

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИНСТИТУТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ЭКОЛОГИИ И ГИГИЕНЫ»**



Свидетельство № 0137.09-2009-7840359581-П-031 от 23 июля 2015

ЗАКАЗЧИК– МУП «СПЕЦАВТОХОЗЯЙСТВО»

**СОЗДАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ, НА КОТОРЫХ
ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ОБРАБОТКА, ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ И
ЗАХОРОНЕНИЕ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ (С. ВЕРХ-ТУЛА). КОМПЛЕКС ПО
ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ «ЛЕВОБЕРЕЖНЫЙ» (КПО
«ЛЕВОБЕРЕЖНЫЙ»)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

Часть 1. Пояснительная записка

0510-П-23-КР.1

Том 4.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИНСТИТУТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ЭКОЛОГИИ И ГИГИЕНЫ»**



Институт Проектирования, Экологии и Гигиены

Свидетельство № 0137.09-2009-7840359581-П-031 от 23 июля 2015

ЗАКАЗЧИК– МУП «СПЕЦАВТОХОЗЯЙСТВО»

**СОЗДАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ, НА КОТОРЫХ
ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ОБРАБОТКА, ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ И
ЗАХОРОНЕНИЕ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ (С. ВЕРХ-ТУЛА). КОМПЛЕКС ПО
ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ «ЛЕВОБЕРЕЖНЫЙ» (КПО
«ЛЕВОБЕРЕЖНЫЙ»)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

Часть 1. Пояснительная записка

0510-П-23-КР1

Том 4.1

Генеральный директор ООО «ИПЭИГ



А.Ю. Ломтев

Главный инженер проекта
Мирошник

(подпись)
О.В.

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ СООРУЖЕНИЙ
НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА «ТРАНСОЙЛПРОЕКТ»**



ООО ТПИ «Трансойлпроект»

Свидетельство № 3947.02-2017-5506228591-П-192

ЗАКАЗЧИК– МУП «СПЕЦАВТОХОЗЯЙСТВО»

**СОЗДАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ, НА КОТОРЫХ
ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ОБРАБОТКА, ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ И
ЗАХОРОНЕНИЕ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ (С. ВЕРХ-ТУЛА). КОМПЛЕКС ПО
ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ «ЛЕВОБЕРЕЖНЫЙ» (КПО
«ЛЕВОБЕРЕЖНЫЙ»)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

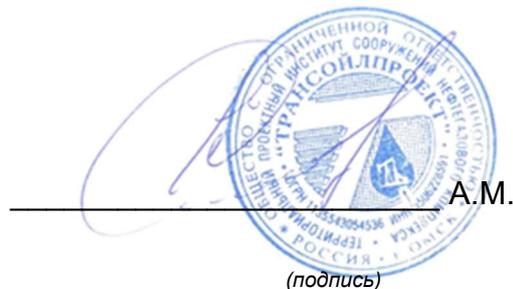
Раздел 4. Конструктивные решения

Часть 1. Пояснительная записка

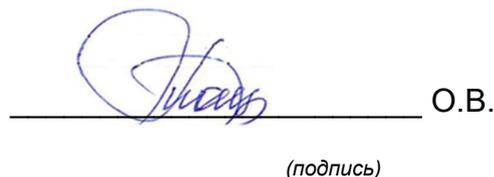
0510-П-23-КР1

Том 4.1

Директор ООО ТПИ «Трансойлпроект»
Смирнов


А.М.
(подпись)

Главный инженер проекта
Мирошник


О.В.
(подпись)

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Обозначение документа	0510-П-23-КР1	Листов		
Наименование документа	Раздел 4. Конструктивные решения	Версия		1
		Дата изменения		
Характер работ	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата подписания
Разработал	Вед.инж-конструктор	Тараканова М.В.		04.2024
Проверил	Нач. отдела	Веселова С.В.		04.2024
Проверил	ГИП (ТОП)	Мирошник О.В		04.2024
Н. контроль	Вед. инженер	Смирнова О.В.		04.2024
Утвердил	ГИП(ИПЭиГ)	Мирошник О.В		04.2024



СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
Текстовая часть		
0510-П-23-КР1.СИ	Список исполнителей	1
0510-П-23-КР1.С	Содержание тома	1
0510-П-23-КР1.СР	Содержание раздела	3
0510-П-23-КР1.ПЗ	Пояснительная записка	80
Всего листов		85

Состав проектной документации приведен отдельным томом 0510-П-23-СП.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		Раздел 4. Конструктивные решения	
4.1	0510-П-23-КР1	Часть 1. Пояснительная записка	
4.2.1	0510-П-23-КР2.1.ГЧ	Часть 2. Графическая часть. Книга 1	
4.2.2	0510-П-23-КР2.2.ГЧ	Часть 2. Графическая часть. Книга 2	

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие сведения.....	8
1.1	Основание для проектирования:.....	8
1.2	Исходные данные для разработки проектной документации:.....	8
1.3	Принятые технические решения разработаны в соответствии с требованиями действующих норм и правил:.....	8
2	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объектов капитального строительства.....	10
3	Сведения об особых природно-климатических условиях территории.....	15
4	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта.....	17
5	Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта.....	20
6	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.....	21
7	Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства.....	46
8	Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.....	52
9	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих.....	73
9.1	Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций.....	73
9.2	Снижение шума и вибраций.....	73
9.3	Гидроизоляцию и пароизоляцию помещений.....	74
9.4	Снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла.....	75
9.5	Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий.....	75
9.6	Пожарную безопасность.....	75
9.7	Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются).....	76
10	Характеристику и обоснование конструкций полов, кровли, потолков, перегородок.....	77

11	Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения	81
12	Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта, отдельных зданий и сооружений, а также персонала от опасных природных и техногенных процессов.....	82
12.1	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений	82
12.2	Описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды	83
	Приложение А	87

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Основание для проектирования:

Договор между МУП «СПЕЦАВТОХОЗЯЙСТВО» и ООО «ИПЭиГ» № 0510-П-23 от 20.10.2023 г.

1.2 Исходные данные для разработки проектной документации:

Конструктивная часть проектной документации по объекту: Создание и эксплуатация объектов, на которых осуществляется обработка, обезвреживание и захоронение твердых коммунальных отходов в Новосибирской области (с. Верх-Тула). Комплекс по переработке отходов «Левобережный» (КПО «Левобережный») выполнена на основании:

- Технического задания на разработку проектно-сметной документации, утвержденного Заказчиком;
- Технического отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий (шифр 0510-П-23-ИГДИ), выполненного ООО "ПК ГЕОСПЕЦПРОЕКТ" в 2024г.;
- Технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий (шифр 0510-П-23-ИГИ1.1), выполненного ООО «ГЛАВИЗЫСКАНИЯ» в 2024г.;
- Технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий (шифр 0510/П-23-ИЭИ), выполненного ООО «ИНСТИТУТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ЭКОЛОГИИ И ГИГИЕНЫ» в 2024г.;
- Технического отчета по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий (шифр 0510/П-23-ИГМИ), выполненного ООО «ИНСТИТУТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ЭКОЛОГИИ И ГИГИЕНЫ» в 2024г.;
- Технических решений, принятых в смежных разделах проектной документации.

1.3 Принятые технические решения разработаны в соответствии с требованиями действующих норм и правил:

- Федеральный закон от 10.01.2002г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ Технический регламент о безопасности зданий и сооружений;
- Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;
- СП 56.13330.2021 «СНиП 31-03-2001 Производственные здания»;
- СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания;

- СП 43.13330.2012 «Сооружения промышленных предприятий», акт. ред. СНиП 2.09.03-85;
- ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», акт. ред. СНиП 2.01.07-85*;
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология», акт. ред. СНиП 23-01-99;
- СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;
- СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции», акт. ред. СНиП 52-01-2003;
- СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции», акт. ред. СНиП II-23-81*;
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии», акт. ред. 2.03.11-85;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», акт. ред. СНиП 3.03.01-87;
- СП 29.13330.2011 «Полы», акт. ред. СНиП 2.03.13.88;
- СП 296.1325800.2017 «Здания и сооружения. Особые воздействия».
- СП 27.13330.2017 «Бетонные и железобетонные конструкции, предназначенные для работы в условиях воздействия повышенных и высоких температур», акт. ред. СНиП 2.03.03-84

2 СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДОСТАВЛЕННОГО ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Топографические условия

Район работ находится по адресу: Российская Федерация, Новосибирская область, Новосибирский р-н, с/с Верх-Тулинский, в районе с. Верх-Тула. Новое строительство размещается на земельном участке с кадастровым номером 59:19:062501:4415, включающем в себя земельные участки с кадастровыми номерами: 54:19:062501:1560, 54:19:062501:1561, 54:19:062501:1562, 54:19:062501:1563, 54:19:062501:1564, 54:19:062501:1565, 54:19:062501:1566, 54:19:062501:1567, 54:19:062501:1568, 54:19:062501:1569, 54:19:062501:1570, 54:19:062501:1571. В административном отношении участок изысканий расположен на землях населенных пунктов в Новосибирском районе в Верх-Тулинском сельсовете. Территория располагается к югу от г. Новосибирска и граничит:

- с юго-востока – с территорией предприятия добычи суглинков (кирпичных);
- с остальных сторон – с землями сельскохозяйственного назначения.

Район относится к лесостепной зоне. Для ландшафта этой зоны характерны поля, луга, берёзовые и берёзово-осиновые перелески. Данная площадка свободна от жилой и промышленной застройки, перед началом полевых работ выполняется вырубка древесно-кустарниковой растительности.

Территория района представляет собой типичную для Западно-Сибирской низменности равнину с преобладающими углами уклона поверхности менее 1°.

Абсолютные высоты на участке работ колеблются в пределах от 123 до 128 метров над уровнем моря.

Постоянно действующих водотоков на территории работ нет, также территория не подвержена затоплению паводковыми водами во время обильного снеготаяния и половодья. Сток с территории осуществляется за счет рельефа местности. Ближайший водный объект к участку изысканий река Верхняя Тула в 5 км к югу от участка работ.

Инженерно-геологические условия

Территория изысканий в геоморфологическом отношении площадка приурочена к правобережному Приобскому плато.

В геологическом строении участка принимают участие эолово-делювиальные отложения среднечетвертичного возраста (vdllkrd), представленные суглинками от

твердой до текучей консистенции. С поверхности залегает почвенно-растительный слой (bIV).

В сфере взаимодействия сооружения с геологической средой до глубины 20,0 м в соответствии с номенклатурой ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» выделено 6 инженерно-геологических элементов и 1 слой:

Слой-1. Почвенно-растительный слой. Мощность слоя 0,2-0,5 м.

ИГЭ-2. Суглинок легкий пылеватый, твердый, среднепросадочный. Мощность слоя 1,2-3,8 м.

ИГЭ-3. Суглинок легкий пылеватый, твердый, слабопросадочный, с прослоями супеси слабопросадочной. Мощность слоя 1,6-3,8 м.

ИГЭ-4. Суглинок легкий пылеватый, твердый, с прослоями полутвердого, непросадочный. Мощность слоя 0,9-5,0 м.

ИГЭ-5. Суглинок легкий пылеватый, тугопластичный. Мощность слоя 1,0-4,6 м.

ИГЭ-6. Суглинок легкий пылеватый, мягкопластичный. Мощность слоя 1,5-11,7 м.

ИГЭ-7. Суглинок легкий пылеватый, текучепластичный. Мощность слоя 1,0-14,3 м.

По данным лабораторных определений коррозионная агрессивность грунтов к углеродистой низколегированной стали от низкой до высокой.

Грунты незасолённые, согласно СП 28.13330.2017 неагрессивные к бетону нормальной проницаемости, неагрессивные к железобетонным конструкциям.

Грунты в зоне сезонного промерзания представлены грунтами ИГЭ – 2, 3, 4 согласно СП 22.13330.2016 с учетом климатических условия, нормативная глубина сезонного промерзания грунтов в районе работ для суглинков и глин составит 183 см.

Из специфических грунтов на площадке изысканий встречены просадочные грунты. Просадочные свойства при замачивании проявляют эолово-делювиальные отложения среднечетвертичного возраста (vdIIkrd) в верхней части разреза (ИГЭ-2, 3). Мощность просадочной толщи изменяется от 1,6 до 5,5 м.

На площадке грунты ИГЭ – 2, 3, 4 попадающие в зону промерзания, согласно СП 22.13330.2016, являются непучинистыми ($R_{fx102}=0,12-0,24$). При полном водонасыщении грунты ИГЭ-2, 3 приобретут чрезмернопучинистые свойства ($R_{fx102}=1,32-3,64$), ИГЭ-4 – сильнопучинистые свойства ($R_{fx102}=0,84$). Категория опасности по пучению (по СП 115.13330.2016) – опасная.

Сейсмичность района в соответствии с СП 14.13330.2018 по картам ОСР-2016-А-6 баллов, В - 6 баллов. Категория опасности, согласно СП 1и15.13330.2016, по сейсмичности относится к опасной.

Гидрогеологические условия

Территория района изысканий относится к Верхнеобскому бассейновому округу, к речному бассейну «(Верхняя) Обь до впадения Иртыша», речному подбассейну «Обь до впадения Чулыма (без Томи)», водохозяйственному участку «Обь от Новосибирского г/у до впадения р. Чулым без: рр. Иня и Томь». Ближайшие водные объекты – река Тула и её приток река Верхняя Тула, протекают к юго-востоку от территории изысканий на расстоянии около 3,0 км. В геологическом строении территории принимают участие мел-палеогеновые элювиальные породы, перекрытые аллювиальными отложениями третьей надпойменной террасы р. Обь и эолово-делювиальными отложениями верхнечетвертичного возраста. Инженерно-геологические условия территории проектирования относятся ко II категории сложности.

В гидрогеологическом разрезе выделяется водоносный горизонт, приуроченный к рыхлым четвертичным отложениям.

По условиям формирования, режиму и гидродинамическим характеристикам водоносный горизонт четвертичных отложений относится к грунтовым безнапорным. Разгрузка происходит в ручьи, реки, водоотводные каналы, нижележащие водоносные горизонты.

Грунтовые воды в момент изысканий (ноябрь-декабрь 2023 г. – январь 2024 г.) вскрыты на глубине от 5,8 до 12,4 м (абс. отм. 113,83-120,45 м).

Сезонное колебание уровня грунтовых вод $\pm 1,0$ м. Наиболее высокие уровни наблюдаются в мае-июне, наиболее низкие в феврале-марте.

Территория изысканий (средняя абс. отметка 127 м БС) превышает уровень рек Тула и Верхняя Тула (106 м БС) в районе размещения на 21 м, при этом средний подъем воды на малых реках района составляет не более 4,0 м.

Таким образом, территория изысканий не попадает в зону затопления водных объектов района размещения.

Метеорологические и климатические условия

Климат г. Новосибирска и прилегающей территории характеризуется как континентальный, с жарким коротким летом и суровой продолжительной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами.

Количество осадков увеличивается в летний сезон, наблюдается максимальное количество осадков в июле – 64 мм. Среднемноголетняя годовая сумма осадков составляет 441 мм. Осадки холодного периода образуют снежный покров, который

появляется в октябре и сохраняется до начала мая. Мощность снежного покрова в конце февраля – начале марта достигает в среднем 43 см. Число дней со снежным покровом составляет, в среднем, около 167 дней. Устойчивый снежный покров разрушается в течение апреля.

Средняя годовая скорость ветра составляет 3,3 м/с. Скорость ветра 5% обеспеченности – 6 м/с.

Преобладающими в году являются ветры южного направления, повторяемость их составляет 31%. Наименьшей повторяемостью обладают ветры северо-западного направления (5%). В месяц может отмечаться до 8 дней штиля. В исследуемом районе к опасным гидрометеорологическим процессам и явлениям относятся: сильные метели, сильные ветры, сильные дожди и ливни.

