 7.3.2 СП 32.13330.2018 значение h_a принимается равным суточному слою осадков от малоинтенсивных часто повторяющихся дождей с периодом однократного превышения расчётной интенсивности $P=0,05-0,1$ года.

По приложению Б3 СП 32.13330.2018 определяем:

$h_a = H_p = H_{cp}(1 + C_v \cdot \Phi)$, где

H_{cp} - среднее максимальное суточное количество осадков, мм;

Φ - нормированные отклонения от среднего значения при разных значениях обеспеченности роб, %, и коэффициента асимметрии c_s ;

C_v - коэффициент вариации суточных осадков.

Из справочного пособия А.М. Курганов «Таблицы параметров предельной интенсивности дождя для определения расходов в системах водоотведения», стр. 43, для г. Иваново определяем:

$H_{cp} = 34,7$ мм

$C_v = 0,36$

$C_s = 1,8$

Из учебного пособия М.И. Алексеев, А.М. Курганов «Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий», приложение 2 определяем:

$\Phi = -0,48$ (при $C_s = 1,8$ и роб = 63%)

$h_a = H_p = H_{cp}(1 + C_v \cdot \Phi) = 34,7 \cdot (1 + 0,36 \cdot (-0,48)) = 28,7$ мм

Взам. инв. №							Лист
Подп. и дата							1
Инв. №подл.							31-21112022-ПОС
	Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	

Расчет среднего коэффициента стока для расчетного дождя (Ψ_{mid})

Вид поверхности или площади водосбора	Площадь, F_i , га	Доля покрытия от общей площади стока, F_i / F	Коэффициент стока, Ψ_i (табл.13 СП 32)	$F_i \Psi_i / F$
Твердые покрытия дорог и разворотных площадок	0,431 га	0,051	0,6	0,0306
Крыши зданий	0,011 га	0,001	0,95	0,001
Грунтовые покрытия	8,048 га	0,948	0,2	0,1896
$\Sigma F_i = 8,490$ га		$\Sigma = 1,00$	$\Psi_{mid} = 0,221$	

Таким образом объём дождевого стока от расчётного дождя равен:

$$W_{оч} = 10 \times 28,7 \times 8,49 \times 0,221 = 538 \text{ м}^3$$

Максимальный суточный объём талых вод ($W_{т.сут}$), м³, отводимых на очистные сооружения с площадки строительства в середине периода весеннего снеготаяния, определяется по формуле (9) СП 32.13330.2018:

$$W_{m.cym} = 10 \times h_c \times F \times \alpha \times \Psi_T \times K_y$$

- где
- 10 - переводной коэффициент;
 - h_c - слой талых вод за 10 дневных часов при заданной обеспеченности, мм;
 - F - площадь стока, га;
 - α - коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния, допускается принимать 0,8
 - Ψ_T - общий коэффициент стока талых вод (принимается 0,5-0,8);
 - K_y - коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега, определяемый по формуле: $K_y = 1 - F_y / F$, где F_y – площадь, очищаемая от снега (включая площадь кровель, оборудованных внутренними водостоками).

$$K_y = 1 - F_y / F = 1 - 0,431 / 8,49 = 0,949$$

По Методическому пособию «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» (таблица 12 (климатический район 1 – определен по приложению Г «Карта районирования территории Российской Федерации по слою талого стока», обеспеченность 63%)) определяем:

$$h_c = 20 \text{ мм}$$

Таким образом максимальный суточный объём талых вод равен:

$$W_{m.cym} = 10 \times 20 \times 8,49 \times 0,8 \times 0,65 \times 0,949 = 838 \text{ м}^3$$

В качестве расчетного объема принимаем максимальный суточный объём талых вод.

Полный объем аккумулирующих емкостей, с учетом резерва объема для накопления и временного хранения выделяемых осадков будет равен:

$$W = 1,15 \times W_{m.cym} = 1,15 \times 838 = 964 \text{ м}^3$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.								
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	31-21112022-ПОС				Лист
										1

3 этап строительства

Расчет ведем согласно СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения»

Таблица – площади водосбора

Твердые покрытия дорог и разворотных площадок	0,287 га
Крыши зданий	0,011 га
Грунтовые покрытия	8,273 га
ИТОГО	8,571 га

Определение расчётных объёмов поверхностных сточных вод при отведении на очистку

Объём дождевого стока от расчётного дождя ($W_{оч}$), м³, который полностью отводится на очистные сооружения с территории строительства, определяется по формуле (8) СП 32.13330.2018:

$$W_{оч} = 10 \times h_a \times F \times \Psi_{mid}, \text{ м}^3$$

- где:
- 10 - переводной коэффициент;
 - h_a - максимальный суточный слой осадков за дождь, сток от которого подвергается очистке в полном объёме, мм;
 - Ψ_{mid} - средний коэффициент стока для расчётного дождя (определяется как средневзвешенное значение в зависимости от постоянных значений коэффициента стока Ψ_i для разного вида поверхностей по табл. 13 СП 32.13330.2018);
 - F - площадь стока, га.

Согласно п. 7.3.2 СП 32.13330.2018 значение h_a принимается равным суточному слою осадков от малоинтенсивных часто повторяющихся дождей с периодом однократного превышения расчётной интенсивности $P=0,05-0,1$ года.

По приложению Б3 СП 32.13330.2018 определяем:

$h_a = H_p = H_{cp}(1 + C_v \cdot \Phi)$, где

H_{cp} - среднее максимальное суточное количество осадков, мм;

Φ - нормированные отклонения от среднего значения при разных значениях обеспеченности роб, %, и коэффициента асимметрии c_s ;

C_v - коэффициент вариации суточных осадков.

Из справочного пособия А.М. Курганов «Таблицы параметров предельной интенсивности дождя для определения расходов в системах водоотведения», стр. 43, для г. Иваново определяем:

$H_{cp} = 34,7$ мм

$C_v = 0,36$

$C_s = 1,8$

Из учебного пособия М.И. Алексеев, А.М. Курганов «Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий», приложение 2 определяем:

$\Phi = -0,48$ (при $C_s = 1,8$ и роб = 63%)

$h_a = H_p = H_{cp}(1 + C_v \cdot \Phi) = 34,7 \cdot (1 + 0,36 \cdot (-0,48)) = 28,7$ мм

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
						31-21112022-ПОС	1
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

Расчет среднего коэффициента стока для расчетного дождя (Ψ_{mid})

Вид поверхности или площади водосбора	Площадь, F_i , га	Доля покрытия от общей площади стока, F_i / F	Коэффициент стока, Ψ_i (табл.13 СП 32)	$F_i \Psi_i / F$
Твердые покрытия дорог и разворотных площадок	0,431 га	0,051	0,6	0,0306
Крыши зданий	0,011 га	0,001	0,95	0,001
Грунтовые покрытия	8,048 га	0,948	0,2	0,1896
$\Sigma F_i = 8,490$ га		$\Sigma = 1,00$	$\Psi_{mid} = 0,221$	

Таким образом объём дождевого стока от расчётного дождя равен:

$$W_{оч} = 10 \times 28,7 \times 8,49 \times 0,221 = 538 \text{ м}^3$$

Максимальный суточный объём талых вод ($W_{т.сут}$), м³, отводимых на очистные сооружения с площадки строительства в середине периода весеннего снеготаяния, определяется по формуле (9) СП 32.13330.2018:

$$W_{m.cym} = 10 \times h_c \times F \times \alpha \times \Psi_T \times K_y$$

- где
- 10 - переводной коэффициент;
 - h_c - слой талых вод за 10 дневных часов при заданной обеспеченности, мм;
 - F - площадь стока, га;
 - α - коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния, допускается принимать 0,8
 - Ψ_T - общий коэффициент стока талых вод (принимается 0,5-0,8);
 - K_y - коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега, определяемый по формуле: $K_y = 1 - F_y / F$,
где F_y – площадь, очищаемая от снега (включая площадь кровель, оборудованных внутренними водостоками).

$$K_y = 1 - F_y / F = 1 - 0,431 / 8,49 = 0,949$$

По Методическому пособию «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» (таблица 12 (климатический район 1 – определен по приложению Г «Карта районирования территории Российской Федерации по слою талого стока», обеспеченность 63%)) определяем:

$$h_c = 20 \text{ мм}$$

Таким образом максимальный суточный объём талых вод равен:

$$W_{m.cym} = 10 \times 20 \times 8,49 \times 0,8 \times 0,65 \times 0,949 = 838 \text{ м}^3$$

В качестве расчетного объема принимаем максимальный суточный объём талых вод.

Полный объем аккумулирующих емкостей, с учетом резерва объема для накопления и временного хранения выделяемых осадков будет равен:

$$W = 1,15 \times W_{m.cym} = 1,15 \times 838 = 964 \text{ м}^3$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	31-21112022-ПОС	
						1	

4 этап строительства

Расчет ведем согласно СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения»

Таблица – площади водосбора

Твердые покрытия дорог и разворотных площадок	0,092 га
Крыши зданий	0,006 га
Грунтовые покрытия	4,940 га
ИТОГО	5,038 га

Определение расчётных объёмов поверхностных сточных вод при отведении на очистку

Объём дождевого стока от расчётного дождя ($W_{оч}$), м³, который полностью отводится на очистные сооружения с территории строительства, определяется по формуле (8) СП 32.13330.2018:

$$W_{оч} = 10 \times h_a \times F \times \Psi_{mid}, \text{ м}^3$$

- где:
- 10 - переводной коэффициент;
 - h_a - максимальный суточный слой осадков за дождь, сток от которого подвергается очистке в полном объёме, мм;
 - Ψ_{mid} - средний коэффициент стока для расчётного дождя (определяется как средневзвешенное значение в зависимости от постоянных значений коэффициента стока Ψ_i для разного вида поверхностей по табл. 13 СП 32.13330.2018);
 - F - площадь стока, га.