Согласно карте районирования территории Российской Федерации по давлению ветра исследуемая территория находится в третьем ветровом районе, величина ветрового давления составляет 0,38 кПа.

Глубина сезонного промерзания суглинков и глин составляет 1,9 м; супесей, песков пылеватых и мелких – 2,3 м; песков средней крупности, крупных и гравелистых – 2,4 м; крупнообломочных грунтов – 2,8 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания суглинков для территории изысканий составляет 1,82 м., определена в соответствии с п.5.5.3 СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* (с изм. № 1, 2, 3, 4)»

Согласно СП 131.13330.2020 район изысканий по климатическому районированию относится к климатическому подрайону IV.

Территория г. Новосибирска и окрестностей относится к зоне недостаточного увлажнения. Для г. Новосибирск средняя годовая относительная влажность составляет 72 %. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца (июль) составляет 71 %; наиболее холодного месяца (январь) – 79 %.

Согласно карте зон влажности по СП 50.13330.2012 территория относится к зоне с сухой влажностью.

Основные климатические параметры для района работ приведены по г. Новосибирску. Согласно СП 131.13330.2020:

- средняя годовая температура воздуха: плюс 1,4°С;
- абсолютный минимум: минус 50°С;
- абсолютный максимум: плюс 37 °С;

Расчетные температуры наружного воздуха:

- наиболее холодных суток обеспеченностью 98% (один раз в 50 лет) – минус 44 °С, обеспеченностью 92%– минус 41°С;
- наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 98% – минус 40°С, обеспеченностью 92% – минус 37°С;
- средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца – минус 9,6 °С.

Среднемесячные и среднегодовая температура воздуха по г. Новосибирск (согласно СП 131.13330.2020, таблица 5.1) представлены в Таблице 2.1.

Районирование территории по климатическим характеристикам (картам СП 20.13330.2016) приведено в Таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Среднемесячная и годовая температуры воздуха, °С

Месяцы												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
- 17,3	- 15,5	- 8,0	2,5	11,3	17,2	19,3	16,4	10,3	2,5	- 7,5	- 14,5	1,4

Таблица 2.2 – Районирование территории по климатическим характеристикам

Климатическая характеристика	Район	Значение параметра
Вес снегового покрова	III	нормативное значение веса снегового покрова S_g на 1 м ² горизонтальной поверхности земли следует принять по прил. К СП 20.13330.2016 1,5 кПа
Давление ветра	III	нормативное значение ветрового давления w_0 , принять 0,38 кПа
Толщина стенки гололеда	II	толщину стенки гололеда b , принять 5 мм

3 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТЕРРИТОРИИ

Сведения приведены на основании данных «Технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий» 0510-П-23-ИГИ1.1, выполненного ООО «ГЛАВИЗЫСКАНИЯ» в 2024 г.

В ходе рекогносцировочного обследования территории проявлений опасных геологических процессов не выявлено.

Из инженерно-геологических процессов и явлений в пределах исследованного участка имеют место морозное пучение грунтов и землетрясения.

Сейсмичность

Согласно СП 14.13330.2018 исследованная территория входит в район возможных сейсмических воздействий, интенсивность которых по картам ОСР-2015 А (10%) и В (5%) по бальной системе шкалы MSK-64 составляет 6 баллов. Также, исходя из Письма Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ № 21616-ЮР/08 от 13.07.2015 г., для Новосибирской области установлен уровень сейсмичности 6 баллов с учетом III категории грунта для объектов нормального уровня ответственности, проектируемых по карте «А» и «В» СП 14.13330.2018. Согласно данному Письму при проектировании на территории Новосибирской области объектов нормального уровня ответственности с опиранием фундаментов на грунты III-IV категорий по сейсмическим свойствам, требования пункта 4.4 СП 14.13330.2018 о проведении работ сейсмического микрорайонирования не распространяются.

Сейсмичность района в соответствии с СП 14.13330.2018 по картам ОСР-2016-А-6 баллов, В - 6 баллов. Категория опасности, согласно СП 1и15.13330.2016, по сейсмичности относится к опасной.

Морозное пучение

Грунты в зоне сезонного промерзания представлены грунтами ИГЭ – 2, 3, 4 согласно СП 22.13330.2016 с учетом климатических условия, нормативная глубина сезонного промерзания грунтов в районе работ для суглинков и глин составит 183 см.

На площадке грунты ИГЭ – 2, 3, 4 попадающие в зону промерзания, согласно СП 22.13330.2016, являются непучинистыми ($R_{fx102}=0,11-0,24$). При полном водонасыщении грунты ИГЭ-2, 3 приобретут чрезмернопучинистые свойства ($R_{fx102}=1,62-3,64$), ИГЭ-4 – сильнопучинистые свойства ($R_{fx102}=0,84$).

Категория опасности по пучению (по СП 115.13330.2016) – опасная.

Специфические грунты

Из специфических грунтов на площадке изысканий встречены просадочные грунты.

Просадочные свойства при замачивании проявляют эолово-делювиальные отложения среднечетвертичного возраста (vdllkrd) в верхней части разреза (ИГЭ-2, 3). Мощность просадочной толщи изменяется от 1,6 до 5,5 м.

Относительная деформация просадочности при $P=0,3$ Мпа:

ИГЭ-2 – 0,036-0,070 д.е. (грунты среднепросадочные);

ИГЭ-3 – 0,010-0,030 д.е. (грунты слабопросадочные).

Начальное просадочное давление составляет:

ИГЭ-2 – 0,028-0,1360 д.е.;

ИГЭ-3 – 0,075-0,300 д.е.

В реакции с 10% раствором HCl грунты вскипают бурно.

При напряжении от собственного веса в водонасыщенном состоянии грунты не просадочные (величина просадки менее 5 см). Тип грунтовых условий по просадочности – I.

В качестве основания фундаментов просадочные грунты использовать не рекомендуется.

Подтопление участка

По характеристике гидрогеологических условий и степени водонасыщенности грунтов территория изысканий не является подтопленной.

Таблица 4.2. - Расчетные значения физико-механических характеристик грунтов при $\alpha=0,85/0,95$

Наименование характеристик		ИГЭ-2	ИГЭ-3	ИГЭ-4	ИГЭ-5	ИГЭ-6	ИГЭ-7
Плотность грунта при природной влажности, г/см ³	при $\alpha=0,85$	1,6 3	1,7 9	1,9 0	1,9 6	1,9 8	1,9 7
	при $\alpha=0,95$	1,6 1	1,7 8	1,8 9	1,9 6	1,9 7	1,9 6
Плотность грунта в водонасыщенном состоянии, г/см ³	при $\alpha=0,85$	1,8 9	1,9 7	2,0 1			
	при $\alpha=0,95$	1,8 6	1,9 6	2,0 0			
Удельный вес грунта при природной влажности, кН/м ³	при $\alpha=0,85$	15, 9	17, 5	18, 6	19, 2	19, 4	19, 3
	при $\alpha=0,95$	15, 7	17, 4	18, 5	19, 2	19, 3	19, 2
Удельный вес грунта в водонасыщенном состоянии, кН/м ³	при $\alpha=0,85$	18, 5	19, 3	19, 7			
	при $\alpha=0,95$	18, 2	19, 2	19, 7			
Модуль деформации при природной влажности, Е, МПа		11, 7	16, 2	16, 2	9,0	6,9	6,0
Модуль деформации в водонасыщенном состоянии, Е, МПа		3,5	8,2	13, 0			
Угол внутреннего трения при природной влажности, φ °	при $\alpha=0,85$	20	22	21	20	19	17
	при $\alpha=0,95$	20	21	21	19	19	17
Угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии, φ °	при $\alpha=0,85$	17	19	19			
	при $\alpha=0,95$	16	18	18			
Удельное сцепление при природной влажности, С, кПа	при $\alpha=0,85$	47	43	51	42	22	22
	при $\alpha=0,95$	46	43	51	41	21	21
Удельное сцепление в водонасыщенном состоянии, С, кПа	при $\alpha=0,85$	23	22	25			
	при $\alpha=0,95$	22	21	24			

5 УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И ГРУНТА ПО ОТНОШЕНИЮ К МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА

В гидрогеологическом разрезе выделяется водоносный горизонт, приуроченный к рыхлым четвертичным отложениям. По условиям формирования, режиму и гидродинамическим характеристикам водоносный горизонт четвертичных отложений относится к грунтовым безнапорным. Водовмещающими грунтами являются суглинки мягкопластичные (ИГЭ-6), и суглинки текучепластичные (ИГЭ-7). Питание водоносного горизонта происходит за счет атмосферных осадков. Разгрузка происходит в ручьи, реки, водоотводные каналы, нижележащие водоносные горизонты.

Грунтовые воды в момент изысканий (ноябрь-декабрь 2023 г. – январь 2024 г.) вскрыты на глубине от 5,8 до 12,4 м (абс. отм. 113,83-120,45 м).

Сезонное колебание уровня грунтовых вод $\pm 1,0$ м. Наиболее высокие уровни наблюдаются в мае-июне, наиболее низкие в феврале-марте. На момент проведения работ уровень близок к минимальному, возможно повышение уровня грунтовых вод на 1,0 м.

По лабораторным данным коррозионная агрессивность грунтов к углеродистой низколегированной стали от низкой до высокой. Грунты незасолённые, согласно СП 28.13330.2017 неагрессивные к бетону нормальной проницаемости, неагрессивные к железобетонным конструкциям. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на портландцемент в бетонах марки W4 по водонепроницаемости – слабоагрессивная; на портландцемент в бетонах марки W6-W20, шлакопортландцемент и сульфатостойкий цемент – неагрессивная; степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях – неагрессивная. В связи с этим, необходимо предусмотреть антикоррозионные мероприятия в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017. Ввиду наличия слабой агрессивности сульфатов в грунтах к бетону марки W4, при устройстве фундаментов следует применять бетон марки W6 по водонепроницаемости.

6 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ВКЛЮЧАЯ ИХ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СХЕМЫ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАСЧЕТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Проектная документация по объекту: Создание и эксплуатация объектов, на которых осуществляется обработка, обезвреживание и захоронение твердых коммунальных отходов в Новосибирской области (с. Верх-Тула). Комплекс по переработке отходов «Левобережный» (КПО «Левобережный») разработана в 2024 г. в границах земельного участка с кадастровым номером 59:19:062501:4415, включающем в себя земельные участки с кадастровыми номерами: 54:19:062501:1560, 54:19:062501:1561, 54:19:062501:1562, 54:19:062501:1563, 54:19:062501:1564, 54:19:062501:1565, 54:19:062501:1566, 54:19:062501:1567, 54:19:062501:1568, 54:19:062501:1569, 54:19:062501:1570, 54:19:062501:1571., расположенных по адресу: Российская Федерация, Новосибирская область, Новосибирский р-н, с/с Верх-Тулинский, в районе с. Верх-Тула.

Рекомендуемые сроки службы зданий (сооружений) следует принимать в соответствии с СП 255.1325800.2016. Проектируемый объект относится к зданиям (сооружениям) массового строительства в обычных условиях эксплуатации (здания жилищно-гражданского и производственного строительства) – примерный срок службы не менее 50 лет.

Планировочные решения земельного участка принимаются с учётом максимального использования территории под размещение объектов, на которых осуществляется обработка, обезвреживание и захоронение твердых коммунальных отходов. В связи с этим участок размещения отходов занимает основную часть территорий.

На площадке Комплекса по переработке отходов «Левобережный» размещаются:

1. Входная зона. Включает в себя здания и сооружения, функционально необходимые для организации пропуска на промплощадку и в обратном направлении транспортных средств и людей. Основной въезд на промплощадку грузового автотранспорта оснащён автоматизированной системой радиационного контроля и осуществляется с восточной стороны земельного участка, где организована грузовая проходная с весовой. Также в восточной части организован дополнительный въезд на территорию комплекса с устройством КПП и стоянки личного автотранспорта в районе административно–бытового корпуса.

2. Основная производственно-складская зона. Располагается в центральной части промплощадки, включает в себя корпус сортировки, цех компостирования с биофильтром, площадка хранения технического грунта, площадка хранения грунта изоляции и плит, сушка RDF, склад ВМР №2, площадки хранения контейнеров, площадка расцепки автопоездов.

3. Зона размещения отходов и вспомогательные здания и сооружения. Включает в себя карты ОРО, служебно-бытовой корпус работников карт ОРО, регулирующий пруд (накопительный пруд фильтрата), склад реагентов, накопительный резервуар концентрата, КНС.

4. Зона вспомогательных зданий и сооружений. Включает в себя здания и сооружения, необходимые для обеспечения жизнедеятельности основной производственно–складской зоны – газовая котельная, пожарные резервуары, противопожарная насосная станция, здание РММ, топливо-заправочный пункт с площадкой АЦ, очистные сооружения, КНС и т.п.

Все указанные функциональные зоны связаны между собой системой внутриплощадочных автодорог, используемых для технологических и противопожарных целей. Автодороги располагаются параллельно основным зданиям и сооружениям, система автодорог имеет замкнуто–кольцевую структуру для обеспечения доступа к объектам промплощадки в периоды ремонта автодорог и коммуникаций, возникновения нештатных ситуаций.

Настоящий том проектной документации включает в себя и предусматривает новое строительство следующих зданий и сооружений:

- Корпус сортировки (поз.1. по ГП)
- Административное здание в составе (поз.2. по ГП): Административно-бытовой корпус (поз.2.1 по ГП) и служебно-бытовой корпус (поз.2.2 по ГП);
- Весовая (Весовая №1) (поз.3.1 по ГП);
- Диспетчерская с КПП (поз.3.2. по ГП);
- РММ (поз.7 по ГП)
- Ванна для дезинфекции колес (поз.8 по ГП);
- Цех компостирования с биофильтром (поз. 9 по ГП);
- Служебно-бытовой корпус работников карт ОРО (поз. 11 по ГП);
- Склад ВМР №2 (поз.12 по ГП)
- Газовая котельная (поз. 13 по ГП);
- Очистные сооружения бытовых сточных вод (поз.14 по ГП), Очистные сооружения дождевых сточных вод (поз.15 по ГП), Очистные сооружения фильтрата (поз.16 по

- ГП), Пожарные резервуары (поз.17 по ГП) и Противопожарная насосная станция (поз.17.1 по ГП);
- Весовая (Весовая №2) (поз.19 по ГП);
 - Резервуар очищенных стоков (поз.20 по ГП), Резервуар дождевых стоков (поз.21 по ГП);
 - Автоматизированная система радиационного контроля (поз.23 по ГП);
 - Площадка хранения технического грунта (поз.25 по ГП);
 - Топливо-заправочный пункт (поз.26 по ГП);
 - Резервуары чистой воды (поз.27 по ГП) и Насосная станция 2-го подъема (поз.27.1 по ГП);
 - Площадка хранения грунта изоляции и плит (поз.29 по ГП);
 - Сушка RDF (поз.30 по ГП);
 - Склад сырья для котельной (поз.32 по ГП);
 - Дизель-генераторная установка (ДГУ) (поз.34 по ГП);
 - Площадки хранения контейнеров (поз.35.1 - 35.4 по ГП);
 - Навес для хранения технологического транспорта (поз.36 по ГП);
 - Склад реагентов (поз.38 по ГП);
 - Накопительный резервуар концентрата (поз.39 по ГП);
 - КНС №1 дождевых стоков (поз.41.1 по ГП) и КНС №2 дождевых стоков (поз.41.2 по ГП) , КНС очищенных стоков (поз.42 по ГП), КНС хозяйственно-бытовых стоков (поз.43 по ГП), КНС промышленных стоков (поз.44 по ГП), КНС фильтрационных стоков №1(поз.45.1 по ГП), №2 (поз.45.2 по ГП), №3 (поз.45.3 по ГП), №7 (поз.45.7 по ГП), КНС №1 поверхностных стоков с лотков (поз.46.1 по ГП).

Комплекс сортировки (поз. 1 по ГП).

Уровень ответственности согласно ФЗ-384 – нормальный. Класс сооружения согласно ГОСТ 27751-2014 – КС-2. Коэффициент надежности по ответственности 1,0.

Степень огнестойкости производственной части здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1

Категория по взрыво-пожароопасности – В

В проектируемом здании учтены следующие факторы:

а) В отделении сортировки (пом. 1.1) установлена температура в 10 градусов Цельсия, относительная влажность составляет 40-60%. Степень агрессивного

воздействия газовых сред на металлические конструкции не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017, степень агрессивного воздействия газовых сред на железобетон не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017.

б) В отделении приема ТКО (пом. 1.2) температура и влажность окружающего воздуха. Степень агрессивного воздействия газовых сред на металлические конструкции не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017, степень агрессивного воздействия газовых сред на железобетон не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017.

в) В помещении выгрузки сырья из бытовых отходов (пом. 1.2) температура и влажность окружающего воздуха. Степень агрессивного воздействия газовых сред на металлические конструкции не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017, степень агрессивного воздействия газовых сред на железобетон не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017.

г) В бытовой пристройке температура помещений, в котором работает персонал, принимается 17-27 градусов, влажность не нормируется согласно ГОСТ 30494-2011. В помещениях без рабочего персонала температура составляет 13-19 градусов, влажность не нормируется согласно ГОСТ 30494-2011. В обеденном зале температура составляет 19-22 градусов, относительная влажность 45-30%, в производственном помещении столовой 18-20 градусов согласно ГОСТ 30494-2011. Степень агрессивного воздействия газовых сред на металлические конструкции не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017, степень агрессивного воздействия газовых сред на железобетон не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017.

Здание запроектировано в стальных конструкциях, по конструкциям выполняется огнезащита металлического каркаса.

Проектируемое здание сложное в плане, размерами в осях 153,20x84,60 м разделено на 4 конструктивно независимых части.

Отделение приема ТКО в осях 1-6/А/5-К

Навес прямоугольный в плане размерами в осях 66,0x30,0 м с отметкой низа фермы +7,880 м в нижней точке.

Кровля неэксплуатируемая, малоуклонная, легкая с наружным организованным водостоком.

Уровень ответственности – КС2 (нормальный).

Категория производства сооружения - не категоризируется.

Класс конструктивной пожарной опасности – СО.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – КО.

Каркас навеса представляет собой одноэтажную раму с жестким креплением колонн к фундаментам. Ригели, выполненные в виде сквозных решетчатых элементов «ферм», шарнирно оперты на колонны. Прогоны установлены на верхний пояс ферм и раскрепляют его через 3 м. Соединение прогонов покрытия с фермами предусмотрено этажным. Выполняются прогоны из широкополочных двутавров, сталь С345-5. По прогонам покрытия устраивается настил из профилированного листа с креплением к прогонам в каждой волне. Колонны запроектированы из прокатных широкополочных двутавров, сталь С345-5. Стропильные и подстропильные фермы запроектированы из замкнутых гнуто-сварных профилей квадратного и прямоугольного сечения по ГОСТ 30245-2003 сталь С345-5. Элементы вертикальных и горизонтальных связей запроектированы из замкнутых гнуто-сварных профилей квадратного сечения по ГОСТ 30245-2003, сталь С255.

Конструкции фундаментов проектируемого здания приняты столбчатыми монолитными железобетонными из бетона класса В25 F150 W6 по бетонной подготовке.

Пол – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25, W6, F150 с упрочненным верхним слоем по бетонной подготовке на уплотнённой песчаной подушке.

Корпус сортировки в осях 7-25/А-К

Уровень ответственности – КС2 (нормальный).

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 5.1.

Категория взрывопожарной опасности здания – В.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс пожарной опасности строительных конструкций здания – К0.

Степень огнестойкости здания – II.

Проектируемый корпус прямоугольный в плане, размерами в осях 48,0х108,0 м, отметка низа ферм покрытия +10,200 м.

Кровля неэксплуатируемая, малоуклонная, легкая с внутренним водостоком.

Несущий каркас здания запроектирован в стальных конструкциях по рамно-связевой схеме, выполняется огнезащита металлического каркаса окрасочным составом с доведением несущих конструкций (колонн, связей и распорок по колоннам) до предела огнестойкости R90.

Поперечник здания представляет собой одноэтажную двухпролетную раму с пролетами 24.0 м колонны, которой заземлены в уровне фундамента, ригели, выполненные в виде сквозных решетчатых элементов «ферм», шарнирно оперты на

колонны. Соединение прогонов покрытия с фермами предусмотрено этажным, т.е. прогоны установлены на верхний пояс ферм и раскрепляют его через 3 м. Выполняются прогоны из широкополочных двутавров, сталь С345-5. По прогонам покрытия устраивается настил из профилированного листа с креплением к прогонам самонарезающими винтами.

Колонны рам запроектированы из прокатных широкополочных и колонных двутавров по ГОСТ Р57837-2017, сталь С345-5. Стропильные фермы запроектированы из гнuto-сварных профилей квадратного и прямоугольного сечения, сталь С345-5. Элементы связей запроектированы из замкнутых гнuto-сварных профилей, сталь С255. Зенитные фонари – стеклянные ленточного типа. Стеновое ограждение – навесные трехслойные стеновые сэндвич-панели по фахверковым ригелям из трубы профильной, сталь С245.

Конструкции фундаментов проектируемого корпуса приняты столбчатыми монолитными железобетонными из бетона класса В25 F150 W6 по бетонной подготовке.

Пол – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25, W6, F150 с упрочненным верхним слоем по бетонной подготовке на уплотнённом щебнем грунте основания.

Бытовая пристройка в осях 26-28/А-К

Проектируемая бытовая пристройка разной этажности – 3 и 4 этажа, прямоугольная в плане, размерами в осях 36,0x14,0 м, высотой этажа 3,6 м, пристройка обеспечена двумя эвакуационными лестницами.

Кровля неэксплуатируемая, плоская с внутренним водостоком. Выход на кровлю предусмотрен через противопожарные кровельные люки.

Стеновое ограждение предусматривается из навесных стеновых панелей.

Уровень ответственности – КС2 (нормальный).

Степень огнестойкости здания – II.

Категория производства здания - не категоризируется.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф3.6.

Класс пожарной опасности строительных конструкций здания – КО.

Нагрузки на перекрытия: в соответствии с СП20.13330.2016 при проектировании принят вариант сплошного загрузения принятой нагрузкой. Нагрузки на перекрытия учитывают собственный вес конструкции перекрытия, конструкций пола и перегородок и кратковременные нагрузки согласно таблице 8.3 СП20.13330.2016 в соответствии с

назначением помещений. Принятые нормативные значения равномерно распределенных кратковременных нагрузок на перекрытия: служебные помещения административного назначения – 2,0 кПа; вестибюли, фойе, коридоры – 3,0 кПа.

Поперечник здания представляет собой трехэтажную двухпролетную раму с жесткими узлами соединения ригелей с колоннами в поперечном направлении. В продольном направлении каркас раскреплен в уровне каждого перекрытия к монолитным поясам лестничных клеток (в уровне покрытия к плитам покрытия лестничных клеток).

Соединение балок перекрытия и покрытия (балки настила) с ригелями – шарнирно-неподвижное. Соединение колонн с фундаментами - жесткое. Колонны рам запроектированы из прокатных колонных двутавров, сталь С345-5, ригели рам запроектированы из прокатных балочных двутавров. Балки перекрытия и покрытия запроектированы из прокатных балочных двутавров, сталь С245.

Балки и косоуры лестничных клеток из прокатных швеллеров, сталь С245.

Перекрытия и покрытие пристройки – монолитные железобетонные плиты по профнастилу толщиной 150 мм из бетона класса В25.

Стеновое ограждение – навесные трехслойные стеновые сэндвич-панели по фахверковым ригелям из трубы профильной, сталь С245

Конструкции фундаментов проектируемого здания приняты столбчатыми монолитными железобетонными из бетона класса В25 F150 W6 по бетонной подготовке.

Пол – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25 W6 F150 с упрочненным верхним слоем по бетонной подготовке на уплотнённой песчаной подушке.

Технологические площадки с навесом в осях 7-15/А/4-А

Навесы прямоугольные в плане с размерами в осях 12,0х48,0 м с отметкой низа балок +7,835 м в нижней точке. Кровля неэксплуатируемая, малоуклонная, легкая с наружным водостоком.

Уровень ответственности – КС2 (нормальный)

Категория производства сооружения - не категоризируется

Класс конструктивной пожарной опасности – СО

Класс пожарной опасности строительных конструкций - КО

Несущий каркас здания запроектирован в стальных конструкциях по рамной схеме. Каркас представляет собой одноэтажную однопролетную раму с жестким опиранием колонн на фундаменты и рамными узлами крепления ригелей к

колоннам. По прогонам покрытия устраивается настил из профилированного листа с креплением в каждой волне.

Колонны запроектированы из прокатных широкополочных и колонных двутавров, сталь С245 и С345-5, балки из прокатных балочных двутавров, сталь С345-5. Элементы связей запроектированы из замкнутых гнуто-сварных профилей, сталь С255.

Конструкции фундаментов проектируемых площадок приняты столбчатыми монолитными железобетонными из бетона класса В25 F150 W6 по бетонной подготовке.

Пол – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25, W6, F150 по бетонной подготовке на уплотнённом щебнем грунте основания.

Навес для выгрузки сырья из бытовых отходов в осях 16-21/К-К4

Уровень ответственности – КС2 (нормальный).

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 5.1.

Категория взрывопожарной опасности здания – В.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс пожарной опасности строительных конструкций здания – К0.

Степень огнестойкости здания – II.

Проектируемое помещение прямоугольное в плане, размерами в осях 18,0х30,0 м, отметка низа ферм покрытия +10,200.

Кровля неэксплуатируемая, малоуклонная, легкая с внутренним водостоком.

Несущий каркас здания запроектирован в стальных конструкциях по рамно-связевой схеме, выполняется огнезащита металлического каркаса окрасочным составом с доведением несущих конструкций (колонн, связей и распорок по колоннам) до предела огнестойкости R90.

Поперечник здания представляет собой одноэтажную однопролетную 18,0 м раму, колонны которой заземлены в уровне фундамента, ригели, выполненные в виде сквозных решетчатых элементов «ферм», шарнирно оперты на колонны. Соединение прогонов покрытия с фермами предусмотрено этажным, т.е. прогоны установлены на верхний пояс ферм и раскрепляют его через 3 м. Выполняются прогоны из широкополочных двутавров, сталь С345-5.

По прогонам покрытия устраивается настил из профилированного листа с креплением к прогонам самонарезающими винтами.

Колонны рам запроектированы из прокатных широкополочных двутавров по ГОСТ Р57837-2017, сталь С345-5, стропильные фермы запроектированы из гнуто-

сварных профилей коробчатого сечения, сталь С345-5. Элементы связей запроектированы из замкнутых гнuto-сварных профилей, сталь С255.

Стеновое ограждение – навесные трехслойные стеновые сэндвич-панели по фахверковым ригелям из трубы профильной, сталь С255.

Конструкции фундаментов проектируемого здания приняты столбчатыми монолитными железобетонными из бетона класса В25 F150 W6 по бетонной подготовке.

Пол – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25 W6F150 с упрочненным верхним слоем по бетонной подготовке на уплотнённой песчаной подушке.

Открытая технологическая площадка

Площадка прямоугольная в плане с размерами в осях 12,0х54,6 м.

Пол – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25 W6 F150 с упрочненным верхним слоем по бетонной подготовке на уплотнённой песчаной подушке.

Плита для трассы на линию компостирования

Площадка прямоугольная в плане в осях 15-16

Пол – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25 W6 F150 с упрочненным верхним слоем по бетонной подготовке на уплотнённой песчаной подушке.

Административное здание в составе: Административно-бытовой корпус (поз.2.1 по ГП) и служебно-бытовой корпус (поз.2.2 по ГП).

Проектируемое здание прямоугольное в плане, размерами в осях 81,75х16,4 м, отметка верха парапета +12.500. Здание трехэтажное, с тремя эвакуационными лестницами.

Кровля неэксплуатируемая, плоская, легкая с внутренним водостоком.

Стеновое ограждение предусматривается из навесных стеновых панелей.

Уровень ответственности здания – КС2 (нормальный).

Степень огнестойкости бытовой пристройки – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф4.3 со встроенными помещениями класса Ф3.4 (здравпункт).

За относительную отметку 0,000 принят уровень пола здания, соответствующий абсолютной отметке в Балтийской системе высот 128,65.

Несущий каркас здания запроектирован в стальных конструкциях по рамной схеме, Поверхности металлического каркаса покрываются грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 с последующим выполнением огнезащиты с конструктивной огнезащитой несущих конструкций штукатурными огнезащитными составами типа «НЕОСПРЕЙ», фирма Promat (или аналог) с доведением несущих конструкций (колонн, связей по колоннам, балок) до предела огнестойкости R90.

Поперечник здания представляет собой трехэтажную трехпролетную раму с жесткими узлами соединения ригелей с колоннами в обеих плоскостях. Соединение колонн с фундаментами - жесткое. Колонны рам запроектированы из прокатных колонных двутавров, ригели рам запроектированы из прокатных балочных двутавров.

Нагрузки на перекрытия: в соответствии с СП20.13330.2016 при проектировании принят вариант сплошного нагружения принятой нагрузкой. Нагрузки на перекрытия учитывают собственный вес конструкции перекрытия, конструкций пола и перегородок и кратковременные нагрузки согласно таблицы 8.3 СП20.13330.2016 в соответствии с назначением помещений. Принятые нормативные значения равномерно распределенных кратковременных нагрузок на перекрытия: служебные помещения административного назначения – 2,0 кПа; вестибюли, фойе, коридоры – 3,0 кПа.

Колонны рам запроектированы из прокатных колонных двутавров, ригели рам запроектированы из прокатных балочных двутавров. Балки перекрытия запроектированы из прокатных балочных двутавров.

Конструкции фундаментов проектируемого здания приняты столбчатыми монолитными железобетонными из бетона класса В25 F150 W6 по бетонной подготовке.

Пол – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25 W6 F100 с упрочненным верхним слоем по бетонной подготовке на уплотнённой песчаной подушке.

Весовая №1 (поз. 3.1 по ГП)

Уровень ответственности согласно ФЗ-384 – нормальный.

Класс сооружения согласно ГОСТ 27751-2014 – КС-2.

Коэффициент надежности по ответственности 1,0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.1.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Степень огнестойкости сооружения (навеса) –V.

Категория по взрыво- пожароопасности – В

За условную отметку 0.000 принята отметка верха плиты, что соответствует абсолютной отметке 128.00.

Проектируемый объект прямоугольный в плане с размерами в осях 26,0x18,0 м представляет собой навес для размещения автовесов.

Рамы диспетчерской и площадок с лестницами выполнены из трубы профильной, прокатного швеллера и прокатных уголков, сталь С255.

Конструктивная схема навеса каркасная, рамно-связевая с рамами пролетом 18,0 м, установленными с шагом 5,2 м с жестким креплением колонн к фундаментам и шарнирными узлами крепления фермы покрытия к колоннам.

На плите под навесом встроена диспетчерская с отметкой пола +0,150 и смотровые площадки.