Согласно п. 7.3.2 СП 32.13330.2018 значение h_a принимается равным суточному слою осадков от малоинтенсивных часто повторяющихся дождей с периодом однократного превышения расчётной интенсивности $P=0,05-0,1$ года.

По приложению Б3 СП 32.13330.2018 определяем:

$h_a = H_p = H_{cp}(1 + C_v \cdot \Phi)$, где

H_{cp} - среднее максимальное суточное количество осадков, мм;

Φ - нормированные отклонения от среднего значения при разных значениях обеспеченности роб, %, и коэффициента асимметрии c_s ;

C_v - коэффициент вариации суточных осадков.

Из справочного пособия А.М. Курганов «Таблицы параметров предельной интенсивности дождя для определения расходов в системах водоотведения», стр. 43, для г. Иваново определяем:

$H_{cp} = 34,7$ мм

$C_v = 0,36$

$C_s = 1,8$

Из учебного пособия М.И. Алексеев, А.М. Курганов «Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий», приложение 2 определяем:

$\Phi = -0,48$ (при $C_s = 1,8$ и роб = 63%)

$h_a = H_p = H_{cp}(1 + C_v \cdot \Phi) = 34,7 \cdot (1 + 0,36 \cdot (-0,48)) = 28,7$ мм

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
31-21112022-ПОС							
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

Расчет среднего коэффициента стока для расчетного дождя (Ψ_{mid})

Вид поверхности или площади водосбора	Площадь, F_i , га	Доля покрытия от общей площади стока, F_i / F	Коэффициент стока, Ψ_i (табл.13 СП 32)	$F_i \Psi_i / F$
Твердые покрытия дорог и разворотных площадок	0,431 га	0,051	0,6	0,0306
Крыши зданий	0,011 га	0,001	0,95	0,001
Грунтовые покрытия	8,048 га	0,948	0,2	0,1896
$\Sigma F_i = 8,490$ га		$\Sigma = 1,00$	$\Psi_{mid} = 0,221$	

Таким образом объём дождевого стока от расчётного дождя равен:

$$W_{оч} = 10 \times 28,7 \times 8,49 \times 0,221 = 538 \text{ м}^3$$

Максимальный суточный объём талых вод ($W_{т.сут}$), м³, отводимых на очистные сооружения с площадки строительства в середине периода весеннего снеготаяния, определяется по формуле (9) СП 32.13330.2018:

$$W_{m.cym} = 10 \times h_c \times F \times \alpha \times \Psi_T \times K_y$$

- где
- 10 - переводной коэффициент;
 - h_c - слой талых вод за 10 дневных часов при заданной обеспеченности, мм;
 - F - площадь стока, га;
 - α - коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния, допускается принимать 0,8
 - Ψ_T - общий коэффициент стока талых вод (принимается 0,5-0,8);
 - K_y - коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега, определяемый по формуле: $K_y = 1 - F_y / F$,
где F_y – площадь, очищаемая от снега (включая площадь кровель, оборудованных внутренними водостоками).

$$K_y = 1 - F_y / F = 1 - 0,431 / 8,49 = 0,949$$

По Методическому пособию «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» (таблица 12 (климатический район 1 – определен по приложению Г «Карта районирования территории Российской Федерации по слою талого стока», обеспеченность 63%)) определяем:

$$h_c = 20 \text{ мм}$$

Таким образом максимальный суточный объём талых вод равен:

$$W_{m.cym} = 10 \times 20 \times 8,49 \times 0,8 \times 0,65 \times 0,949 = 838 \text{ м}^3$$

В качестве расчетного объема принимаем максимальный суточный объём талых вод.

Полный объем аккумулирующих емкостей, с учетом резерва объема для накопления и временного хранения выделяемых осадков будет равен:

$$W = 1,15 \times W_{m.cym} = 1,15 \times 838 = 964 \text{ м}^3$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.								
			Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		
31-21112022-ПОС										Лист
										1

Приложение 3
Расчет потребности в основных машинах и механизмах

1 этап строительства

1 карта захоронения отходов

Земляные работы (насыпь 65258 м3)

- Перемещение грунта бульдозерами ДЗ-25 (Д-522) (ЕНиР Сборник Е2 §Е2-1-22):
(0,38+0,3·4)·0,85=1,343 маш-ч на 100 м3 грунта;

652,58·1,343=876,4 маш-ч

876,4/4·8·21=1,3 мес.

- Разравнивание грунта бульдозерами ДЗ-25 (Д-522) (ЕНиР Сборник Е2 §Е2-1-28): 0,39 маш-ч на 100 м3 грунта;

652,58·0,39=254,5 маш-ч

254,5/4·8·21=0,38 мес.

- Уплотнение грунта катком с кулачковым вальцом BOMAG BW 211 PD-40: 240 м3/ч; 65258 м3/240 м3/ч=272 ч (1,62 мес.).

- Уплотнение грунта катком на пневматических шинах ДУ-29 (ЕНиР Е2 § Е2-1-31):
0,48+0,09·4=0,84 маш-ч на 100 м3 грунта;

652,58·0,84=548,2 маш-ч

548,2/2·8·21=1,63 мес.

- Доставка грунта самосвалами КамАЗ 65201:

Загрузка 1 автосамосвала КамАЗ 65201 – 14 м3.

Количество рейсов: 65258/14=4661 шт.

Продолжительность рейса: $t_{погр.} + t_{маневр.} + t_{движ. груз.} + t_{разгр.} + t_{движ. пуст.}$, где

$t_{погр.}$ – продолжительность погрузки. Определяем по ЕНиР Е2-1-9 «Разработка грунта при устройстве выемок и насыпей гидравлическими одноковшовыми экскаваторами, оборудованными обратной лопатой». Примем экскаватор с вместимостью ковша 1,25 м3, разработку грунта с погрузкой в транспортные средства - 1,2 маш.-ч на 100 м3 грунта.

0,14·1,2=0,17 маш.-ч.

$t_{маневр.}$ – время маневрирования, 3 минуты (0,05 ч).

$t_{движ. груз.}$ – продолжительность движения груженого автосамосвала. Определяем по формуле:

$t_{движ. груз.} = 15 \text{ км} / 30 \text{ км/ч} = 0,5 \text{ ч.}$

$t_{разгр.}$ – продолжительность разгрузки, примем равной 1 минуте (0,02 ч).

$t_{движ. пуст.}$ – продолжительность движения пустого автосамосвала. Определяем по формуле:

$t_{движ. пуст.} = 15 \text{ км} / 40 \text{ км/ч} = 0,38 \text{ ч.}$

Продолжительность рейса: 0,17+0,05+0,5+0,02+0,38=1,12 ч.

Т.к. продолжительность рейса – 1,12 ч, у 1 автосамосвала 7 рейсов в день. Продолжительность доставки грунта не должна превышать продолжительность работы бульдозеров, равной 1,3+0,38=1,68 мес. (35,3 дней).

4661/35,3=132 рейса в день. 132/7=19 автосамосвалов.

Для устройства насыпи из привозного грунта необходимо 19 автосамосвалов КамАЗ 65201.

Устройство защитного экрана

- Укладка бентонитовых матов: 3922+29288=33210 м2 ФЭР 27-04-016-04: 30,75 чел-ч на 1000 м2;

33,21·30,75=1021,2 чел-ч

1021,2/15·8·21=0,41 мес.

- Укладка геомембраны, геотекстиля: 29288+3922+3922+4281=41413 м2 ФЭР 42-01-020: 3,61 чел-ч на 100 м2;

414,13·3,61=1495 чел-ч

1495/15·8·21=0,59 мес.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
			31-21112022-ПОС				
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата		

- Сварка геомембраны: $29288+3922=33210$ м²; Размеры полотнища - 5x50 м (250 м²); $33210 \text{ м}^2/250 \text{ м}^2=133$ листа;
- Длина сварных швов: $133 \cdot (50+5)=7315$ м; Производительность сварочного аппарата – 2 м/мин; $7315 \text{ м} / 2 \text{ м/мин}=3657,5$ мин (0,36 мес.);
- Примем 2 сварочных аппарата (продолжительность работ 0,18 мес.), что не превышает общей продолжительности работ по укладке геомембраны, равной 0,59 мес.
- Разравнивание песка бульдозерами ДЗ-25 (Д-522):
Слой 200 мм: $5526 \text{ м}^3 / 5526 \text{ м}^3/0,2 \text{ м}=27630 \text{ м}^2$
ЕНиР Сборник Е17 §Е17-1: 0,11 маш-ч на 100 м² грунта; $276,3 \cdot 0,11=30,4$ маш-ч
 $30,4/4 \cdot 8 \cdot 21=0,05$ мес.
- Уплотнение песка катками грунтовыми с гладким вальцом BOMAG BW 213 D-4: 450 м³/ч; $5526 \text{ м}^3/450 \text{ м}^3/\text{ч}=12,3$ ч (0,07 мес.).
- Разравнивание ПГС бульдозерами ДЗ-25 (Д-522): 8289 м³, толщина слоя – 300 мм (превышает 180 мм, необходимо 2 прохода);
 $8289 \text{ м}^3/0,3 \text{ м}=27630 \text{ м}^2$;
ЕНиР Сборник Е17 §Е17-1: 0,11 маш-ч на 100 м² грунта;
 $276,3 \cdot 0,11 \cdot 2=60,8$ маш-ч
 $60,8/4 \cdot 8 \cdot 21=0,09$ мес.
- Уплотнение ПГС катками грунтовыми с гладким вальцом BOMAG BW 213 D-4: 450 м³/ч; $8289 \text{ м}^3/450 \text{ м}^3/\text{ч}=18,4$ ч (0,11 мес.).

Продолжительность работ по устройству 1 карты захоронения отходов: Земляные работы: $1,3+0,38=1,68$ мес.

Защитный экран: $0,41+0,59+0,07+0,09=1,16$ мес.

Для устройства карт примем:

4 бульдозера ДЗ-25 (Д-522);

1 каток с кулачковым вальцом BOMAG BW 211 PD-40;

2 катка на пневматических шинах ДУ-29;

1 каток грунтовый с гладким вальцом BOMAG BW 213 D-4; 19 автосамосвалов КамАЗ 65201.

ГРУНТОВЫЙ КАТОК BOMAG BW 211 PD-40

ОПИСАНИЕ ОБЪЯВЛЕНИЯ



Грунтовый каток BW 211 PD-40 используется при уплотнении почвы с высоким содержанием воды и чаще всего применяется на средних и крупных строительных объектах. Вальцы катка с двух сторон вальцы оснащены скребками, которые защищают поверхность от налипания частиц грунта, поэтому его можно использовать во время работы при самых неблагоприятных условиях. Основным рабочим органом грунтового катка BW 211 PD-40 является кулачковый валец, имеющий специальные выступы для уплотнения рыхлого грунта. Высокий уровень производительности и отличное качество обработки заземной поверхности достигаются за счет большой статической линейной нагрузки и оптимальных амплитуды и частотности колебаний вибрационного устройства. Детали катка, во время производственного процесса контактирующие с поверхностью земли, изготовлены из высококачественной нержавеющей стали, что продлевает срок их службы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Ширина уплотняемой полосы, мм	2130
Рабочий вес, т	10,5
Скорость передвижения, км/ч	6
Рабочая скорость, км/ч	10
Макс. преодолеваемый подъем (без вибраций), %	49/46
Радиус поворота катка по наружному контуру следа, мм	3404
Объем топливного бака, л	250

ВАЛЬЦЫ И ХОДОВЫЕ КОЛЕСА

Размер шин	23.1-28/12PR
Количество выступов на кулачковом вальце	150
Высота выступа кулачкового вальца, мм	100
Площадь выступа кулачкового вальца, см ²	137

ДВИГАТЕЛЬ

Производитель	Deutz
Тип двигателя	BF4M 2012 C
Мощность, кВт	98
Скорость вращения, об/мин	2300
Количество цилиндров	4
Охлаждение	водяное
Топливо	дизельное
Система привода	гидростатическая
Рабочий тормоз	гидростатический
Ручной тормоз	гидромеханический

ВИБРАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО

Система привода	гидростатическая
Амплитуда колебаний, мм	1,70/0,85
Частота, Гц	30/36
Центробежная сила, кВт	236/125

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТА, м³/ч

Каменная крошка (толщина слоя 0,73 м)	400-800
Гравий, гесок (толщина слоя 0,50 м)	270-540
Почвенная смесь (толщина слоя 0,40 м)	220-440
Мягкий грунт, глина (толщина слоя 0,20/0,25 м)	160-320

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

Изм.	Кол.у	Лист	№доку	Подп.	Дата	Лист 1

ГРУНТОВЫЙ КАТОК BOMAG BW 213 D-4

ОПИСАНИЕ

ОБЪЯВЛЕНИЯ



Грунтовый каток BW 213 D-4 имеет большой вес и габариты, поэтому чаще востребован на крупных строительных объектах для уплотнения гидравлически вяжущих материалов, песка, гравия, каменной крошки, полусвязного грунта. Основным рабочим инструментом выступает гладкий валец, особая конструкция которого позволяет осуществлять обработку поверхности в условиях ограниченного пространства, а полиуретановые скребки на поверхности вальца защищают его от налипания грунта и обеспечивают бесшумный ход машины. Производители гарантируют высокий уровень производительности при минимальных расходах топлива.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Ширина уплотняемой полосы, мм	2130
Рабочий вес, т	12,5
Радиус поворота катка по наружному контуру следа, мм	3494
Статическая линейная нагрузка, кг/см	33,9
Рабочая скорость, км/ч	6/7/8/11
Макс. преодолеваемый подъем без/с вибрацией, %	45/43
Объем топливного бака, л	340

ДВИГАТЕЛЬ

Производитель	Deutz
Тип двигателя	TCD 2013 L04
Мощность, кВт	99
Скорость вращения, об/мин	2200
Количество цилиндров	4
Охлаждение	водяное
Топливо	дизельное
Система привода	гидростатическая
Рабочий тормоз	гидростатический
Ручной тормоз	гидромеханический

ВИБРАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО

Система привода	гидростатическая
Частотность, Гц	30/36
Амплитуда колебаний, мм	1,90/0,96
Центробежная сила, кН	275/202

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТА, м³/ч

Каменная крошка (толщина слоя 0,80 м)	470-940
Гравий, песок (толщина слоя 0,50 м)	300-600
Почвенная смесь (толщина слоя 0,40 м)	240-480
Мягкий грунт, глина (толщина слоя 0,20 м)	120-240

Сварочная машина Leister TWINNY T



Производитель: [LEISTER \(Швейцария\)](#)

Сварочная машина Leister TWINNY T, мощностью 2,3 кВт, для сварки внахлест горячим клином гидроизолирующих покрытий и геомембран. Используется для сварки тонких и средних по толщине покрытий при строительстве тоннелей, гидроизоляции шахт, полигонов ТБО, свалок, шламохранилищ, плавательных бассейнов, искусственных водоемов и т.д. Аппарат TWINNY T выполняет сварку со скоростью до 3,2 м/мин. Система подвижного клина комбинированного типа «TWINNY T» сочетает в себе преимущества горячего воздуха и высокотемпературного клина. Электронное управление, встроенный тахогенератор, трехступенчатый планетарный редуктор, дисплей, на котором отображаются заданные и реальные значения скорости и температуры сварки - основные преимущества данной модели.

Технические характеристики

Напряжение, В	220
Мощность, Вт	2300
Частота, Гц	50/60
Температура воздуха, °C	20-560, плавная регулировка
Давление на шов макс., П	1000, плавная установка
Скорость сварки, м/мин	0,8 - 3,2 плавная регулировка
Расход воздуха макс., л/мин	190 (ступенчатая регулировка)
Размеры, мм	340x360x245

<https://leister-shop.ru/catalog/product/svarochnaya-mashina-twinny-t.html>

1/2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм. Кол.у Лист №док Подп. Дата

31-21112022-ПОС

Лист

1

Административно-бытовой корпус (АБК).**Устройство фундаментов, цоколя**

Объемы работ:

Бетон – 74 м³ Арматура – 12,273 тАнкерные блоки: 49 шт Опалубка – 269 м² Гидроизоляция: 874 л

Состав бетонных работ:

- Установка и разборка опалубки (ЕНиР Сборник Е4 §Е4-1-34): $0,45+0,26=0,71$ чел-ч на 1 м² поверхности опалубки;

$0,71$ чел-ч/м²·269 м²=191 чел-ч;

2 звена по 2 чел: $191/4\cdot 8\cdot 21=0,28$ мес.

- Установка и вязка арматуры отдельными стержнями (ЕНиР Сборник Е4 §Е4-1-46): 12 чел-ч на 1 т арматуры;

12 чел-ч/т·12,273т=147,3 чел-ч;

2 звена по 2 чел: $147,3/4\cdot 8\cdot 21=0,22$ мес.

- Прием бетонной смеси (ЕНиР Сборник Е4 §Е4-1-48): 0,11 чел-ч на 1 м³ бетонной смеси;

$0,11$ чел-ч/1 м³·74 м³=8,14 чел-ч;

2 звена по 1 человеку: $8,14/2\cdot 8\cdot 21=0,02$ мес.

- Подача бетонной смеси к месту укладки (ЕНиР Сборник Е1 §Е1-6): 0,42 чел-ч на 1 м³ бетонной смеси;

$0,42$ маш-ч/74 м³=31,08 чел-ч;

2 звена по 3 человека: $31,08/6\cdot 8\cdot 21=0,03$ мес.

- Укладка бетонной смеси (ЕНиР Сборник Е4 §Е4-1-49): 0,42 чел-ч на 1 м³ бетонной смеси;

$0,42$ чел-ч/1 м³·74 м³=31,08 чел-ч;

2 звена по 2 чел: $31,08/4\cdot 8\cdot 21=0,05$ мес.

- Установка анкерных болтов (ЕНиР Сборник Е4 §Е4-1-54): 0,59 чел-ч на 1 болт; 0,59 чел-ч/шт·49 шт=28,91 чел-ч;

2 звена по 2 чел: $28,91/4\cdot 8\cdot 21=0,04$ мес. Продолжительность бетонных работ – 0,64 мес.

Подбор строительных машин и механизмов:

Продолжительность работ по укладке бетонной смеси в опалубку составляет: $0,02+0,03+0,05=0,1$ мес. (2,1 смен)

74 м³/2,1 смен=35,2 м³ в смену.