Кровля навеса двускатная с покрытием из стального профлиста Н75-750-0,9 по прогонам из швеллера с параллельными гранями полок, сталь С255.

Стеновое ограждение навеса из профлиста С21-1000-0,7 по двум боковым сторонам.

Колонны навеса из прокатных колонных двутавров, сталь С345.

Стропильные фермы выполнены из прокатных уголков, сталь С345, С255.

Связи навеса из профильной трубы, сталь С255.

Конструкции фундаментов проектируемого здания приняты столбчатыми монолитными железобетонными из бетона класса В25 F150 W6 по бетонной подготовке.

Пол – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25 W6 F200 по бетонной подготовке на уплотнённой песчаной подушке.

Диспетчерская с контрольно-пропускным пунктом. (поз. 3.2. по ГП)

Уровень ответственности согласно ФЗ-384 – нормальный.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 4.3.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Степень огнестойкости здания – IV.

За условную отметку 0.000 принята отметка пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке 128,09.

Проектируемое здание КПП одноэтажное сложной формы с размерами в плане по осям 14,0x10,0 м, с высотой 3,7 м до низа балок покрытия (отметка низа подшивного потолка «Amstrong»).

Несущий каркас здания запроектирован в стальных конструкциях по рамно-связевой схеме. Рамы по осям А и Г однопролетные пролетом 6,0 м, по осям Б и В трехпролетные пролетом 4,0 + 6,0 + 4,0 м. Рамы установлены с шагом 2,0 + 6,0 + 2,0 м. с жестким креплением стоек в фундаменты в плоскости и из плоскости рам, шарнирным креплением продольных многопролетных неразрезных балок покрытия к колоннам и шарнирным креплением поперечных балок покрытия. По балкам покрытия устраивается настил из профилированного листа Н75-700-0,9.

Стойки запроектированы из замкнутых гнутосварных профилей квадратного сечения (С255), балки покрытия из прокатных балочных двутавров (С255). Элементы связей запроектированы из замкнутых гнутосварных профилей (С255).

Конструкции фундаментов диспетчерской с КПП представлены в виде столбчатых монолитных фундаментов из бетона класса В25 F150 W6, выполненных по бетонной подготовке.

Кровля плоская рулонная с утеплителем по профнастилу Н75-750-0,9 с организованным наружным водостоком.

Стеновое ограждение – сэндвич-панели толщиной 200 мм.

Ремонтно-механическая мастерская (РММ) (поз. 7 по ГП).

Пункт технического обслуживания автомобилей представляет собой одноэтажное разновысокое здание со встроенными бытовыми помещениями, расположенными в уровне 2-ого этажа, расположенные с учетом выполнения требований СП 1.13130.2020.

Проектируемое здание – одноэтажное, прямоугольное в плане, размерами в осях 75,5х12 м, высотой +6,35 м. до низа несущих конструкций.

Кровля здания – односкатная с наружным организованным водостоком, с электроподогревом карнизной и водоотводящей части.

Стеновое ограждение предусматривается из сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем толщ. 200 мм.

Степень огнестойкости производственной части здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1 со встроенными помещениями класса Ф5.2

Категория по взрыво-пожароопасности – В.

Уровень ответственности – II (нормальный)

В помещениях «Пост ТО, ремонта и шиномонтажа», «Мастерская», «Участок отбортовки и балансировки колес» установлена температура в 27 градусов Цельсия в теплое время года, в 18 градусов Цельсия в холодное время года, относительная влажность составляет до 75% круглогодично. Степень агрессивного воздействия газовых сред на металлические конструкции не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017, степень агрессивного воздействия газовых сред на железобетон не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017.

В помещениях «Кладовая масел», «Кладовая ЗИП», «Кладовая шин», «Помещение уборочного инвентаря» установлена температура в 28 градусов Цельсия в теплое время года, в 10-16 градусов Цельсия в холодное время года, относительная влажность не устанавливается, нет постоянных рабочих мест. Степень агрессивного воздействия газовых сред на металлические конструкции не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017, степень агрессивного воздействия газовых сред на железобетон не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола проектируемого здания, что соответствует абсолютной отметке 128,05 (в Балтийской системе отсчета).

Несущий каркас здания запроектирован в стальных конструкциях по рамной схеме. Каркас представляет собой одноэтажную однопролетную раму с жестким опиранием колонн на фундаменты и рамными узлами крепления ригелей к колоннам. По прогонам покрытия устраивается настил из профилированного листа с креплением в каждой волне.

Колонны запроектированы из прокатных колонных двутавров, марка стали С355, балки из прокатных балочных двутавров, марка стали С245, С355. Элементы связей запроектированы из прокатных уголков, сталь С245.

Конструкции фундаментов гаража представлены в виде отдельностоящих монолитных железобетонных фундаментов на естественном основании, из бетона класса В25 F150 W6, выполненных по бетонной подготовке.

Пол – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25 W6 F100 с упрочненным верхним слоем по бетонной подготовке.

Ванна для дезинфекции колес (поз. 8 по ГП)

Ванна для дезинфекции колес представляет собой монолитную железобетонную плиту размером 12,76x5,5 м с углублением в центральной части, образованным уклонами с двух противоположных сторон. Толщина плиты

переменная – 300-600 мм. Ванна выполнена из бетона класса В25, W6, F200 с бетонной подготовкой по уплотненному грунту. Степень агрессивного воздействия газовых сред на железобетон не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017.

Цех компостирования с биофильтром (поз. 9 по ГП) в составе:

- Климатические камеры (14 туннелей компостирования);
- Помещение технологического коридора;
- Моющий бокс;
- Биофильтр;
- Зона накопления сырья;
- Площадка дозревания и грохочения;
- Емкость моющего бокса;
- Емкость сбора фильтрата;
- Емкость воды на орошение;
- Электрощитовая
- Плита пункта управления (поз.9.1. по ГП).

Уровень ответственности – II (нормальный)

Степень агрессивного воздействия газовых сред на металлические конструкции низко агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017, степень агрессивного воздействия газовых сред на железобетон и кирпич неагрессивная и слабоагрессивная, кроме туннелей, в соответствии с СП 28.13330.2017.

В сооружении климатических камер (туннелях компостирования) воздействие на железобетон – среднеагрессивное. Индекс среды эксплуатации ХА2.

Согласно СП 28.13330-2017 «Защита строительных конструкций от коррозии» п.5.4.11 В железобетонных конструкциях без предварительного напряжения, эксплуатируемых в среднеагрессивных и сильноагрессивных средах, допускается применение горячекатанной арматуры и термомеханически упрочненного арматурного проката классов А400, А500, А600, а также холоднодеформированной арматуры класса В500, выдерживающей испытания на стойкость против коррозионного растрескивания в течение не менее 40 ч.

Проектируемое здание одноэтажное, разновысотное, с размерами в плане по крайним осям 1-21/А-Д 147,85 x 81,35 м и по крайним осям 1/1-18/1 / А1-В1 100,0 x 72,0 м.

Климатические камеры (туннели компостирования) представляет собой монолитное железобетонное емкостное наземное сооружение - технологические

установки (не являются помещениями), прямоугольное в плане размерами в осях 1-19, Б-Г 56,45 x 117,9 м, разделенное продольными стенами на 14 отсеков (туннелей) шириной по внутренним граням стен 8,00м. Высота сооружения 5,2 м по внутренним граням. Расчеты произведены в программном комплексе «Лира», лицензия № ЛСМ1012230000624.

Температура в камерах варьируется от 0 до +80⁰С. Влажность до 100%. Воздействие на железобетон средне агрессивное до отметки +2,500, выше отметки +2,500 газовая среда по отношению к бетону и арматуре неагрессивная.

За условную отметку 0,000 принята отметка 128,15. Конструктивная схема участка компостирования стеновая, все несущие конструкции выполняются из монолитного железобетона В25, W8, F300 и арматуры класса А500. Толщина фундаментной плиты 400 мм, стен и плиты покрытия 300 мм. Бетонирование климатических камер до отм.+2,500 выполнять из бетона кл. В25 на сульфатостойком цементе.

Технологический коридор в осях 1-19/Г-Д имеет габаритные размеры 117,9 м x 4,6 м, высота 6,46 м. Отметка пола -2,560.

Технологический коридор имеет категорию по взрывопожарной и пожарной опасности В4. Температура не ниже +12⁰С. Влажность 60-40%. Среда по отношению к бетону конструкций коридора неагрессивная.

Конструктивная схема участка компостирования стеновая, все несущие конструкции выполняются из монолитного железобетона В25, W8, F300 и арматуры класса А500 по бетонной подготовке толщиной 100 мм. Толщина фундаментной плиты 350 мм, стен и плиты покрытия 300 мм.

В технологический коридор выполнен спуск в виде монолитной железобетонной ramпы с уклоном 18% с металлическим навесом высотой 4 м. Толщина фундаментной плиты ramпы 350 мм, толщина стен ramпы 300 мм. В основании ramпы выполнить бетонную подготовку толщиной 100 мм по уплотненному слою песка 300 мм.

Биофильтр представляет собой прямоугольный монолитный открытый резервуар габаритами в плане по внутренним граням 30,0x43,0 м и высотой 2,0 м от уровня земли, толщина плиты днища 350мм, стен 250 мм. Среда для железобетона неагрессивная.

Моющий бокс представляет собой встроенную в биофильтр камеру размерами в плане 5,0x4,7м, толщина стен и плиты покрытия 250 мм.

Категория моющего бокса по взрыво-пожароопасности – Д. Температурно-влажностный режим отсутствует. Среда для железобетона слабоагрессивная.

Биофильтр с моющим боксом выполняется из бетона класса В25, W8, F300 и арматуры класса А500 по бетонной подготовке толщиной 100 мм.

Зона накопления сырья

Сооружение однопролетное, неотапливаемое одноэтажное. Здание в плане имеет прямоугольную форму. Размеры в осях 118,70м × 20,65 м. Высота здания до низа несущих конструкций фермы 7,0 м. Температурно-влажностный режим отсутствует.

Несущая система здания рамно-связевого типа. В поперечном направлении все горизонтальные нагрузки воспринимаются металлическими колоннами, жестко заземленными в фундаменты. В продольном направлении все горизонтальные нагрузки воспринимаются вертикальными связями.

В состав несущего металлического каркаса входят:

- покрытие, выполненное из стропильных ферм пролетом 21,0 м и прогонов;
- металлические колонны;
- вертикальные и горизонтальные связи;
- элементы фахверка;

Стропильные фермы запроектированы из стальных гнутых сварных квадратных и прямоугольных труб по ГОСТ 30245-2003, одностактными, с уклоном верхнего пояса 0,07 и треугольной решеткой с нисходящими опорными раскосами.

Стропильные фермы опираются на металлические колонны из колонного двутавра по ГОСТ Р 57837-2017. Сопряжение ферм с колоннами шарнирное.

Прогоны опираются на верхний пояс фермы, и крепятся к нему на болтах по разрезной схеме раскладки. Прогоны выполняются из прокатных двутавровых балок.

Поперечные горизонтальные связи в уровне верхнего пояса ферм в торцах здания воспринимают ветровые нагрузки с колонн торцевого фахверка и передают их на вертикальные связи между колоннами. Передача нагрузки с торца здания на вертикальные связи по колоннам осуществляется через прогоны, устанавливаемые по верху колонн.

Продольные горизонтальные связи в уровне верхнего пояса ферм устанавливаются для обеспечения неизменяемости горизонтальной плоскости покрытия в поперечном направлении.

Вертикальные и горизонтальные связи запроектированы из стальных гнутых сварных квадратных труб по ГОСТ 30245-2003.

Покрытие выполняется из проф. Листа Н75-750-0,9.

Материал конструкций – углеродистая и низколегированная сталь по ГОСТ 27772-2021.

Сварку конструкций из низколегированной стали выполнять электродами типа Э50А, Сварку конструкций из углеродистой стали выполнять электродами типа Э46 по ГОСТ 9467-75.

Материалы металлических конструкций:

Фермы – сталь марки С345-5. Колонны, прогоны, балки, связи – сталь марки С255-4. Углеродистая и низколегированная сталь по ГОСТ 27772-2021.

Степень агрессивного воздействия среды на металлические конструкции определена техническим заданием как слабоагрессивная. В качестве мероприятий по защите металлических конструкций от коррозии следует выполнить их окраску на заводе-изготовителе по СП 28.13330.2017 с применением III группы лакокрасочных покрытий общей толщиной 160 мкм с учетом грунтовки в следующем объеме:

- выполнить очистку металлических изделий для металла 1-й группы по ГОСТ 9.402—2004, таблица 4;
- нанести покрытие грунтовкой ХС-010 III.У1 в два слоя общей толщиной 40 мкм;
- нанести покрытие эмалью ХВ-785 III.У1 в шесть слоев общей толщиной 120 мкм.
- внешний вид покрытия должен соответствовать V классу покрытия по ГОСТ 9.032—74.

Конструкции фундаментов проектируемого корпуса приняты столбчатыми монолитными железобетонными из бетона класса В25 F150 W6 по бетонной подготовке.

Среда для железобетона неагрессивная.

Пол толщиной 200 мм – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25, W6, F200 поверх основной монолитной железобетонной плиты выполнен подстилающий слой из бетона класса В25 с уклоном к лоткам 1% по бетонной подготовке на уплотнённом песке средней крупности.

В зоне расположения конвейера выполнена упорная стенка высотой 3,0 м, толщиной 300 мм. Опираие стены - на ленточный ростверк шириной 600 мм, 900 мм, 1520 мм, высота ростверка 600 мм.

Помещение электрощитовой выполнено в кирпиче. Внутренние размеры в плане 7,54 м х 3 м. Высотой 3,0 м. Основанием служит монолитная железобетонная плита. Среда для железобетона неагрессивная. Температура в электрощитовой не ниже +5°C.

Фундаментная плита толщиной 300 мм из бетона В25, W6, F200 по бетонной подготовке. В основании бетонной подготовки устраивается слой утеплителя толщиной 50мм по уплотненному среднезернистому песку.

Плита пункта управления (поз. 9.1 по ГП) толщиной 300 мм выполнена из бетона В25, W6, F200 по бетонной подготовке по уплотненному основанию из среднезернистого песка.

Емкость моющего бокса

Материал емкости – пластик, полной заводской готовности (поставляется поставщиком оборудования компостирования). Пластиковая емкость не нуждается в антикоррозионной защите. Габариты емкости Ø1500x5600 мм. Крепится к плите стяжными ремнями.

Емкость устанавливается на монолитную фундаментную плиту размером 2,1x6,2 м толщиной 350 мм. Глубина заложения фундаментной плиты 4,45 м. Плита выполняется из бетона класса В25, W6, F150 по бетонной подготовке, выполненной по песчаной подушке толщиной 150 мм.

Емкость сбора фильтрата

Материал емкости – пластик, полной заводской готовности (поставляется поставщиком оборудования компостирования). Пластиковая емкость не нуждается в антикоррозионной защите. Габариты емкости Ø3000x14700 мм. Крепится к плите стяжными ремнями.

Емкость устанавливается на монолитную фундаментную плиту размером 3,6x15,3 м толщиной 350 мм. Глубина заложения фундаментной плиты 6,2 м. Плита выполняется из бетона класса В25, W6, F150 по бетонной подготовке, выполненной по песчаной подушке толщиной 150 мм.

Емкость воды на орошение

Материал емкости – пластик, полной заводской готовности (поставляется поставщиком оборудования компостирования). Пластиковая емкость не нуждается в антикоррозионной защите. Габариты емкости Ø2300x12200 мм. Крепится к плите стяжными ремнями.

Емкость устанавливается на монолитную фундаментную плиту размером 2,9x12,8 м толщиной 350 мм. Глубина заложения фундаментной плиты 6,20 м. Плита из бетона класса В25, W6, F150 по бетонной подготовке, выполненной по песчаной подушке толщиной 150 мм.