$35,2$ м³/10 м³=3,52 рейсов автобетоносмесителей в смену.

Продолжительность рейса автобетоносмесителя:

тпогр.+ тманевр.+ тперемеш. + тдвиж. груз.+тразгр.+ тдвиж. пуст., где

тпогр. – продолжительность погрузки, 12 минут (0,2 ч).

тманевр. – время маневрирования, 6 минут (0,1 ч).

тперемеш. – время перемешивания, 15 минут (0,25 ч).

тдвиж. груз. – продолжительность движения груженого автобетоносмесителя.

Определяем по формуле:

тдвиж. груз.=15 км/25км/ч=0,6 ч.

тразгр. – время разгрузки, 15 минут (0,25 ч).

тдвиж.пуст. – продолжительность движения пустого автобетоносмесителя.

Определяем по формуле: тдвиж. пуст.=15 км/35км/ч=0,43 ч.

Продолжительность рейса: $0,2+0,1+0,25+0,6+0,25+0,43=1,83$ ч.

Т.к. продолжительность рейса – 1,83 ч, у 1 автобетоносмесителя 4 рейса в день. $3,52$ рейсов/4 рейса в день=1 автобетоносмеситель.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
			31-21112022-ПОС						
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				

Принимаем 1 автобетоносмеситель АБС-58140 на базе КАМАЗ-65201.

Скорости пробега машин

Тип пробега	Тип дорожного покрытия	$V_{гр}$, км/ч		
		Тип автомашины		
		автосамосвал	автобетоновоз	автобетоносмеситель
Груженный	Жесткое	30	30	25
	Мягкое	15	15	15
Порожний	Жесткое	40	40	35
	Мягкое	20	20	18
Масса перевозимой за одну поездку смеси, т		6	7,68	7,68

Пооперационные затраты времени

Параметры перевозки	Автобетоносмеситель	Автобетоновоз	Автосамосвал
Время погрузки $t_{п}$	12 мин - 0,2 ч	6 мин - 0,1 ч	6 мин - 0,1 ч
Время разгрузки $t_{р}$	15 мин - 0,25 ч	1,5 мин = 0,25 ч	3 мин = 0,05 ч
Время маневрирования $t_{м}$	6 мин - 0,1 ч	3 мин - 0,05 ч	3 мин - 0,05 ч
Время перемешивания $t_{пер}$	15 мин - 0,25 ч	-	-
Коэффициент использования грузоподъемности β	1	0,96	0,96
Объем перевозимой за одну поездку смеси	2,5	3,2	3,2

Уплотнение бетонной смеси глубинными вибраторами ИВ-116 с производительностью 12,3 м³/ч: 74 м³/12,3 м³/ч=6 ч.

Примем 4 глубинных вибратора ИВ-116 (по количеству рабочих, выполняющих уплотнение бетонной смеси);

6 ч/4 шт=1,5 ч, что не превышает общей продолжительности работ по укладке бетонной смеси, равной 0,05 мес. (8,4 ч).

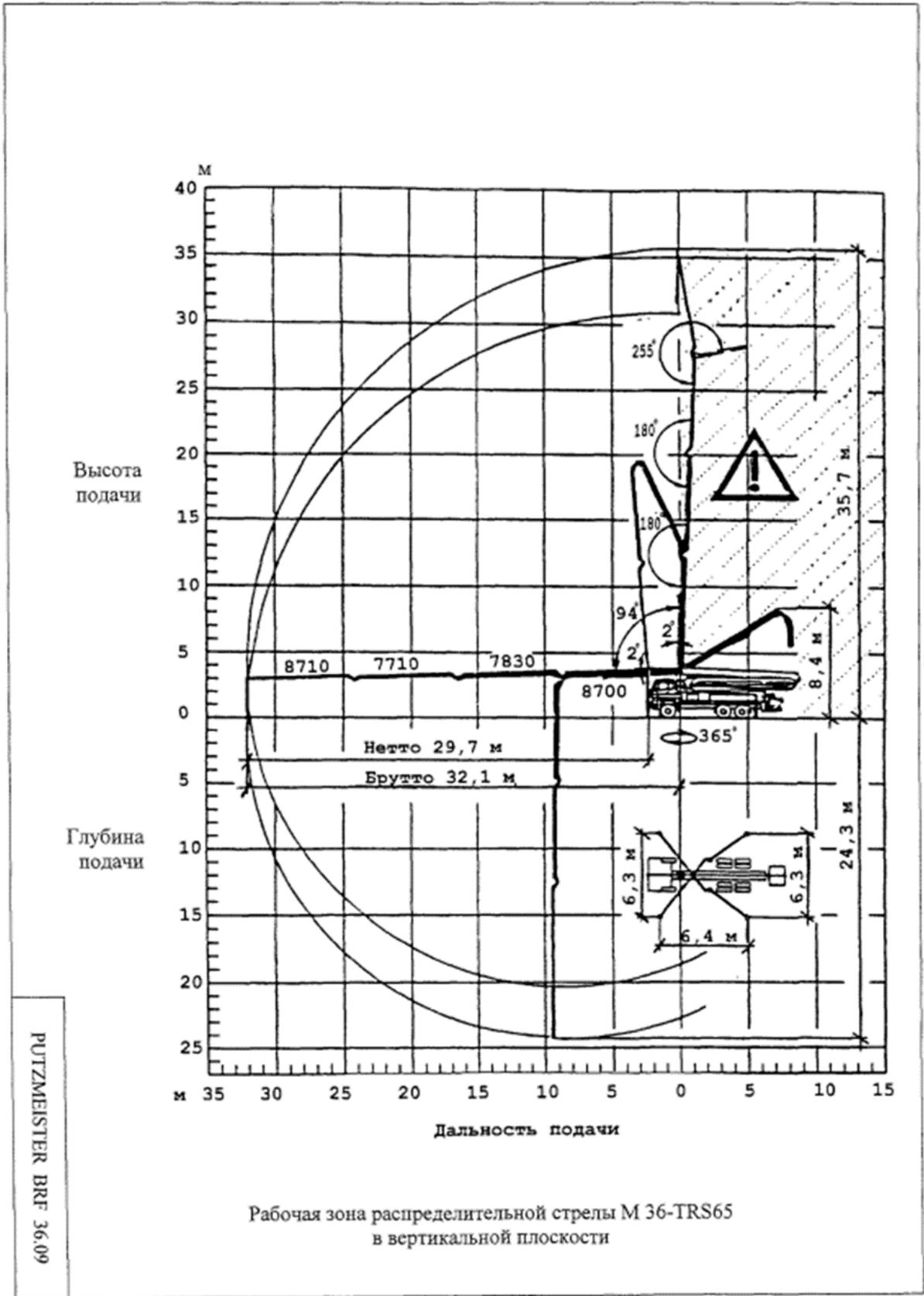
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРАСНЫЙ МАЯК ИВ -116А 42В, 1,6кВт

Диаметр вибронаконечника	76 мм
Диаметр уплотнения	430 мм
Длина вала	3 м
Вес	31,7 кг
Напряжение питания	42 В
Частота сети на входе	50 Гц
Потребляемая мощность	1,6 кВт
Вынуждающая сила (min)	4,8 кН
Частота колебаний (min)	11500
Длина вибронаконечника	430 мм
Производительность (min)	12,3 м ³ /ч
Производительность (max)	12,3 м ³ /ч
Частота колебаний (max)	11500
Вынуждающая сила (max)	4,8 кН

Для подачи опалубки и арматуры к месту работ принят кран на шасси автомобильного типа КС-55729-1 "Галичанин".

Для резки и гибки арматурной стали (максимальный диаметр арматуры 12 мм) принят станок для резки и гибки арматурной стали СМЖ-172А (максимальный диаметр в зависимости от класса арматуры 32-40 мм).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист
Изм.						31-21112022-ПОС	1
Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата			



Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата
Ив. Непопл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОБЕТОНОНОСОСА PUTZMEISTER BRF 36.09					
ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЕТОНОНОСОСА PUTZMEISTER BRF ...09			НАИБОЛЬШАЯ ГЛУБИНА ПОДАЧИ БЕТОННОЙ СМЕСИ СО СТРЕЛЫ, М	24,3	
НАИБОЛЬШАЯ ПОДАЧА БЕТОННОЙ СМЕСИ НА ВЫХОДЕ ИЗ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА, М ³ /ч	90		ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУР ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА, °С	-15...+40	
НАИБОЛЬШЕЕ ДАВЛЕНИЕ НАГНЕТАНИЯ, МПа	7,1		УПРАВЛЕНИЕ БЕТОНОНОСОСОМ И СТРЕЛОЙ	БЕССТУПЕНЧАТОЕ: - С МАШИНЫ; - ДИСТАНЦИОННОЕ ПО КАБЕЛЮ ДЛИНОЙ 40 М; - ДИСТАНЦИОННОЕ РАДИОУПРАВЛЕНИЕ (ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОЕ)	
ТИП КАЧАЮЩЕГО УЗЛА	ПОРШНЕВОЙ				
НАИБОЛЬШЕЕ КОЛИЧЕСТВО ХОДОВ, МИН ⁻¹	34,1				
КОЛИЧЕСТВО ЦИЛИНДРОВ	2				
ПАРАМЕТРЫ РАБОЧЕГО ЦИЛИНДРА, ММ:					
ДИАМЕТР	200		ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР БЕТОНОВОДА СТРЕЛЫ, ММ/ДОЙМЫ	125/5,5	
ХОД ПОРШНЯ	1400				
РАБОЧИЙ ОБЪЕМ ДВУХ ЦИЛИНДРОВ, Л	88		КОЛИЧЕСТВО СЕКЦИЙ СТРЕЛЫ	4	
ПОДВИЖНОСТЬ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ БЕТОННОЙ СМЕСИ (ОСАДКА СТАНДАРТНОГО КОНУСА), СМ	2...25		ДЛИНА СЕКЦИЙ СТРЕЛЫ, М:		
			ПЕРВОЙ (КОРНЕВОЙ)	8,7	
			ВТОРОЙ	7,83	
			ТРЕТЬЕЙ	7,71	
			ЧЕТВЕРТОЙ	7,81	
НАИБОЛЬШАЯ КРУПНОСТЬ ЗАПОЛНИТЕЛЯ В БЕТОННОЙ СМЕСИ, ММ	63		УГОЛ НАКЛОНА СТРЕЛЫ К ГОРИЗОНТАЛИ ПРИ НАИБОЛЬШЕЙ ДАЛЬНОСТИ ПОДАЧИ БЕТОННОЙ СМЕСИ, ГРАД	-2	
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АВТОБЕТОНОНОСОСА С РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СТРЕЛОЙ М 36-TRS65			НАИБОЛЬШИЙ УГОЛ ПОДЪЕМА ПЕРВОЙ (КОРНЕВОЙ) СЕКЦИИ СТРЕЛЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ПОЛОЖЕНИЯ ПРИ НАИБОЛЬШЕЙ ДАЛЬНОСТИ ПОДАЧИ БЕТОННОЙ СМЕСИ, ГРАД	94	
НАИБОЛЬШАЯ ВЫСОТА ПОДАЧИ БЕТОННОЙ СМЕСИ СО СТРЕЛЫ, М	35,7				
НАИБОЛЬШАЯ ДАЛЬНОСТЬ ПОДАЧИ БЕТОННОЙ СМЕСИ СО СТРЕЛЫ, М	32,1				
PUTZMEISTER BRF 36.09					

Продолжительность работ по укладке бетонной смеси в опалубку составляет: $0,41+0,23+0,42=1,07$ мес. (22,5 смен)

$2544 \text{ м}^3/22,5 \text{ смен}=113,1 \text{ м}^3 \text{ в смену.}$

$113,1 \text{ м}^3/10 \text{ м}^3=12$ рейсов автобетоносмесителей в смену.

Продолжительность рейса автобетоносмесителя: $t_{\text{погр.}} + t_{\text{маневр.}} + t_{\text{перемеш.}} + t_{\text{движ. груз.}} + t_{\text{разгр.}} + t_{\text{движ. пуст.}}$, где

$t_{\text{погр.}}$ – продолжительность погрузки, 12 минут (0,2 ч). $t_{\text{маневр.}}$ – время маневрирования, 6 минут (0,1 ч). $t_{\text{перемеш.}}$ – время перемешивания, 15 минут (0,25 ч).

$t_{\text{движ. груз.}}$ – продолжительность движения груженого автобетоносмесителя. Определяем по формуле: $t_{\text{движ. груз.}} = 15 \text{ км}/25 \text{ км/ч} = 0,6 \text{ ч.}$

$t_{\text{разгр.}}$ – время разгрузки, 15 минут (0,25 ч).

$t_{\text{движ. пуст.}}$ – продолжительность движения пустого автобетоносмесителя. Определяем по формуле: $t_{\text{движ. пуст.}} = 15 \text{ км}/35 \text{ км/ч} = 0,43 \text{ ч.}$

Продолжительность рейса: $0,2+0,1+0,25+0,6+0,25+0,43=1,83 \text{ ч.}$

Т.к. продолжительность рейса – 1,83 ч, у 1 автобетоносмесителя 4 рейса в день. $12 \text{ рейсов}/4 \text{ рейса в день}=3$ автобетоносмесителя.

Принимаем 3 автобетоносмесителя АБС-58140 на базе КАМАЗ-65201.

Скорости пробега машин

Тип пробега	Тип дорожного покрытия	$V_{\text{гр.}}$ км/ч		
		Тип автомашины		
		автосамосвал	автобетоновоз	автобетоносмеситель
Груженный	Жесткое	30	30	25
	Мягкое	15	15	15
Порожний	Жесткое	40	40	35
	Мягкое	20	20	18
Масса перевозимой за одну поездку смеси, т		6	7,68	7,68

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					Лист					
Изм.						Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	31-21112022-ПОС	1

Пооперационные затраты времени

Параметры перевозки	Автобетоносмеситель	Автобетоновоз	Автосамосвал
Время погрузки $t_{п}$	12 мин - 0,2 ч	6 мин - 0,1 ч	6 мин - 0,1 ч
Время разгрузки $t_{р}$	15 мин - 0,25 ч	1,5 мин = 0,25 ч	3 мин = 0,05 ч
Время маневрирования $t_{м}$	6 мин - 0,1 ч	3 мин - 0,05 ч	3 мин - 0,05 ч
Время перемешивания $t_{пер}$	15 мин - 0,25 ч	-	-
Коэффициент использования грузоподъемности β	1	0,96	0,96
Объем перевозимой за одну поездку смеси	2,5	3,2	3,2

Уплотнение бетонной смеси глубинными вибраторами ИВ-116 с производительностью 12,3 м³/ч: 2544 м³/12,3 м³/ч=207 ч.

Примем 8 глубинных вибраторов ИВ-116 (по количеству рабочих, выполняющих уплотнение бетонной смеси);

207 ч/8 шт=25,9 ч, что не превышает общей продолжительности работ по укладке бетонной смеси, равной 0,42 мес. (70,6 ч).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРАСНЫЙ МАЯК ИВ -116А 42В, 1.6КВТ

Диаметр вибронаконечника	76 мм
Диаметр уплотнения	430 мм
Длина вала	3 м
Вес	31,7 кг
Напряжение питания	42 В
Частота сети на входе	50 Гц
Потребляемая мощность	1,6 кВт
Вынуждающая сила (min)	4,8 кН
Частота колебаний (min)	11500
Длина вибронаконечника	430 мм
Производительность (min)	12,3 м ³ /ч
Производительность (max)	12,3 м ³ /ч
Частота колебаний (max)	11500
Вынуждающая сила (max)	4,8 кН

Для уплотнения бетонной смеси примем 4 виброрейки ВРЕ-220 (по количеству звеньев рабочих, выполняющих уплотнение бетонной смеси).

Для подачи опалубки и арматуры к месту работ принят кран на шасси автомобильного типа KRUPP КМК-4080.

Для резки и гибки арматурной стали (максимальный диаметр арматуры 16 мм) принят станок для резки и гибки арматурной стали СМЖ-172А (максимальный диаметр в зависимости от класса арматуры 32-40 мм).

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

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата
------	-------	------	------	-------	------

Технические характеристики отрезного станка для резки арматуры СМЖ-172А и СМЖ-172БМ

Ø резки арматуры:	
- класс А1, мм	40
- класс А2, мм	36
- класс А3, мм	32
Резка полосы, мм	40*12
Резка квадратного профиля, мм	36*36
Производительность, уд/мин	33
Режим резки у СМЖ-172А	постоянный
Режим резки у СМЖ-172БМА	постоянный, одиночный
Мощность привода, кВт	3,0
Усилие реза, кН	3500
Габариты СМЖ-172А, м	1,1*0,5*0,8
Вес СМЖ-172А, кг	446

Для бетонных работ примем:

1 автобетононасос PUTZMEISTER BRF 36.09 с распределительной стрелой М 36-TRS65; 3 автобетоносмесителя АБС-58140 на базе КАМАЗ-65201 (10 м3);

8 глубинных вибраторов ИВ-116; 4 виброрейки ВРЕ-220;

1 станок для резки и гибки арматурной стали СМЖ-172А 1 кран на шасси автомобильного типа KRUPP КМК-4080.

4 этап строительства

4 карта захоронения отходов

Земляные работы (насыпь 113293 м3)

- Перемещение грунта бульдозерами ДЗ-25 (Д-522) (ЕНиР Сборник Е2 §Е2-1-22):
 $(0,38+0,3\cdot4)\cdot0,85=1,343$ маш-ч на 100 м3 грунта;

$1132,93\cdot1,343=1521,5$ маш-ч

$1521,5/4\cdot8\cdot21=2,26$ мес.

- Разравнивание грунта бульдозерами ДЗ-25 (Д-522) (ЕНиР Сборник Е2 §Е2-1-28): 0,39 маш-ч на 100 м3 грунта;

$1132,93\cdot0,39=441,8$ маш-ч

$441,8/4\cdot8\cdot21=0,66$ мес.

- Уплотнение грунта катком с кулачковым вальцом BOMAG BW 211 PD-40: 240 м3/ч; 113293 м3/240 м3/ч=472 ч (2,81 мес.).

- Уплотнение грунта катком на пневматических шинах ДУ-29 (ЕНиР Е2 § Е2-1-31):
 $0,48+0,09\cdot4=0,84$ маш-ч на 100 м3 грунта;

$1132,93\cdot0,84=951,7$ маш-ч

$951,7/2\cdot8\cdot21=2,83$ мес.

- Доставка грунта самосвалами КамАЗ 65201:

Доставка грунта производится на расстояние 15 км (согласно письма Заказчика в Приложении 2).

Загрузка 1 автосамосвала КамАЗ 65201 – 14 м3. Количество рейсов: $113293/14=8092$ шт.

Продолжительность рейса: $t_{погр.} + t_{маневр.} + t_{движ. груз.} + t_{разгр.} + t_{движ. пуст.}$, где $t_{погр.}$ – продолжительность погрузки. Определяем по ЕНиР Е2-1-9 «Разработка грунта при устройстве выемок и насыпей гидравлическими одноковшовыми экскаваторами, оборудованными обратной лопатой». Примем экскаватор с вместимостью ковша 1,25 м3, разработку грунта с погрузкой в транспортные средства - 1,2 маш.-ч на 100 м3 грунта.

$0,14\cdot1,2=0,17$ маш.-ч.

$t_{маневр.}$ – время маневрирования, 3 минуты (0,05 ч).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
			31-21112022-ПОС						
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				

тдвиг. груз. – продолжительность движения груженого автосамосвала. Определяем по формуле:

тдвиг. груз.=15 км/30км/ч=0,5 ч.

тразгр. – продолжительность разгрузки, примем равной 1 минуте (0,02 ч).

тдвиг.пуст. – продолжительность движения пустого автосамосвала. Определяем по формуле:

тдвиг.пуст.= 15 км/40км/ч=0,38 ч.

Продолжительность рейса: $0,17+0,05+0,5+0,02+0,38=1,12$ ч.

Т.к. продолжительность рейса – 1,12 ч, у 1 автосамосвала 7 рейсов в день. Продолжительность доставки грунта не должна превышать продолжительность работы бульдозеров, равной $2,26+0,66=2,92$ мес. (61,3 дней).

$8092/61,3=132$ рейса в день. $132/7=19$ автосамосвалов.

Для устройства насыпи из привозного грунта необходимо 19 автосамосвалов КамАЗ 65201.

Устройство защитного экрана

- Укладка бентонитовых матов: $6041+53198=59239$ м² ФЭР 27-04-016-04: 30,75 чел-ч на 1000 м²; $59,239 \cdot 30,75=1821,6$ чел-ч

$1821,6/15 \cdot 8 \cdot 21=0,72$ мес.

- Укладка геомембраны, геотекстиля: $53198+6041+6041+14997=80277$ м²

ФЭР 42-01-020: 3,61 чел-ч на 100 м²; $802,77 \cdot 3,61=2898$ чел-ч

$2898/15 \cdot 8 \cdot 21=1,15$ мес.

- Сварка геомембраны: $53198+6041=59239$ м²; Размеры полотнища - 5x50 м (250 м²);

59239 м²/250 м²=237 листов;

Длина сварных швов: $237 \cdot (50+5)=13035$ м; Производительность сварочного аппарата – 2 м/мин; 13035 м / 2 м/мин=6517,5 мин (0,65 мес.);

Примем 2 сварочных аппарата (продолжительность работ 0,32 мес.), что не превышает общей продолжительности работ по укладке геомембраны, равной 1,15 мес.

- Разравнивание песка бульдозерами ДЗ-25 (Д-522):

Слой 200 мм: 10037 м³ 10037 м³/0,2м=50185 м²

ЕНиР Сборник Е17 §Е17-1: 0,11 маш-ч на 100 м² грунта; $501,85 \cdot 0,11=55,2$ маш-ч

$55,2/4 \cdot 8 \cdot 21=0,08$ мес.

- Уплотнение песка катками грунтовыми с гладким вальцом BOMAG BW 213 D-4: 450 м³/ч; 10037 м³/450 м³/ч=22,3 ч (0,13 мес.).

- Разравнивание ПГС бульдозерами ДЗ-25 (Д-522): 15056 м³, толщина слоя – 300 мм (превышает 180 мм, необходимо 2 прохода);

15056 м³/0,3 м=50187 м²;

ЕНиР Сборник Е17 §Е17-1: 0,11 маш-ч на 100 м² грунта; $501,87 \cdot 0,11 \cdot 2=110,4$ маш-ч

$110,4/4 \cdot 8 \cdot 21=0,16$ мес.

Уплотнение ПГС катками грунтовыми с гладким вальцом BOMAG BW 213 D-4: 450 м³/ч; 15056 м³/450 м³/ч=33,5 ч (0,2 мес.)

Продолжительность работ по устройству 4 карты захоронения отходов: Земляные работы: $2,26+0,66=2,92$ мес.

Защитный экран: $0,72+1,15+0,13+0,2=2,2$ мес.

Для устройства карт примем:

4 бульдозера ДЗ-25 (Д-522);

1 каток с кулачковым вальцом BOMAG BW 211 PD-40;

2 катка на пневматических шинах ДУ-29;

1 каток грунтовый с гладким вальцом BOMAG BW 213 D-4;

19 автосамосвалов КамАЗ 65201.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							Лист
			31-21112022-ПОС						
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				

ГРУНТОВЫЙ КАТОК ВОМAG BW 211 PD-40

ОПИСАНИЕ

ОБЪЯВЛЕНИЯ



Грунтовый каток BW 211 PD-40 используется при уплотнении почвы с высоким содержанием воды и чаще всего применяется на средних и крупных строительных объектах. Вальцы катка с двух сторон вальцы оснащены скребками, которые защищают поверхность от налипания частиц грунта, поэтому его можно использовать во время работы при самых неблагоприятных условиях. Основным рабочим органом грунтового катка BW 211 PD-40 является кулачковый валец, имеющий специальные выступы для уплотнения рыхлого грунта. Высокий уровень производительности и отличное качество обрабатываемой поверхности достигаются за счет большой статической линейной нагрузки и оптимальных амплитуды и частотности колебаний вибрационного устройства. Детали катка, во время производственного процесса соприкасающиеся с поверхностью земли, изготовлены из высококачественной нержавеющей стали, что продлевает срок их службы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Ширина уплотняемой полосы, мм	2130
Рабочий вес, т	10,5
Скорость передвижения, км/ч	6
Рабочая скорость, км/ч	10
Макс. преодолеваемый подъем (без/с вибрацией), %	49/46
Радиус поворота катка по наружному контуру следа, мм	3494
Объем топливного бака, л	250

ВАЛЬЦЫ И ХОДОВЫЕ КОЛЕСА

Размер шин	23.1-26/12PR
Количество выступов на кулачковом вальце	150
Высота выступа кулачкового вальца, мм	100
Площадь выступа кулачкового вальца, см ²	137

ДВИГАТЕЛЬ

Производитель	Deutz
Тип двигателя	BF4M 2012 C
Мощность, кВт	98
Скорость вращения, об/мин	2300
Количество цилиндров	4
Охлаждение	водяное
Топливо	дизельное
Система привода	гидростатическая
Рабочий тормоз	гидростатический
Ручной тормоз	гидромеханический

ВИБРАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО

Система привода	гидростатическая
Амплитуда колебаний, мм	1,70/0,86
Частотность, Гц	30/36
Центробежная сила, кН	236/125

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТА, м³/ч

Каменная крошка (толщина слоя 0,70 м)	400-800
Гравий, песок (толщина слоя 0,50 м)	270-540
Почвенная смесь (толщина слоя 0,40 м)	220-440
Мягкий грунт, глина (толщина слоя 0,20/0,25 м)	160-320

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	Интв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист	
									31-21112022-ПОС	1

ГРУНТОВЫЙ КАТОК BOMAG BW 213 D-4

ОПИСАНИЕ

ОБЪЯВЛЕНИЯ



Грунтовый каток BW 213 D-4 имеет большой вес и габариты, поэтому чаще востребован на крупных строительных объектах для уплотнения гидравлически вяжущих материалов, песка, гравия, каменной крошки, полусвязного грунта. Основным рабочим инструментом выступает гладкий валец, особая конструкция которого позволяет осуществлять обработку поверхности в условиях ограниченного пространства, а полиуретановые скребки на поверхности вальца защищают его от налипания грунта и обеспечивают бесшумный ход машины. Производители гарантируют высокий уровень производительности при минимальных расходах топлива.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Ширина уплотняемой полосы, мм	2130
Рабочий вес, т	12,5
Радиус поворота катка по наружному контуру следа, мм	3494
Статическая линейная нагрузка, кг/см	33,9
Рабочая скорость, км/ч	6/7/8/11
Макс. преодолеваемый подъем без/с вибрацией, %	45/43
Объем топливного бака, л	340

ДВИГАТЕЛЬ

Производитель	Deutz
Тип двигателя	TCD 2013 L04
Мощность, кВт	99
Скорость вращения, об/мин	2200
Количество цилиндров	4
Охлаждение	водяное
Топливо	дизельное
Система привода	гидростатическая
Рабочий тормоз	гидростатический
Ручной тормоз	гидромеханический

ВИБРАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО

Система привода	гидростатическая
Частотность, Гц	30/36
Амплитуда колебаний, мм	1,90/0,96
Центробежная сила, кН	275/202

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТА, М³/Ч

Каменная крошка (толщина слоя 0,80 м)	470-940
Гравий, песок (толщина слоя 0,50 м)	300-600
Почвенная смесь (толщина слоя 0,40 м)	240-480
Мягкий грунт, глина (толщина слоя 0,20 м)	120-240

Сварочная машина Leister TWINNY T



Производитель: LEISTER (Швейцария)

Сварочная машина Leister TWINNY T, мощностью 2,3 кВт, для сварки влажност горячим клеем гидроизолирующих покрытий и геомембран. Используется для сварки тонких и средних по толщине покрытий при строительстве тоннелей, гидротехнических шахт, полигонов ТБО, свалок, пломбирования, плавательных бассейнов, несущих емкостей водоемов и т.д. Аппарат TWINNY T выполняет сварку со скоростью до 3,2 м/мин. Светодиодный клипс комбинированного типа «TWINNY T» сочетает в себе преимущества горячего воздуха и высокотемпературного клипса. Электронное управление, встроенный тахогенератор, трехступенчатый планетарный редуктор, дисплей, на котором отображаются заданные и реальные значения скорости и температуры сварки - основные преимущества данной модели.