Площадка дозревания и грохочения

Уровень ответственности - нормальный.

Класс функциональной пожарной – Ф5.2.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Степень огнестойкости – IV.

За условную отметку 0.000 принята отметка верха плиты, что соответствует абсолютной отметке 128,15.

Проектируемый объект представляет собой прямоугольную в плане монолитную железобетонную плиту с размерами в осях 72,8x100,6 м с навесом. Высота навеса до низа несущих конструкций - переменная от + 8,000 м до +10,070 м. Навес с двух сторон защит профлистом Н 57-850-0,8.

Плита пола выполнена с монолитными стенками в осях 1/1-17/1 у осей А1, Б1, В1 высотой 1,0 м.

Поперечник навеса представляет собой одноэтажную двухпролетную 72.0 м раму с жестким креплением колонн к фундаментам и рамными узлами крепления фермы к колоннам. Прогонны установлены на верхний пояс ферм и раскрепляют его через 3 м. Выполняются прогонны из стальных гнутых сварных прямоугольных труб сечением 220x140x5 по ГОСТ 30245-2003 (С255), закрепляются к профилям верхнего пояса ферм с помощью приваренных коротышей из уголков. По прогонам покрытия устраивается настил из профилированного листа с креплением к прогонам самонарезающими винтами.

Колонны запроектированы из прокатных колонных двутавров (С355), фермы запроектированы из стальных гнутых сварных квадратных труб по ГОСТ 30245-2003 (С355 и С255).

Элементы связей запроектированы из замкнутых гнуто-сварных профилей (С255).

Конструкции фундаментов проектируемого сооружения приняты столбчатыми монолитными железобетонными из бетона класса В25 F150 W6 по бетонной подготовке. Пол – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25, W6, F200 по бетонной подготовке на уплотнённом песке средней крупности в основании.

Склад ВМР №2 (поз. 12 по ГП)

Степень огнестойкости склада – IV.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1

Уровень ответственности – II (нормальный)

Категория по взрыво- пожароопасности – В

Степень агрессивного воздействия газовых сред на металлические конструкции не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017, степень агрессивного воздействия газовых сред на железобетон не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017.

За относительную отметку 0,000 склада принят уровень чистого пола проектируемого здания, что соответствует абсолютной отметке 128,05 м (в Балтийской системе отсчета).

Склад прямоугольный в плане с размерами 15,9x30,9 м с отметками низа балок +7,500.

Кровля неэксплуатируемая, малоуклонная, легкая с наружным водостоком.

Поперечники склада - одноэтажные однопролетные 15-ти метровые рамы с шагом 6.0 м, с жестким креплением колонн к фундаментам и рамными узлами крепления балок к колоннам. Соединение прогонов покрытия с балками предусмотрено этажным. По прогонам покрытия устраивается настил из профилированного листа.

Колонны запроектированы из широкополочных прокатных двутавров, балки - из балочных прокатных двутавров по ГОСТ Р57837-2017, сталь С345, прогоны покрытия запроектированы из прокатных швеллеров с параллельными гранями полок, сталь С255. Элементы связей запроектированы из замкнутых гнуто-сварных профилей, сталь С255.

Конструкции фундаментов проектируемого навеса приняты столбчатыми монолитными железобетонными из бетона класса В25 F150 W6 по бетонной подготовке.

Пол толщиной 500 мм – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25, W6, F200 по бетонной подготовке на уплотнённой песчаной подушке толщиной 500 мм.

Монолитную железобетонные стены толщиной 450 мм, высотой 2м. из бетона класса В25, W6, F200.

Газовая котельная (поз.13 по ГП).

Степень огнестойкости сооружения – IV.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория по взрыво-пожароопасности – В.

Уровень ответственности – II (нормальный).

Газовая котельная представляет собой конструкцию полной заводской готовности фирмы ЗАО «СМП-95», выполненную в полном металлическом каркасе, размещённую на фундаментной железобетонной плите толщиной 400 мм размерами 12,92x9,34м. Размеры здания котельной 11,60м x 8,50м, высота 3,25 м.

Фундаментная плита выполняется из бетона В25 F200 W6.

За относительную отметку 0.000 здания и верха фундамента трубы принята абсолютная отметка 127,95.

В проекте принята установка стальной самонесущей теплоизолированной дымовой трубы, Ø530, высотой 12,0м. Дымовая труба полной заводской готовности производства ЗАО «СМП-95».

Для защиты от коррозии дымовые трубы окрашиваются термостойкой эмалью КО-8111 по ТУ 2312-001-59545798-2003.

Под трубу котельной выполнен монолитный железобетонный фундамент размерами 1,8x1,8м, высотой 2,55м из бетона класса В25, марка бетона по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F200. Под фундаментами выполнена бетонная подготовка из бетона В10 толщиной 100мм по песчаной подушке из песка средней крупности с Купл.=0,95 толщиной 500 мм. Вокруг фундамента выполнить отмостку из бетона В15 W6 F200.

Устойчивость дымовой трубы обеспечена жесткой заделкой в монолитный железобетонный фундамент при помощи блока фундаментных анкеров.

Весовая №2 (поз. 19 по ГП)

Уровень ответственности согласно ФЗ-384 – нормальный.

Класс сооружения согласно ГОСТ 27751-2014 – КС-2.

Коэффициент надежности по ответственности 1,0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.1.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Степень огнестойкости сооружения (навеса) –V.

Категория по взрыво- пожароопасности – В

За условную отметку 0.000 принята отметка верха плиты, что соответствует абсолютной отметке 128.25.

Проектируемый объект прямоугольный в плане с размерами в осях 20,0x5,0 м представляет собой навес для размещения автовесов.

Конструктивная схема навеса каркасная, рамно-связевая с рамами пролетом 5,0 м, установленными с шагом 5,0 м с жестким креплением колонн к фундаментам и шарнирными узлами крепления фермы покрытия к колоннам.

Кровля навеса двускатная с покрытием из стального профлиста Н75-750-0,9 по прогонам из швеллера с параллельными гранями полок, сталь С255.

Стеновое ограждение навеса из профлиста С21-1000-0,7 по двум боковым сторонам.

Колонны навеса из прокатных колонных двутавров, сталь С245.

Стропильные фермы выполнены из прокатных уголков, сталь С245.

Связи навеса выполнены из прокатных уголков, сталь С245.

Конструкции фундаментов проектируемого здания приняты столбчатыми монолитными железобетонными из бетона класса В25 F150 W6 по бетонной подготовке.

Пол – монолитная железобетонная плита толщиной 300 мм из бетона класса В25 W6 F200 по бетонной подготовке на уплотнённой песчаной подушке.

Автоматизированная система радиационного контроля (поз. 23 по ГП)

Представляет собой электронную рамку, установленную на столбчатый монолитный железобетонный фундамент. Размер подошвы фундамента – 1,4х1,8 м, высота – 2,1 м, глубина заложения 2,0 м. Фундаменты выполнены из бетона класса В25, W6, F200 с бетонной подготовкой по уплотненному грунту.

Уровень ответственности – КС2 (нормальный).

Топливозаправочный пункт (поз. 26 по ГП)

Уровень ответственности (согласно ФЗ-384) – нормальный. Класс сооружения согласно ГОСТ 27751-2014 – КС-2, коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n=1,0$.

Топливо заправочный пункт - наземная модульная установка полной заводской готовности TMS-30-2А с габаритным размером 12728х2000 мм, масса 34000 кг. Сооружение устанавливается на монолитную фундаментную плиту размером 14,0х3,0 м толщиной 300 мм. Плита из бетона класса В25, W6, F200 по бетонной подготовке, выполненной по песчаной подушке из песка средней крупности толщиной 500 мм.

Навес для стоянки технологического транспорта (поз. 36 по ГП)

Степень огнестойкости навеса – IV.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Уровень ответственности – II (нормальный)

Категория по взрыво- пожароопасности – В

Степень агрессивного воздействия газовых сред на металлические конструкции не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017, степень агрессивного воздействия газовых сред на железобетон не агрессивная в соответствии с СП 28.13330.2017.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола проектируемого здания, что соответствует абсолютной отметке 128,07 м (в Балтийской системе отсчета).

Навес прямоугольный в плане с размерами в осях 15,0х60,0 м с отметками низа балок +6,000 и +7,500. Кровля неэксплуатируемая, малоуклонная, легкая с наружным водостоком.

Поперечники навесов представляют собой одноэтажные однопролетные 15-ти метровые рамы с шагом 6.0 м, с жестким креплением колонн к фундаментам и рамными узлами крепления балок к колоннам. Соединение прогонов покрытия с балками предусмотрено этажным. По прогонам покрытия устраивается настил из профилированного листа.

Колонны и балки запроектированы из широкополочных и балочных прокатных двутавров соответственно по ГОСТ Р57837-2017, сталь С345, прогоны покрытия запроектированы из прокатных швеллеров с параллельными гранями полок, сталь С255. Элементы связей запроектированы из замкнутых гнуто-сварных профилей, сталь С255.

Конструкции фундаментов проектируемого навеса приняты столбчатыми монолитными железобетонными из бетона класса В25 F150 W6 по бетонной подготовке.

Пол из плит аэродромных гладких ПАГ-20А800-1 по ГОСТ 25912-2015, монолитные участки пола толщиной 200 мм из бетона класса В25, W6, F200 по бетонной подготовке на уплотнённой песчаной подушке толщиной 500 мм.

Характеристики сооружений НВК

Уровень ответственности для всех сооружений НВК (согласно Ф3-384) – нормальный. Класс сооружения согласно ГОСТ 27751-2014 – КС-2, коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n=1,0$.

Общие требования для всех НВК:

1. Обратную засыпку выполнить из песка средней крупности 0,1...2мм - от 60 до 85% по ГОСТ 8736-2014 с послойным уплотнением, одновременно со всех сторон.
2. В соответствии с СП 31.13330.2021 п. 15.21 пожарные резервуары предусмотрены с утеплением обсыпкой грунтом толщиной 1,1 м и теплоизоляционным материалом Алюформ ALC-10 с фольгой толщиной 10 мм (поставляется комплектно с резервуаром).
3. Утепление насосной станции, КНС вертикального исполнения выполняется теплоизоляционным материалом Алюформ ALC-10 с фольгой толщиной 10 мм (поставляется комплектно со стеклопластиковыми емкостями).
4. По поверхности котлована выполнить глиняный замок из "жирной" глины, толщиной 200 мм. "Жирная" глина - глина с повышенным содержанием глинистых частиц (свыше 60%) и малым количеством примесей, обладающая высокой эластичностью.
5. Вокруг горловины резервуаров, КНС и насосных выполнить отмостку из бетона В15 W6 F200.
6. Над емкостью не допускаются какие-либо дополнительные нагрузки, кроме собственного веса обратной засыпки и веса снегового покрова.

Сооружения НВК:

- Очистные сооружения бытовых сточных вод (поз. 14 по ГП);
- Очистные сооружения дождевых сточных вод (поз. 15 по ГП);
- Очистные сооружения фильтрата (поз. 16 по ГП);
- Пожарные резервуары (поз. 17 по ГП);
- Противопожарная насосная станция (поз. 17.1 по ГП);
- Резервуар очищенных стоков (поз. 20 по ГП);
- Резервуар дождевых стоков (поз. 21 по ГП);
- Резервуары чистой воды (поз. 27 по ГП);
- Насосная станция 2-го подъема (поз. 27.1 по ГП);
- Накопительный резервуар концентрата (поз. 39 по ГП);
- Компрессорная (поз. 40 по ГП);
- КНС №1 дождевых стоков (поз. 41.1 по ГП);
- КНС №2 дождевых стоков (поз. 41.2 по ГП);
- КНС очищенных стоков (поз. 42 по ГП);
- КНС хозяйственно-бытовых стоков (поз. 43 по ГП);

- КНС промышленных стоков (поз. 44 по ГП);
- КНС фильтрационных стоков №1 (поз. 45.1 по ГП);
- КНС фильтрационных стоков №2 (поз. 45.2 по ГП);
- КНС фильтрационных стоков №3 (поз. 45.3 по ГП);
- КНС фильтрационных стоков №7 (поз. 45.7 по ГП);
- КНС №1 поверхностных стоков с лотков (поз. 46.1 по ГП);

Все сооружения НВК это модульные подземные сооружения цилиндрической формы в стеклопластиковой емкости Биогард горизонтального или вертикального исполнения.

Вертикальные стеклопластиковые емкости (КНС, насосные, нефтеуловитель) устанавливается и крепится анкерами к монолитной железобетонной плите толщиной 300 мм из бетона класса В25, W6, F150 и арматуры класса А500 по бетонной подготовке толщиной 100 мм на песчаном утрамбованном основании толщиной 150 мм.

Горизонтальные подземные модульные сооружения цилиндрической формы в стеклопластиковой емкости Биогард (резервуары, очистные сооружения) устанавливаемые на песчаную подушку толщиной 300 мм, подготовленную на заглубленной монолитной плите толщиной 350 мм и крепятся к ней инвентарными стяжными ремнями. Плита заливается в подготовленном котловане. Плита из бетона класса В25, W6, F150, арматуры класса А500 по бетонной подготовке из бетона В7,5 толщиной 100 мм и утрамбованному песку толщиной 150 мм.

7 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ ПРОЧНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ПРОСТРАНСТВЕННУЮ НЕИЗМЕНЯЕМОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА В ЦЕЛОМ, А ТАКЖЕ ИХ ОТДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, УЗЛОВ, ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ПЕРЕВОЗКИ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

При проектировании корпусов были выбраны оптимальные конструктивные схемы, обеспечивающие прочность, устойчивость и пространственную неизменяемость в процессе изготовления, монтажа и эксплуатации. Технические решения, обеспечивающие устойчивость и прочность элементов стержневых систем (колонн, балок, связей, прогонов и др.) приняты после их расчета и подбора сечения на усилия от сочетания нагрузок.

Расчет фундаментов выполнен в программно-вычислительном комплексе Base.

Расчет металлических конструкций произведен в программно-вычислительном комплексе SCAD Office. В результате расчетов металлических конструкций установлено:

- Конструкции сооружения отвечают требованиям первой и второй групп предельных состояний (СП 16.1330.2017)
- Прогибы конструкций не превышают предельно допустимых.
- Жесткость конструкции обеспечена принятыми сечениями и маркой стали.
- Принятая конструктивная схема и сечения элементов обеспечивают прочность, устойчивость и пространственную неизменяемость каркаса.

По результатам выполненных расчетов фундаментов:

- Конструкции фундаментов отвечают требованиям первой и второй групп предельных состояний (СП 22.13330.2016).
- Максимальная осадка фундаментов не превышает предельно допустимых

Требования к стальным конструкциям

В соответствии с Приложением В СП 16.13330.2017 подкрановые балки относятся к 1 группе стальных конструкций.

В соответствии с Приложением В СП 16.13330.2017 балки перекрытия, балки (фермы) покрытия относятся ко 2 группе стальных конструкций.

В соответствии с Приложением В СП 16.13330.2017 колонны, вертикальные связи и прогоны по колоннам относятся к 3 группе стальных конструкций.

Конструкции фахверка, вертикальных и горизонтальных связей покрытия, площадок обслуживания и стальных лестниц относятся к 4 группе стальных конструкций.

Для стальных конструкций приняты следующие марки стали:

- С355 по ГОСТ 27772-2021 категории 5
- С345 по ГОСТ 27772-2021 категории 5
- С255 по ГОСТ 27772-2021 категории 4
- С245 по ГОСТ 27772-2021 категории 4
- С235 по ГОСТ 27772-2021 (не категоризируется по ударной вязкости)

Показатель ударной вязкости KCV (при расчетной температуре наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 минус 28°C) для проката стальных конструкций с $R_{yn} < 290$ Н/мм² (стали С245 и С255 категории 4) должен составлять не менее 34 Дж/см при температуре испытаний 0 °С, для проката стальных конструкций $290 \leq R_{yn} < 390$ Н/мм² (сталь С345 категории 5) должен составлять не менее 34 Дж/см при температуре испытаний минус 20 °С (согласно таблице В.1 СП 16.13330.2017)

Химический состав стали (согласно таблице В.2 СП 16.13330.2017) должен отвечать следующим требованиям:

- для стали с нормативным сопротивлением $R_{yn} \leq 290$ (сталь марки С245 и С255) – С не более 0,22%, Р не более 0,040%, S не более 0,025%;
- для стали с нормативным сопротивлением $290 \leq R_{yn} < 390$ (сталь марки С345) – С не более 0,14%, Р не более 0,025%, S не более 0,025%.

Административно-бытовой и служебно-бытовой корпус (поз. 2.1 и 2.2 по ГП)

Геометрическая неизменяемость конструкций каркаса обеспечивается жесткими узлами соединения ригелей с колонной в обеих плоскостях. Устойчивость ригелей рам обеспечивается диском, образованным монолитными железобетонными перекрытиями.

Корпус сортировки (поз. 1 по ГП)

Отделение приема ТКО в осях 1-6/А/5-К

Устойчивость и геометрическая неизменяемость участка приемки обеспечивается в поперечном направлении жестким защемлением колонн в фундаментах, жесткостью колонн, в продольном направлении системой вертикальных связей.

Устойчивость прогонов покрытия "из плоскости" обеспечивается профилированным настилом покрытия.

Устойчивость и геометрическая неизменяемость покрытия обеспечивается установкой вертикальных и горизонтальных связей по фермам.

Корпус сортировки

Устойчивость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается в поперечном направлении жестким защемлением колонн в фундаменты, жесткостью колонн, в продольном направлении системой вертикальных связей.

Устойчивость прогонов покрытия "из плоскости" обеспечивается профилированным настилом покрытия.

Устойчивость и геометрическая неизменяемость покрытия обеспечивается установкой вертикальных и горизонтальных связей по фермам.

Бытовая пристройка

Геометрическая неизменяемость конструкций каркаса обеспечивается в поперечном направлении жестким защемлением колонн в фундаментах, собственной жесткостью колонн, а также рамными узлами крепления главных балок перекрытий в плоскости рам к колоннам. В продольном направлении геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается совместной работой жестких дисков монолитных плит перекрытия с монолитными поясами лестничных клеток и жестким диском образованным плитой покрытия, выполненной по стальному каркасу, с плитами покрытия лестничных клеток. Монолитные пояса и плиты покрытия лестничных клеток заанкерены (арматурой 16-А500С) в стены лестничных клеток, выполненных из армированной кирпичной кладки (полнотелый кирпич марки М150, на растворе М100).

Устойчивость балок перекрытия и покрытия обеспечивается диском, образованным монолитными железобетонными плитами.

Технологическая площадка с навесом в осях 7-15/А/3-А

Устойчивость и геометрическая неизменяемость навесов обеспечивается: по оси К/1 - в поперечном направлении жестким защемлением колонн в фундаменты, жесткостью колонн, в продольном направлении системой вертикальных связей; по оси К/2 - в поперечном и продольном направлении жестким защемлением колонн в фундаменты, жесткостью колонн; а также горизонтальными связями по балкам покрытия.

Устойчивость прогонов покрытия "из плоскости" обеспечивается профилированным настилом покрытия.

Помещение выгрузки сырья из бытовых отходов в осях 16-21/К-К/4

Устойчивость и геометрическая неизменяемость участка выгрузки обеспечивается в поперечном направлении жестким защемлением колонн в

фундаменты, жесткостью колонн, в продольном направлении системой вертикальных связей.

Устойчивость прогонов покрытия "из плоскости" обеспечивается профилированным настилом покрытия.

Устойчивость и геометрическая неизменяемость покрытия обеспечивается установкой вертикальных и горизонтальных связей по фермам.

Встроенные помещения в осях 24-25/А-К

Геометрическая неизменяемость конструкций каркаса встройки обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаментах, собственной жесткостью колонн, а также жесткими дисками монолитных перекрытий.

Встроенные помещения в осях 7-8/Д-К

Геометрическая неизменяемость конструкций каркаса встройки обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаментах, собственной жесткостью колонн, а также жесткими дисками монолитных перекрытий.

Ремонтно-механическая мастерская (РММ) (поз. 7 по ГП)

Устойчивость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается в поперечном направлении жестким сопряжением колонн с фундаментами, в продольном направлении системой вертикальных и горизонтальных связей. Устойчивость конструкций покрытия обеспечивается системой горизонтальных и вертикальных связей. Устойчивость прогонов покрытия "из плоскости" обеспечивается профилированным настилом покрытия.

Весовая №1 (поз. 3.1 по ГП)

Устойчивость и геометрическая неизменяемость обеспечивается в поперечном направлении защемлением колонн в уровне фундаментов, жесткостью колонн, в продольном направлении системой вертикальных связей и горизонтальных связей по покрытию. Устойчивость прогонов покрытия "из плоскости" обеспечивается профилированным настилом покрытия.

Склад ВМР №2 (поз. 12 по ГП)

Устойчивость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается в поперечном направлении жесткостью колонн, в продольном направлении системой вертикальных связей. Устойчивость конструкций покрытия обеспечивается системой горизонтальных и вертикальных связей. Устойчивость прогонов покрытия "из плоскости" обеспечивается профилированным настилом покрытия.

Цех компостирования с биофильтром (поз. 9 по ГП)

Устойчивость и геометрическая неизменяемость каркаса навеса обеспечивается в поперечном направлении защемлением колонн в уровне фундаментов, жесткостью колонн, в продольном направлении системой вертикальных по колоннам и горизонтальных связей по покрытию. Устойчивость и геометрическая неизменяемость покрытия обеспечивается установкой вертикальных и горизонтальных связей по фермам.

Устойчивость и геометрическая неизменяемость монолитных сооружений обеспечивается совместной работой (жесткими узлами их сопряжения) монолитных конструкций фундаментных плит, стен и плит покрытия.

Устойчивость и геометрическая неизменяемость конструкций зоны дозревания и грохочения обеспечивается в поперечном направлении защемлением колонн в уровне фундаментов, жесткостью колонн, в продольном направлении системой вертикальных и горизонтальных связей. Устойчивость верхних поясов ферм обеспечивается системой горизонтальных связей, устойчивость нижних поясов постановкой системы горизонтальных распорок и специальных вертикальных связей. Устойчивость прогонов покрытия "из плоскости" обеспечивается профнастилом.

Навес для хранения технологического транспорта (поз. 36 по ГП)

Устойчивость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается в поперечном направлении жесткостью колонн, в продольном направлении системой вертикальных связей. Устойчивость конструкций покрытия обеспечивается системой горизонтальных и вертикальных связей. Устойчивость прогонов покрытия "из плоскости" обеспечивается профилированным настилом покрытия.

Диспетчерская с КПП (поз. 3.2 по ГП)

Устойчивость и геометрическая неизменяемость конструкций каркаса в продольном направлении обеспечивается защемлением колонн в уровне фундамента, в поперечном направлении – жестким защемлением колонн в уровне фундаментов и вертикальными связями, жестким диском покрытия.

Устойчивость балок покрытия "из плоскости" обеспечивается профилированным настилом покрытия.

Газовая котельная (поз. 13 по ГП)

Устойчивость и геометрическая неизменяемость конструкций блок-модульной котельной гарантируется фирмой-производителем.

Устойчивость стальной самонесущей теплоизолированной дымовой трубы полной заводской готовности производства ЗАО «СМП-95» обеспечена жесткой

заделкой в монолитный железобетонный фундамент при помощи блока фундаментных анкеров.

Автоматизированная система радиационного контроля (поз. 23 по ГП)

Надземная часть представляет собой электронную рамку полной заводской готовности.

Модульные сооружения наземные

Устойчивость и геометрическая неизменяемость модульных сооружений комплектной поставки гарантируется фирмой-производителем.

Модульные подземные емкостные сооружения НВК и сооружения цеха компостирования технологического назначения

Прочность и геометрическая неизменяемость самих емкостных сооружений комплектной поставки гарантируется фирмой-производителем. Устойчивость против всплытия сооружений в данных геологических условиях обеспечена, что подтверждается соответствующими расчетами.

8 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Административно-бытовой корпус и служебно-бытовой корпус (поз.2.1 и 2.2 по ГП)

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты приняты монолитными столбчатыми. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа.

Размеры подошвы столбчатых фундаментов 2,1х2,1 м; 1,5х1,5 м; 1,8х1,8 м. Высота фундамента -1,5 м, глубина заложения фундаментов от планировочной отметки Земли 1,75 м. Рабочая арматура фундаментов класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016. В фундаментах при бетонировании устанавливаются фундаментные болты для крепления колонн корпуса. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

Расчетная осадка запроектированных фундаментов от сочетаний нагрузок не превышает предельно допустимой.

Пол – монолитная железобетонная плита толщиной 150 мм из бетона класса В25, W6, F150 на уплотнённом грунте основания и песчаной подготовке из песка средней крупности по ГОСТ 8736-2014. Армирование плиты пола выполняется арматурой марки А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Выводы по результатам расчетов фундаментов

1. Основанием фундаментов служат грунты ИГЭ1 – суглинок легкий полутвердый и ИГЭ2 – суглинок легкий тугопластичный.
2. Максимальное среднее давление под подошвой фундаментов $R_{ср}=19,66\text{тс/м}^2$ не превышает минимального расчетного сопротивления грунта $R=28,73\text{тс/м}^2$. Максимальное давление вдоль оси фундаментов $R_{\text{макс_оси}}=24,42\text{тс/м}^2$ меньше $1,2R=28,73 \times 1,2=34,48\text{тс/м}^2$. Максимальное давление в угловой точке фундаментов $R_{\text{макс_угл}}=24,44\text{тс/м}^2$ меньше $1,5R=28,73 \times 1,5=43,1\text{тс/м}^2$, таким образом требования п.5.6.7 и п. 5.6.26 СП 22.13330.2016 выполнены.
3. Расчетные максимальные осадки $s_{\text{мах}}=3,13$ см меньше предельно допустимых $S_{\text{маху}}=15,0$ см согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016
4. Относительная разность осадок $\Delta s/L=(31,31-14,69)/6000=0,0028$ меньше предельно допустимой $\Delta s/L_u= 0,004$ согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016.

5. Крен фундаментов согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016 не регламентируется

Корпус сортировки (поз. 1 по ГП)

Основанием фундаментов служат грунты: ИГЭ1 – суглинок легкий полутвердый озерно-аллювиальный, ИГЭ2 – суглинок легкий тугопластичный озерно-аллювиальный, ИГЭ3 суглинок легкий мягкопластичный озерно-аллювиальный, ИГЭ4 – суглинок тяжелый полутвердый озерно-аллювиальный, ИГЭ-5 – суглинок тяжелый тугопластичный озерно-аллювиальный.

Проектируемое здание сложное в плане, размерами в осях 147,20x84,60 м разделено на 4 конструктивно независимых части.

Отделение приема ТКО в осях 6-1/К-А/3

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты приняты монолитными столбчатыми. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа.

Размеры подошвы столбчатых фундаментов 1,8x2,1 м; 2,7x2,7 м. Высота фундамента -1,8 м, глубина заложения фундаментов от планировочной отметки Земли 2,05 м. Рабочая арматура фундаментов класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016. В фундаментах при бетонировании устанавливаются фундаментные болты для крепления колонн корпуса. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

Расчетная осадка запроектированных фундаментов от сочетаний нагрузок не превышает предельно допустимой.

В соответствии с технологическим процессом в здании выполнены монолитные прямки, толщина стен 200 мм, выполнены из монолитного железобетона, В25, W6, F150. С применением гидроизоляционных добавок Кальматрон Эластик. Армирование прямок выполняется арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Пол – монолитная железобетонная плита толщиной 300 мм из бетона класса В25, W6, F150 на уплотнённом щебнем грунте основания и песчаной подготовке из песка средней крупности по ГОСТ 8736-2014. Армирование силовой плиты пола выполняется арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Корпус сортировки в осях 7-25/А-К

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты приняты монолитными столбчатыми. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа.

Размеры подошвы столбчатых фундаментов от 2,1х1,8м до 4,5х4,5м. Высота фундамента -1,8 м, глубина заложения фундаментов от планировочной отметки Земли 2,05 м. Рабочая арматура фундаментов класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016. В фундаментах при бетонировании устанавливаются фундаментные болты для крепления колонн корпуса. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

Расчетная осадка запроектированных фундаментов от сочетаний нагрузок не превышает предельно допустимой.

В соответствии с технологическим процессом в здании выполнены монолитные прямки, толщина стен 200 мм, выполнены из монолитного железобетона, В25, W6, F150. С применением гидроизоляционных добавок Кальматрон Эластик. Армирование прямок выполняется арматурой марки А500С класса А500 по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Пол – монолитная железобетонная плита толщиной 300 мм из бетона класса В25, W6, F150 на уплотнённом щебнем грунте основания и песчаной подготовке из песка средней крупности по ГОСТ 8736-2014. Армирование силовой плиты пола выполняется арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Бытовая пристройка в осях 26-28/А-К

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты приняты монолитными столбчатыми. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа.

Размеры подошвы столбчатых фундаментов 3,6х3,9 м. Высота фундамента -1,8 м, глубина заложения фундаментов от планировочной отметки Земли 2,05 м. Рабочая арматура фундаментов класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016. В фундаментах при бетонировании устанавливаются фундаментные болты для крепления колонн корпуса. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

Расчетная осадка запроектированных фундаментов от сочетаний нагрузок не превышает предельно допустимой.

Пол – монолитная железобетонная плита толщиной 150 мм из бетона класса В25, W6, F150 на уплотнённом грунте основания и песчаной подготовке из песка средней

крупности по ГОСТ 8736-2014. Армирование силовой плиты пола выполняется арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Технологическая площадка с навесом в осях 7-15/А/3-А

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты приняты монолитными столбчатыми. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа.

Размеры подошвы столбчатых фундаментов 1,5х2,1 м; 2,1х2,4 м. Высота фундамента -1,8 м, глубина заложения фундаментов от планировочной отметки Земли 2,05 м. Рабочая арматура фундаментов класса А500 по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016. В фундаментах при бетонировании устанавливаются фундаментные болты для крепления колонн корпуса. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

Расчетная осадка запроектированных фундаментов от сочетаний нагрузок не превышает предельно допустимой.

Пол – монолитная железобетонная плита толщиной 250 мм из бетона класса В25, W6, F150 на уплотнённом щебнем грунте основания и песчаной подготовке из песка средней крупности по ГОСТ 8736-2014. Армирование силовой плиты пола выполняется арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Помещение выгрузки сырья из бытовых отходов

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты приняты монолитными столбчатыми. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа.

Размеры подошвы столбчатых фундаментов 1,5х2,1 м; 2,1х2,4 м. Высота фундамента -1,8 м, глубина заложения фундаментов от планировочной отметки Земли 2,05 м. Рабочая арматура фундаментов класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016. В фундаментах при бетонировании устанавливаются фундаментные болты для крепления колонн корпуса. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

Расчетная осадка запроектированных фундаментов от сочетаний нагрузок не превышает предельно допустимой.