Технические характеристики

Напряжение, В	220
Мощность, Вт	2300
Частота, Гц	50/60
Температура воздуха, °С	20-560, плавная регулировка
Давление на шов макс., Н	1000, плавная установка
Скорость сварки, м/мин	0,8 - 3,2 плавная регулировка
Расход воздуха макс., л/мин	190 (ступенчатая регулировка)
Размеры, мм	340x360x245

<https://leister-shop.ru/catalog/product/svarochnaya-mashina-twinny-t.html>

1/2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм. Кол.у Лист №док Подп. Дата

31-21112022-ПОС

Лист

1

Графическая часть

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					31-21112022-ПОС	Лист
						1		
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата			



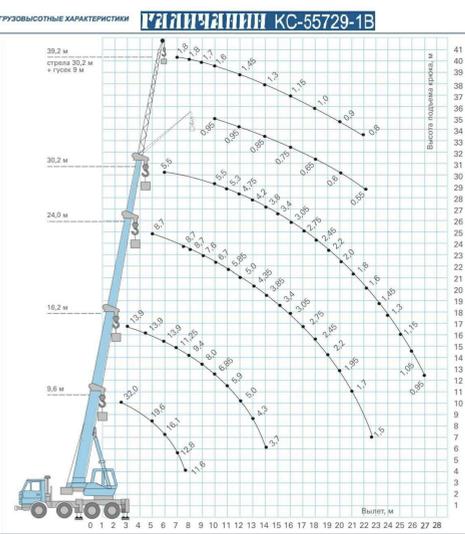
Основные обозначения

Графическое обозначение	Наименование	Графическое обозначение	Наименование
	Временное ограждение строительной площадки > 20 м		Место и номер стелы вышки КС-55729-1В
	Постоянное ограждение		Место и номер стелы вышки КИРП КИР-4080
	Бытовые здания, благоустройство		Граница рабочей зоны автомобильного транспорта
	Временные дороги с покрытием из дорожных плит		Граница опасной зоны при перемещении груза краном
	Зона движения рабочих		Алиас ограждения зоны движения крана
	Транспортные здания строительной площадки		Место размещения грузоподъемных механизмов
	Полосы отбоя от стелы вышки крана		Стелы со стелы вышки
	Временный котлован "Временное ограждение" (ГОСТ Р 52289-2020 и ГОСТ Р 52290-2020)		Объемные строительные площадки
	Емкость с водой < 1 м³		
	Ограждение строительной площадки		
	Стелы с грузоподъемным механизмом		
	Место для хранения строительных материалов		
	Компьютерная площадка для связи кранов		
	Место хранения кранов		
	Нахождение строительной площадки при перемещении груза (в зоне опасной зоны)		
	Защитный экран на выезде шириной 2 м		
	Площадка складирования		

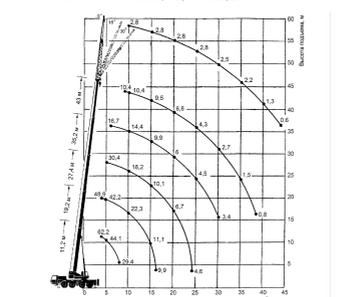
Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Примечание
1	Административное - бытовое здание (АБК)	Проект: П1 этап
2	Водоотведение с насосом	Проект: П1 этап
3	Канализационно-очисточный пункт	Проект: П1 этап
4	Рама радиационного контура	Проект: П1 этап
5	Защитная площадка	Проект: П1 этап
6	Аварийная емкость	Проект: П1 этап
7	Навес для стелы вышки	Проект: П1 этап
8	Накопительная емкость из-под бытовых стоков	Проект: П1 этап
9	Полосы отбоя (Блок А)	Проект: 2 шт. 14x60x3 (П1 этап)
10	Очистные сооружения бытовых стоков, 8 м³	Проект: П1 этап
10а	Емкость для накопления бытовых стоков	Проект: 7 шт. 14x20x3 (П1 этап)
10б	КНС бытовых стоков	Проект: П1 этап
10в	Аварийная емкость сооружения (АЭ)	Проект: П1 этап
10г	Блок ультрафиолетового обеззараживания	Проект: П1 этап
11	ИТП	Проект: П1 этап
12	Деаэрирующая бочка	Проект: 2 шт. П1 этап
13	Участок захоронения ТБО, 8 м³	Проект: П1-4 этап
13а	1-й котлован захоронения	Проект: П1 этап
14	Полосы отбоя (Блок Б)	Проект: 2 шт. 14x60x3 (П1 этап)
15	Склад реагентов	Проект: П1 этап
16	КНС подполья фильтра в грунтовой выщелочной	Проект: П1 этап
17	Грунтовой выщелочной фильтра	Проект: П1 этап
18	Грунтовой выщелочной фильтра	Проект: П1 этап
19а	Очистные сооружения фильтра	Проект: П1 этап
20	Емкость для накопления концентрата (14x20 м)	Проект: П1 этап
21	КНС подполья фильтра на очистку	Проект: П1 этап
21а	Котлован с отключенной арматурой	Проект: П1 этап
22а-г	Надземные сооружения	Проект: 4 шт. П1 этап
23	ВЧ	Проект: П1 этап
27	КНС 1 фильтра	Проект: П1 этап
28	КНС 2 фильтра	Проект: П1 этап

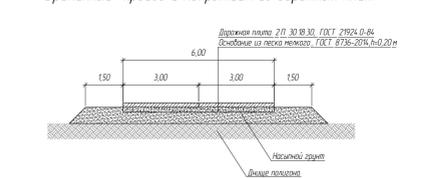
Грузовысотные характеристики автокрана КС-55729-1В Галичанин, z/n 35т



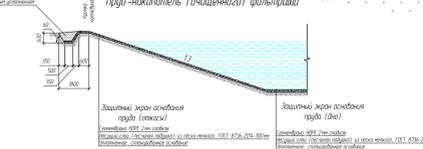
Грузовысотные характеристики автокрана KRUPP КМК-4080, z/n 62,2т



Временный проезд с покрытием из дорожных плит



Пруд-накопитель (очистительный) фильтрата



Внимание! Во время ведения работ исключить нахождение посторонних людей на строительной площадке.
 Опасную зону для нахождения людей выделить сигнальным ограждением по ГОСТ 23407-18 "Ограждения инвентарные строительные площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия". На ограждении установить таблички "Опасная зона", "Проезд запрещен".
 В ночное время обеспечить освещение границ зоны работ при помощи красного фонаря.



Экспликация площадок и плоскостных сооружений

№ п/п	Наименование	Примечание
I	Площадка для отбоя персонала	Проект: П1 этап
II	Площадка для автобуса автопарка на 20 мест	Проект: П1 этап
III	Площадка для транспорта, не прошедшего радиационный контроль	Проект: П1 этап
IV	Участок складирования дорожных плит	Проект: П1 этап
V	Стелы для стелы вышки (8 м³ в 1 место для стелы вышки)	Проект: П1 этап
VI	Площадка для свара ТБО	Проект: П1 этап

Экспликация временных зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1*	Городская	1	Моб. зд. контейн. типа
2*	Бытовые помещения	2	Моб. зд. контейн. типа
3*	Складов-раздаточная	1	Моб. зд. контейн. типа
4*	Бюро	2	
5*	Щит инфрарезающий	1	ИФ
6*	Щит мойки колес транспортных средств	1	Бетонное покрытие
7*	Щит промывочный	1	ИФ
8*	Закрытый склад строительных материалов	1	Моб. зд. контейн. типа

31-21112022-ПСС ГЧ
 Комплексный объект, включающий разработку, строительство и эксплуатацию автобуса