Пол – монолитная железобетонная плита толщиной 250 мм из бетона класса В25, W6, F150 на уплотнённом щебнем грунте основания и песчаной подготовке из песка средней крупности по ГОСТ 8736-2014. Армирование силовой плиты пола выполняется

арматурой марки А500С класса А500 по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Выводы по результатам расчета фундаментов

1. В расчетах фундаментов приняты наиболее неблагоприятные грунтовые условия – грунты ИГЭЗ.
2. Максимальное среднее давление под подошвой фундаментов составляет $R_{\text{ср}}=20,74$ тс/м² и не превышает расчетного сопротивления грунта, которое находится в пределах от $R=22,73$ тс/м² до $R=25,46$ тс/м². Максимальное давление: $R_{\text{макс}}=22,36$ тс/м² меньше $R=24,91$ тс/м²; $R_{\text{макс}}=22,1$ тс/м² меньше $R=24,64$; $R_{\text{макс}}=21,74$ тс/м² меньше $R=25,46$ тс/м²;
3. Расчетная максимальная осадка $s_{\text{max}}=6,0$ см меньше предельно допустимой $S_{\text{maxu}}=15,0$ см
4. Относительная разность осадок $\Delta s/L=(59,84-35,6)/6000=0,004$; $(46,17-32,96)/6000=0,0022$ не превышает предельно допустимой $\Delta s/L_u=0,004$, согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016
5. Крен фундаментов согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016 не регламентируется

Ремонтно-механическая мастерская (РММ) (поз. 7 по ГП)

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты приняты монолитными столбчатыми. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа.

Размеры подошвы столбчатых фундаментов 2,1х2,1 м; 3,0х3,0 м. Высота фундамента -1,8 м, глубина заложения фундаментов от планировочной отметки Земли 2,05 м. Рабочая арматура фундаментов класса А500 по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016. В фундаментах при бетонировании устанавливаются фундаментные болты для крепления колонн корпуса. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

Пол – монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм из бетона класса В25, W6, F150 на уплотнённой песчаной подушке из песка средней крупности по ГОСТ 8736-2014. Армирование плиты пола выполняется арматурой марки А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016

Выводы по результатам расчетов фундаментов

1. Основанием фундаментов служат грунты ИГЭ2 – суглинки пылевато-глинистые, крупнообломочные с пылевато-глинистым заполнителем $IL<0.25$.

2. Максимальное среднее давление под подошвой фундаментов $R_{ср}=11,83$ тс/м² не превышает минимального расчетного сопротивления грунта $R=40,64$ тс/м². Максимальное давление $R_{макс}=12,62$ тс/м² меньше $1,2R=48,77$ тс/м²
3. Расчетные максимальные осадки $s_{мах}=3,714$ см меньше предельно допустимых $S_{маху}=15,0$ см
4. Относительная разность осадок $\Delta s/L=(35,18-30,35)/6000=0,000805$ меньше предельно допустимой $\Delta s/L_u=0,004$ согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016.
5. Крен фундаментов согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016 не регламентируется

Весовая №1 (поз. 3.1 по ГП)

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты приняты монолитными столбчатыми. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа.

Размеры подошвы столбчатых фундаментов 2,1х2,1 м. Высота фундамента 1,8 м, глубина заложения фундаментов от планировочной отметки Земли 1,9 м. Рабочая арматура фундаментов класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016. В фундаментах при бетонировании устанавливаются фундаментные болты для крепления колонн корпуса. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

Расчетная осадка запроектированных фундаментов от сочетаний нагрузок не превышает предельно допустимой.

Выводы по результатам расчета фундаментов

1. Основанием фундаментов служат грунты ИГЭ2 – суглинки пылевато-глинистые, крупнообломочные с пылевато-глинистым заполнителем $IL<0.25$.
2. Максимальное среднее давление под подошвой фундаментов $R_{ср}=6,68$ тс/м² не превышает расчетного сопротивления грунта $R=38,09$ тс/м². Максимальное давление $R_{макс}=8,82$ тс/м² меньше $1,2R=45,71$ тс/м².
3. Расчетные максимальные осадки $s_{мах}=0,268$ см меньше предельно допустимых $S_{маху}=15,0$ см
4. Относительная разность осадок $\Delta s/L=(2,73-1.87)/6000=0,000143$ меньше предельно допустимой $\Delta s/L_u=0,004$ согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016.
5. Крен фундаментов согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016 не регламентируется.

Склад ВМР №2 (поз. 12 по ГП)

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты приняты монолитными столбчатыми. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа.

Размеры подошвы столбчатых фундаментов 3,3х2,4 м; 2,1х2,7 м; 1,5х1,5 м. Высота фундамента -1,8 м, глубина заложения фундаментов от планировочной отметки Земли 2,05 м. Рабочая арматура фундаментов класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016. В фундаментах при бетонировании устанавливаются фундаментные болты для крепления колонн корпуса. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

Расчетная осадка запроектированных фундаментов от сочетаний нагрузок не превышает предельно допустимой.

Пол – монолитная железобетонная силовая плита толщиной 300 мм из бетона класса В25, W6, F1200 на уплотнённой песчаной подушке из песка средней крупности по ГОСТ 8736-2014. Армирование плиты пола выполняется арматурой марки А500С класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Выводы по результатам расчетов фундаментов :

1. Основанием фундаментов служат грунты ИГЭ2 - суглинки пылевато-глинистые, крупнообломочные с пылевато-глинистым заполнителем $IL < 0.25$.
2. Максимальное среднее давление под подошвой фундаментов $R_{ср} = 11,66 \text{ тс/м}^2$ не превышает минимального расчетного сопротивления грунта $R = 30,9 \text{ тс/м}^2$. Максимальное давление вдоль оси фундаментов $R_{\text{макс_оси}} = 18,15 \text{ тс/м}^2$ меньше $1,2R = 30,9 \times 1,2 = 37,08 \text{ тс/м}^2$. Максимальное давление в угловой точке фундаментов $R_{\text{макс_угл}} = 19,59 \text{ тс/м}^2$ меньше $1,5R = 30,9 \times 1,5 = 46,35 \text{ тс/м}^2$, таким образом требования п.5.6.7 и п. 5.6.26 СП 22.13330.2016 выполнены.
3. Расчетные максимальные осадки $s_{\text{мах}} = 2,89$ см меньше предельно допустимых $S_{\text{махд}} = 15,0$ см согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016
4. Относительная разность осадок $\Delta s/L = (28,9 - 21,06)/7500 = 0,001$ меньше предельно допустимой $\Delta s/L_u = 0,004$ согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016.
5. Крен фундаментов согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016 не регламентируется.

Цех компостирования с биофильтром (поз. 9 по ГП)

Основанием монолитных конструкций участка компостирования (поз.9.1), включая технологический коридор, являются заглубленные фундаментные плиты, выполненные из бетона класса В25, W8, F300 и арматуры класса А500. Толщина фундаментных плит 400 мм. Под плитами выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона В7,5. Подготовку участка компостирования выполнить по подушке из среднезернистого песка.

Основанием монолитных конструкций биофильтра, является фундаментная плита, выполненная из бетона класса В25, W8, F300 и арматуры класса А500. Толщина фундаментной плиты 350 мм. Под плитой выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона В7,5 по подушке из среднезернистого песка.

Выводы по результатам расчетов плит

1. Максимальная осадка под плитой составляет $S_f = 3,32$ см. $< 10,0$ см
Максимальная допустимая осадка составляет $S_{\text{доп}} = 10$ см (СП22.13330.2016 т. Г.1. Условие выполнено.
2. Начальное просадочное давление для ИГЭЗ составляет $7,5$ т/м² – (согласно данных отчета 0510-П-23-ИГИ). Расчетное сопротивление грунта основания составляет $38,9$ м². Среднее давление под подошвой составляет $6,56$ т/м² $< 25,3$ т/м². $38,9 > 6,56$ т/м² условие выполнено.
3. Несущая способность основания достаточна. Полевое армирование фундаментной плиты выполнено стержнями Ф12 А-500С с шагом 200 мм в два яруса в двух направлениях. Также, по результатам расчета, выполняются зоны дополнительного армирования.

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты навеса зоны накопления приняты монолитными столбчатыми. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа.

Размеры подошвы столбчатых фундаментов $3 \times 2,4$ м, $3 \times 2,7$ м, 3×3 м, $3,3 \times 3,6$ м, $1,2 \times 1,2$ м. Высота фундамента 1,8 м, глубина заложения фундаментов от планировочной отметки земли 2,05 м. Рабочая арматура фундаментов класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016. В фундаментах при бетонировании устанавливаются фундаментные болты для крепления колонн корпуса. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

Пол – монолитная железобетонная плита с упроченным верхним слоем толщиной 200 мм из бетона класса В25, W6, F200 на уплотнённой песчаной подушке из песка средней крупности по ГОСТ 8736-2014. Армирование плиты пола выполняется арматурой марки А500С класса А500 по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Выводы по результатам расчетов столбчатых фундаментов

1. Основанием фундаментов служат грунты ИГЭЗ - Суглинок легкий пылеватый, твердый, слабopросадочный, с прослоями супеси слабopросадочной и ИГЭ4 - Суглинок легкий пылеватый, твердый, с прослоями полутвердого, непросадочный .
2. Максимальное среднее давление под подошвой фундаментов $P_{ср}=13,72\text{тс/м}^2$ не превышает минимального расчетного сопротивления грунта $R=23,55\text{тс/м}^2$. Максимальное давление $P_{макс}=18,85\text{тс/м}^2$ меньше $R=23,55\text{тс/м}^2$.
3. Расчетные максимальные осадки $s_{макс}=3,78\text{ см}$ меньше предельно допустимых $S_{максu}=15,0\text{ см}$ согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016
4. Относительная разность осадок $\Delta s/L=(33,47-25,16)/6000=0,001$ меньше предельно допустимой $\Delta s/L_u= 0,004$ согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016.
5. Крен фундаментов согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016 не регламентируется.

Помещение электрощитовой

Фундаментная плита толщиной 300 мм из бетона В25, W6, F200 по бетонной подготовке. В основании бетонной подготовки устраивается слой утеплителя толщиной 50мм по уплотненному среднезернистому песку.

Участок дозревания и грохочения

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты приняты монолитными столбчатыми. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа.

Размеры подошвы столбчатых фундаментов 2,7х3,0 м; Высота фундамента -1,8 м, глубина заложения фундаментов от планировочной отметки Земли 2,05 м. Рабочая арматура фундаментов класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016. В фундаментах при бетонировании устанавливаются фундаментные болты для крепления колонн корпуса. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

Расчетная осадка запроектированных фундаментов от сочетаний нагрузок не превышает предельно допустимой.

Пол – монолитная железобетонная силовая плита толщиной 350 мм из бетона класса В25, W6, F1200 на уплотнённой песчаной подушке из песка средней крупности по ГОСТ 8736-2014. Армирование плиты пола выполняется арматурой марки А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Выводы по результатам расчетов фундаментов

1. Основанием фундаментов служат грунты ИГЭЗ - Суглинок легкий пылеватый, твердый, слабопросадочный, с прослоями супеси слабопросадочной и ИГЭ4 - Суглинок легкий пылеватый, твердый, с прослоями полутвердого, непросадочный.

2. Максимальное среднее давление под подошвой фундаментов $R_{ср}=15,24\text{тс/м}^2$ не превышает минимального расчетного сопротивления грунта $R=31,26\text{тс/м}^2$. Максимальное давление вдоль оси фундаментов $R_{\text{макс_оси}}=18,82\text{тс/м}^2$ меньше $1,2R=31,26 \times 1,2=37,51\text{тс/м}^2$. Максимальное давление в угловой точке фундаментов $R_{\text{макс_угл}}=20,35\text{тс/м}^2$ меньше $1,5R=31,26 \times 1,5=46,89\text{тс/м}^2$, таким образом требования п.5.6.7 и п. 5.6.26 СП 22.13330.2016 выполнены.

3. Расчетные максимальные осадки $s_{\text{max}}=3,92$ см меньше предельно допустимых $S_{\text{maxu}}=15,0$ см согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016

4. Относительная разность осадок $\Delta s/L=(34,77-16,04)/6000=0,0031$ меньше предельно допустимой $\Delta s/L_u= 0,004$ согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016.

5. Крен фундаментов согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016 не регламентируется.

Навес для хранения технологического транспорта (поз. 36 по ГП)

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты приняты монолитными столбчатыми. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа.

Размеры подошвы столбчатых фундаментов 2,1х2,7 м; 2,4х3,3 м; 1,5х1,5 м. Высота фундамента -1,8 м, глубина заложения фундаментов от планировочной отметки Земли 2,05 м. Рабочая арматура фундаментов класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016. В фундаментах при бетонировании устанавливаются фундаментные болты для крепления колонн корпуса. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

Расчетная осадка запроектированных фундаментов от сочетаний нагрузок не превышает предельно допустимой.

Пол – плиты авиационные гладкие ПАГ-20А800-1 и монолитные железобетонные участки толщиной 200 мм из бетона класса В25, W6, F1200 на уплотнённой песчаной подушке из песка средней крупности по ГОСТ 8736-2014. Армирование монолитных участков пола выполняется арматурой марки А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Выводы по результатам расчетов фундаментов

1. Основанием фундаментов служат грунты ИГЭ 3 – суглинки пылевато-глинистые, крупнообломочные с пылевато-глинистым заполнителем слабопросадочный $IL < 0.25$.
2. Максимальное среднее давление под подошвой фундаментов $R_{ср} = 10,58 \text{ тс/м}^2$ не превышает минимального расчетного сопротивления грунта $R = 23,27 \text{ тс/м}^2$. Максимальное давление вдоль оси фундаментов $R_{\text{макс_оси}} = 17,52 \text{ тс/м}^2$ меньше $1,2R = 23,27 \times 1,2 = 27,92 \text{ тс/м}^2$. Максимальное давление в угловой точке фундаментов $R_{\text{макс_угл}} = 18,31 \text{ тс/м}^2$ меньше $1,5R = 23,27 \times 1,5 = 34,91 \text{ тс/м}^2$, таким образом требования п.5.6.7 и п. 5.6.26 СП 22.13330.2016 выполнены.
3. Расчетные максимальные осадки $s_{\text{мах}} = 1,8$ см меньше предельно допустимых $S_{\text{маху}} = 15,0$ см согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016
4. Относительная разность осадок $\Delta s/L = (17,91 - 15,34)/6000 = 0,0004$ меньше предельно допустимой $\Delta s/L_u = 0,004$ согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016.
5. Крен фундаментов согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016 не регламентируется

Газовая котельная (поз. 13 по ГП)

Дымовая труба (поз. 13.1 по ГП)

По результатам инженерно-геологического отчёта фундамент под блок котельной и блок аварийного топлива принят в виде единой монолитной железобетонной плиты толщиной 400 мм с размерами в плане 9,34x12,92 м, устроенной по бетонной подготовке толщиной 100 мм по уплотненной песчаной подушке толщиной 500 мм из песка средней крупности. Боковые поверхности фундаментной плиты и верх бетонной подготовки обмазываются битумной мастикой в 2 слоя. Плита выполняется из бетона В25 W6 F200. Армирование плиты пола выполняется арматурой марки А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Выводы по результатам расчета фундаментной плиты:

1. Осадка плиты на упругом основании 1.6 мм.
2. Глубина сжимаемой толщи 1.5 м.
3. Крен плиты вдоль оси X 0.
4. Крен плиты вдоль оси Y 0.
5. Расчётное сопротивление грунта 30.24 тс/м²
6. Среднее давление под плитой 1.58 тс/м²
7. Расчётного сопротивления грунта основания ДОСТАТОЧНО для восприятия

заданной нагрузки

Под дымовые трубы выполняется отдельной столбчатый фундамент с размерами подошвы 1,8х1,8 м и высотой 2,55 м. Основное армирование фундамента выполняется арматурой 12-A500С по ГОСТ 34028-2016 с шагом 200 мм. Фундамент выполняется из бетона В25 W6 F200.