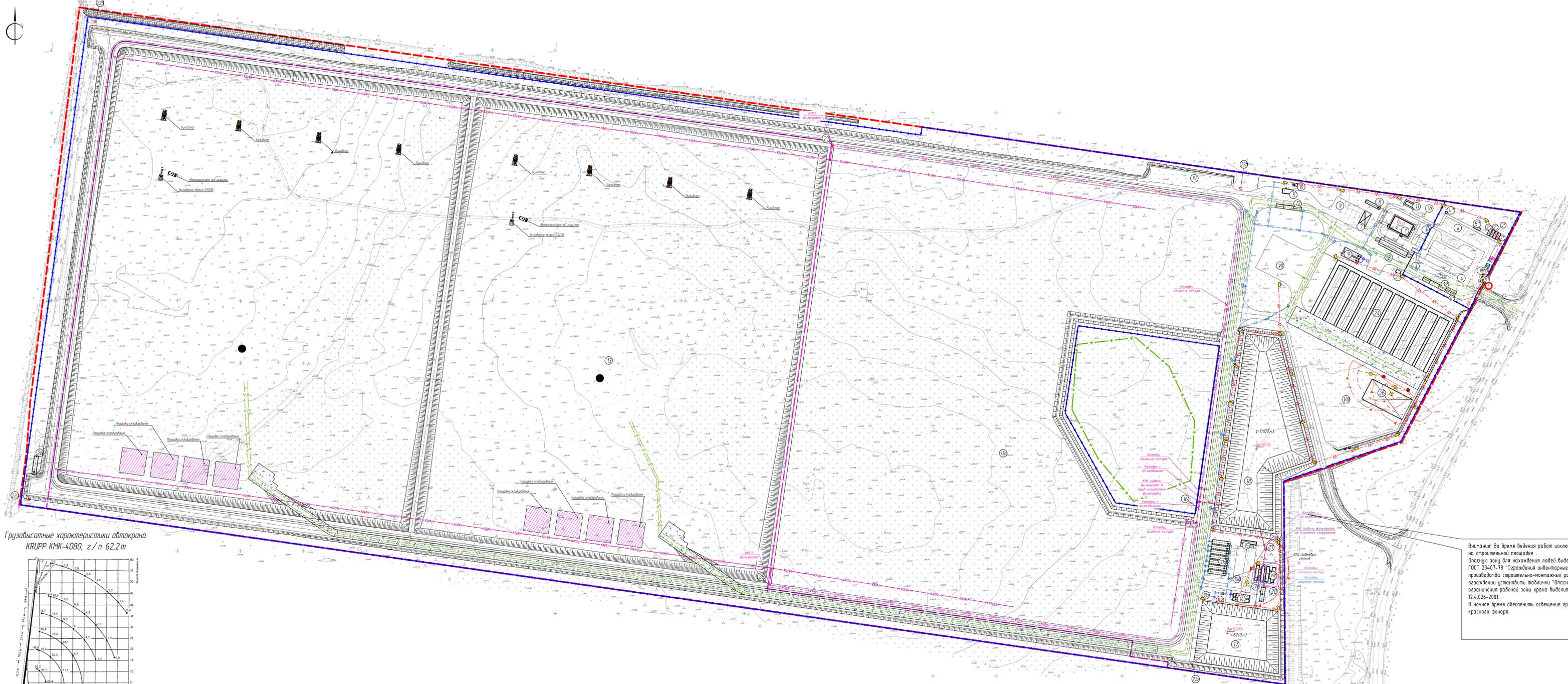
Имя	Подпись	Дата	Должность
Генеральный директор		08.07.2022	Генеральный директор
Прораб		08.07.2022	Прораб

И. номер: 08.21
 Г.И. номер: 08.21

Спроектировано (П1 этап строительства) М1000

000 "Экспертпроект/Фондизм"

Формат: А2x4



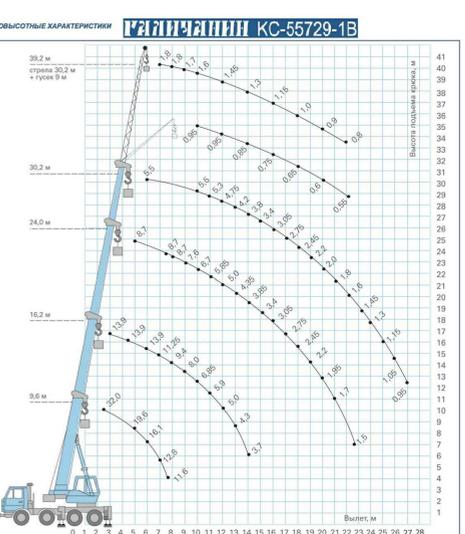
Основные обозначения

Графическое обозначение	Наименование	Графическое обозначение	Наименование
	Временное ограждение строительной площадки		Место и номер стелжи опалубки КС-55729-18
	Проектные ограждения		Место и номер стелжи опалубки КМР КМР-4080
	Бытовые здания, туалеты		Границы работ или строительные площадки
	Временные дороги с покрытием из щебеночного слоя		Границы опасной зоны при перемещении груза краном
	Зона влияния работы		Алиа ограждения зоны влияния крана
	Границы влияния строительных площадок		Место хранения строительных материалов
	Плоскости влияния на смежные объекты		Стебель системы опалубки
	Временные заборы с ограждением по ГОСТ Р 52289-2004 и ГОСТ Р 52290-2004		Объемные строительные площадки
	Емкости с водой 10 м³		
	Системные ограждения площадок или зданий		
	Стебель с рабочими вышками		
	Место для хранения строительных материалов		
	Конкретные площадки для складского назначения		
	Место накопления мусора		
	Назначение строительных площадок при перемещении груза (на дорожной площадке)		
	Защитный настил на высоте (каркас) 2 м		
	Площадки складирования		

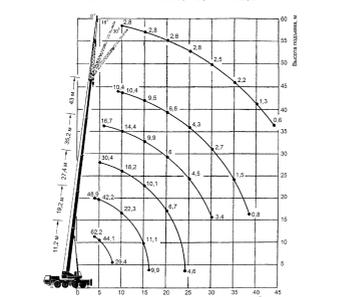
Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Примечание
1	Административное здание (АСЗ)	Проект 11 этап
2	Водоотведение с насосом	Проект 11 этап
3	Канализационный пункт	Проект 11 этап
4	Рабочий кабинет	Проект 11 этап
5	Забаррикадированная площадка	Проект 11 этап
6	Административное здание	Проект 11 этап
7	Настил для стелжа опалубки	Проект 11 этап
8	Настил для стелжа опалубки	Проект 11 этап
9	Площадка для хранения строительных материалов	Проект 2 этап 10-100 м³ (11 этап)
10 а	Объемные сооружения для хранения строительных материалов, 8 м ч.	Проект 11 этап
10 б	Объемные сооружения для хранения строительных материалов	Проект 7 этап 10-100 м³ (11 этап)
10 в	ХС для хранения строительных материалов	Проект 11 этап
10 г	Аварийные емкости для хранения строительных материалов (100 л)	Проект 11 этап
10 д	Блок умывальниковых отделений	Проект 11 этап
11	ИТП	Проект 11 этап
12	Вентиляционная камера	Проект 2 этап 11 этап
13	Экран заземления ТСО, 8 м ч.	Проект 11-4 этап
13 а	1-я карта заземления	Проект 11 этап
13 б	2-я карта заземления	Проект 11 этап
13 в	3-я карта заземления	Проект 11 этап
14	Площадка для хранения строительных материалов	Проект 2 этап 10-100 м³ (11 этап)
15	Склад древесины	Проект 11 этап
16	ХС подвоза фильтрата в грунт накопитель фильтрата	Проект 11 этап
17	Грунт-накопитель очищенного фильтрата	Проект 11 этап
18	Грунт-накопитель фильтрата	Проект 11 этап
19 а	Объемные сооружения фильтрата	Проект 11 этап
19 б	Объемные сооружения фильтрата	Проект 11 этап
20	Емкость для хранения концентрата (10-100 м³)	Проект 11 этап
21	ХС подвоза фильтрата на очистку	Проект 11 этап
21 а	Конструкция с отключенной аэрацией	Проект 11 этап
22 а-д	Надземные сооружения	Проект 4 этап 11 этап
23	ВЧ	Проект 11 этап
24	Канализационная камера	Проект 11 этап
25	Настил	Проект 11 этап
26	Резервуар для хранения строительных материалов	Проект 11 этап
27	ХС 1 фильтрата	Проект 11 этап
28	ХС 2 фильтрата	Проект 11 этап

Грузовысотные характеристики автокрана КС-55729-1В Галичанин, г/п 35 т



Грузовысотные характеристики автокрана KRUPP KMK-4080, г/п 62,2 т



Внимание! Во время ведения работ исключить нахождение посторонних людей на строительной площадке.
 Опасные зоны для нахождения людей выделить сигнальным ограждением по ГОСТ 23407-78 "Ограждения инженерные строительных площадок и участков производства строительных-монтажных работ. Технические условия". На ограждении установить таблички "Опасная зона". Проход запрещен". Линия ограничения рабочей зоны крана выделить запрещающими знаками по ГОСТ Р 12.4.026-2001.
 В ночное время обеспечить освещение границы зоны работ при помощи красного фонаря.



Экспликация площадок и плоскостных сооружений

№ п/п	Наименование	Примечание
I	Площадка для отвоза персонала	Проект 11 этап
II	Площадка для отвоза оборудования на 20 т/мес	Проект 11 этап
III	Площадка для хранения, не производящих радиационный контроль	Проект 11 этап
IV	Участок складирования строительных материалов	Проект 11 этап
V	Площадка для хранения (8 м ч. 1 место для хранения техники)	Проект 11 этап
VI	Площадка для хранения ТСО	Проект 11 этап
VII	Площадка хранения КТО	Проект 12 этап
VIII	Площадка временного хранения строительных материалов	Проект 13 этап

Экспликация временных зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1*	Проездная	1	Мед. за. контейн. типа
2*	Бытовые помещения	2	Мед. за. контейн. типа
3*	Складово-раздаточная	1	Мед. за. контейн. типа
4*	Бытовое	2	
5*	Щит информационный	1	ИФБ
6*	Щит мойки колес транспортных средств	1	Бетонное покрытие
7*	Щит противопожарный	1	ИФБ
8*	Закрытый склад строительных материалов	1	Мед. за. контейн. типа

31-21112022-Пос. ГЧ

Комплексный объект, включающий обработку, утилизацию и захоронение отходов

Имя	Подпись	Дата	Подпись	Дата
Генеральный директор		08.21.2022	Генеральный директор	08.21.2022
Прораб		08.21.2022	Прораб	08.21.2022

И. номер: 08.21.2022
 Г.П. номер: 08.21.2022

Спроектировано (2-4 этап строительства) №11000

ООО "ЭнергоинженерИнжиниринг"

Фирма АЗС