Выводы по результатам расчета фундаментов под дымовые трубы:

1. Основанием фундаментов служат грунты ИГЭЗ.
2. Максимальное среднее давление под подошвой фундаментов $R_{ср}=5,59$ тс/м² не превышает расчетного сопротивления грунта $R=39,38$ тс/м². Максимальное давление $R_{макс}=8,11$ тс/м² меньше $1,2R= 47,26$ тс/м².
3. Отрыв подошвы фундаментов при всех возможных расчетных комбинаций нагрузок не превышает 25% , что удовлетворяет требованию п. 5.6.27 СП 22.13330.2016.
4. Расчетные максимальные осадки $s_{max}=0,308$ см меньше предельно допустимых $S_{maxи}=15,0$ см
5. Относительная разность осадок между Фм13.1 и Фпм1 $\Delta s/L=(3,08-1,6)/5580=0,000265$ меньше предельно допустимой $\Delta s/L_u= 0,004$ согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016.
6. Крен фундаментов согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016 не регламентируется.

Диспетчерская с Контрольно-пропускным пунктом (поз. 3.2 по ГП)

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты приняты монолитными столбчатыми. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа.

Размеры подошвы столбчатых фундаментов 1,5х1,5 м. Высота фундамента -1,8 м, глубина заложения фундаментов от планировочной отметки Земли 1,9 м. Рабочая арматура фундаментов класса А500 по ГОСТ 34028-2016, конструктивная класса А240 по ГОСТ 34028-2016. В фундаментах при бетонировании устанавливаются

фундаментные болты для крепления колонн корпуса. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

Пол – монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм из бетона класса В25, W6, F200 на уплотнённом грунте основания и песчаной подготовке из песка средней крупности по ГОСТ 8736-2014. Армирование плиты пола выполняется сеткой 5Вр1 ГОСТ 23279-2012.

Основанием фундаментов служат грунты ИГЭ-3

Выводы по результатам расчетов фундаментов

1. Основанием фундаментов служит грунт ИГЭ3 - Суглинок легкий пылеватый, твердый, слабопросадочный, с прослоями супеси слабопросадочной.
2. Максимальное среднее давление под подошвой фундаментов $R_{ср} = 10,76 \text{ тс/м}^2$ не превышает расчетного сопротивления грунта $R = 34,3 \text{ тс/м}^2$. Максимальное давление по оси фундамента $R_{\text{макс_оси}} = 14,51 \text{ тс/м}^2$ меньше $1,2R = 41,16 \text{ тс/м}^2$. Максимальное угловое давление $R_{\text{макс_угол}} = 16,2 \text{ тс/м}^2$ меньше $1,5R = 51,45 \text{ тс/м}^2$.
3. Расчетные максимальные осадки $s_{\text{мах}} = 1,18 \text{ см}$ меньше предельно допустимых $S_{\text{мах}} = 15,0 \text{ см}$

Крен фундаментов согласно Приложению Г (Таблица Г.1 пункт 1) СП22.13330.2016 не регламентируется

Ванна для дезинфекции колес (поз. 8 по ГП)

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундамент принят в виде монолитной железобетонной плиты, устроенных по бетонной подготовке толщиной 100 мм по уплотненному грунту основания. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

Ванна для дезинфекции колес представляет собой монолитную железобетонную плиту размером 15,76x5,5 м с углублением в центральной части, образованным уклонами с двух противоположных сторон. Толщина плиты переменная – 300-600мм. Ванна выполнена из бетона класса В25, W6, F₁200 с бетонной подготовкой по уплотненному грунту. Основное армирование выполняется арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016, конструктивное класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Основанием фундаментов служат песчаная подушка толщиной 600мм.

Выводы по результатам расчета плиты

1. Основанием плиты служат грунты: ИГЭ3 - Суглинок легкий пылеватый, твердый, слабопросадочный, с прослоями супеси слабопросадочной.

2. Среднее давление под плитой $P_{cp}=1,9$ тс/м². Расчетное сопротивление грунта $R=31,5$ тс/м². Расчетного сопротивления грунта основания ДОСТАТОЧНО для восприятия заданной нагрузки.

Расчетная максимальная осадка плиты на упругом основании $s_{max}=1,9$ мм меньше предельно допустимой $S_{maxu}=20,0$ см

Автоматизированная система радиационного контроля (поз. 23 по ГП)

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты приняты монолитными столбчатыми. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа.

Размер подошвы фундамента – 1,4х1,8м, высота – 2,1м, глубина заложения 2,0м.

Характеристики сооружений НВК

По результатам инженерно-геологического отчёта, прочностных расчётов несущих конструкций фундаменты приняты в виде монолитных железобетонных плит толщиной 300...350 мм, устроенных по бетонной подготовке толщиной 100 мм по уплотненному грунту основания. Прочностные и деформационные свойства грунтов позволяют устраивать фундаменты данного типа. Выполняется гидроизоляция битумной мастикой в 2 слоя.

КНС хозяйственно-бытовых стоков (поз. 43 по ГП)

КНС выполнена из стеклопластика с габаритным диаметром $D=1800$ мм. Глубина КНС составляет 4,6 м.

КНС устанавливается и крепится анкерами к монолитной железобетонной плите размером 2,8х2,8 м толщиной 300 мм из бетона класса В25, W6, F150 по бетонной подготовке на песчаном утрамбованном основании толщиной 150 мм.

Основное армирование выполняется 2 слоями (расположенными у нижней и верхней поверхности плиты) из отдельных арматурных стержней 12-А500С с шагом 200х200 мм.

Выводы по результатам расчета плиты

1. Основанием плиты служат грунты: ИГЭ5 - Суглинок легкий пылеватый, тугопластичный.

2. Среднее давление под плитой $P_{cp}=2,2$ тс/м². Расчетное сопротивление грунта $R=48,76$ тс/м². Расчетного сопротивления грунта основания ДОСТАТОЧНО для восприятия заданной нагрузки.

3. Расчетная максимальная осадка плиты на упругом основании $s_{max}=0$ мм меньше предельно допустимой $S_{maxu}=20,0$ см.

КНС дождевого стока (поз. 41.1 по ГП)

КНС выполнена из стеклопластика с габаритным диаметром $D=4000$ мм. Глубина КНС составляет 6,8 м.

КНС устанавливается и крепится анкерами к монолитной железобетонной плите размером 5,0х5,0 м толщиной 300 мм из бетона класса В25, W6, F150 по бетонной подготовке на песчаном утрамбованном основании толщиной 150 мм.

Основное армирование выполняется 2 слоями (расположенными у нижней и верхней поверхности плиты) из отдельных арматурных стержней 12-А500С с шагом 200х200 мм.

Выводы по результатам расчета плиты

1. Основанием плиты служат грунты: ИГЭ6 – Суглинок легкий пылеватый, мягкопластичный
2. Среднее давление под плитой $P_{ср}=5,31$ тс/м². Расчетное сопротивление грунта $R=100,06$ тс/м². Расчетного сопротивления грунта основания ДОСТАТОЧНО для восприятия заданной нагрузки.
3. Расчетная максимальная осадка плиты на упругом основании $s_{max}=0$ мм меньше предельно допустимой $S_{maxu}=20,0$ см.

КНС очищенных стоков (поз. 42 по ГП)

КНС - вертикальное модульное подземное сооружение цилиндрической формы из стеклопластика с габаритным диаметром $D=1400$ мм. Глубина заложения насосной станции составляет 3,20 м.

КНС устанавливается и крепится анкерами к монолитной железобетонной плите размером 2,4х2,4 м толщиной 300 мм из бетона класса В25, W6, F150 и арматуры класса А500С по бетонной подготовке толщиной 100 мм на песчаном утрамбованном основании толщиной 150 мм.

Основное армирование выполняется 2 слоями (расположенными у нижней и верхней поверхности плиты) из отдельных арматурных стержней 12-А500С с шагом 200х200 мм.

Выводы по результатам расчета плиты

1. Основанием плиты служат грунты: ИГЭ5 - Суглинок легкий пылеватый, тугопластичный.
2. Среднее давление под плитой $P_{ср}=1,41$ тс/м². Расчетное сопротивление грунта $R=52,05$ тс/м². Расчетного сопротивления грунта основания ДОСТАТОЧНО для восприятия заданной нагрузки.

3. Расчетная максимальная осадка плиты на упругом основании $s_{max}=0$ мм меньше предельно допустимой $S_{maxu}=20,0$ см.

Очистные сооружения дождевых сточных вод (поз. 15 по ГП)

Стеклопластиковая емкость Биоград с габаритными размерами $D=1500$ мм, $L=5250$ мм, устанавливаемая на песчаную подушку толщиной 300 мм, подготовленную на заглубленной монолитной плите размером 2,5 x 6,25 м толщиной 350 мм. Емкость крепится к плите стяжными ремнями. Глубина заложения фундаментной плиты от планировочной отметки составляет 3,71 м. Плита заливается в подготовленном котловане. Плита из бетона класса В25, W6, F150, арматуры по бетонной подготовке и утрамбованному песку толщиной 150 мм.

Основное армирование выполняется 2 слоями (расположенными у нижней и верхней поверхности плиты) из отдельных арматурных стержней 12-А500С с шагом 200x200 мм.

Выводы по результатам расчета плиты

1. Основанием плиты служат грунты: ИГЭ5 - Суглинок легкий пылеватый, тугопластичный..
2. Среднее давление под плитой $P_{cp}=2,21$ тс/м². Расчетное сопротивление грунта $R=54,83$ тс/м². Расчетного сопротивления грунта основания ДОСТАТОЧНО для восприятия заданной нагрузки.
3. Расчетная максимальная осадка плиты на упругом основании $s_{max}=0$ мм меньше предельно допустимой $S_{maxu}=20,0$ см.

Резервуар очищенных сточных вод (поз. 14 по ГП)

Стеклопластиковая емкость с габаритными размерами $D=3500$ мм, $L=15950$ мм, устанавливаемая на песчаную подушку толщиной 300 мм, подготовленную на заглубленной монолитной плите размером 4,5 x 16,95 м толщиной 350 мм. Емкость крепится к плите стяжными ремнями. Глубина заложения фундаментной плиты от планировочной отметки составляет 6,04 м. Плита заливается в подготовленном котловане. Плита из бетона класса В25, W6, F150 по бетонной подготовке и утрамбованному песку толщиной 150 мм.

Осадки сооружений меньше предельно-допустимых. Устойчивость против всплытия всех сооружений обеспечена.

Основное армирование выполняется 2 слоями (расположенными у нижней и верхней поверхности плиты) из отдельных арматурных стержней 12-А500С с шагом 200x200 мм.

Выводы по результатам расчета плиты

1. Основанием плиты служат грунты: ИГЭ5 - Суглинок легкий пылеватый, тугопластичный.
2. Среднее давление под плитой $P_{ср}=4,42$ тс/м². Расчетное сопротивление грунта $R=102,74$ тс/м². Расчетного сопротивления грунта основания ДОСТАТОЧНО для восприятия заданной нагрузки.
3. Расчетная максимальная осадка плиты на упругом основании $s_{max}=0$ мм меньше предельно допустимой $S_{maxи}=20,0$ см.

Противопожарная насосная (поз.17.1 по ГП)- вертикальное подземное модульное сооружение цилиндрической формы в стеклопластиковой емкости Биогад. диаметром $D=4200$ мм. Глубина заложения насосной станции составляет 4,24 м.

Насосная устанавливается и крепится анкерами к монолитной железобетонной плите размером 5,2x5,2 м толщиной 300 мм из бетона класса В25, W6, F150 по бетонной подготовке толщиной 100 мм на песчаном утрамбованном основании толщиной 150 мм.

Основное армирование верхнее и нижнее выполнено из арматуры диаметром 12 мм класса А500С, шаг арматурных стержней 200x200 мм.

Выводы по результатам расчета плиты

1. Основанием плиты служат грунты: ИГЭ5 - Суглинок легкий пылеватый, тугопластичный.
2. Среднее давление под плитой $P_{ср}=1,99$ тс/м². Расчетное сопротивление грунта $R=61,92$ тс/м². Расчетного сопротивления грунта основания ДОСТАТОЧНО для восприятия заданной нагрузки.
3. Расчетная максимальная осадка плиты на упругом основании $s_{max}=0$ мм меньше предельно допустимой $S_{maxи}=20,0$ см.

Пожарные резервуары (поз.17 по ГП) горизонтальные подземные модульные сооружения цилиндрической формы в стеклопластиковой емкости Биоград. диаметром $D=4000$ мм и длиной $L=11600$ мм.

Емкости устанавливаемая на песчаную подушку толщиной 300 мм, подготовленную на заглубленной монолитной плите размером 5,00x12,60 м толщиной 350 мм и крепятся к плите инвентарными стяжными ремнями. Глубина заложения фундаментной плиты от планировочной отметки составляет 5,4 м. Плита заливается в подготовленном котловане. Плита из бетона класса В25, W6, F150 по бетонной

подготовке из бетона В7,5 толщиной 100 мм и утрамбованному песку толщиной 150 мм.

Основное армирование верхнее и нижнее выполнено из арматуры диаметром 12 мм класса А500С, шаг арматурных стержней 200x200 мм.

Выводы по результатам расчета плиты

1. Основанием плиты служат грунты: ИГЭ5 - Суглинок легкий пылеватый, тугопластичный..
2. Среднее давление под плитой $P_{ср}=5,32$ тс/м². Расчетное сопротивление грунта $R=74,66$ тс/м². Расчетного сопротивления грунта основания **ДОСТАТОЧНО** для восприятия заданной нагрузки.
3. Расчетная максимальная осадка плиты на упругом основании $s_{max}=0$ мм меньше предельно допустимой $S_{maxu}=20,0$ см.

Насосная станция 2-го подъема (поз. 27.1 по ГП) - вертикальное подземное модульное сооружение цилиндрической формы в стеклопластиковой емкости Биоград. диаметром $D=2500$ мм. Глубина заложения насосной станции составляет 2,6 м.

Насосная устанавливается и крепится анкерами к монолитной железобетонной плите размером 3,5x3,5 м толщиной 300 мм из бетона класса В25, W6, F150 по бетонной подготовке толщиной 100 мм на песчаном утрамбованном основании толщиной 150 мм.

Основное армирование верхнее и нижнее выполнено из арматуры диаметром 12 мм класса А500С, шаг арматурных стержней 200x200 мм.

Выводы по результатам расчета плиты

1. Основанием плиты служат грунты: ИГЭЗ – Суглинок легкий пылеватый, твердый, слабopосадочный, с прослоями супеси слабopосадочной.
2. Среднее давление под плитой $P_{ср}=1,21$ тс/м². Расчетное сопротивление грунта $R=49,27$ тс/м². Расчетного сопротивления грунта основания **ДОСТАТОЧНО** для восприятия заданной нагрузки.
3. Расчетная максимальная осадка плиты на упругом основании $s_{max}=0$ мм меньше предельно допустимой $S_{maxu}=20,0$ см.

Резервуар дождевых стоков (поз. 21 по ГП)

Резервуар представляет собой емкостное сооружение, прямоугольное в плане с внутренними размерами 36,0 x 36,0 м. Высота резервуара от подошвы фундаментной плиты до верха плиты перекрытия 5,40 м.

Резервуар выполнен из монолитного железобетона по колонно-стеновой схеме (с наружными стенами и внутренними колоннами). Колонны расположены на пересечении осей, шаг колонн вдоль буквенных осей 6,0 м, в поперечном направлении 6,0 м (вдоль цифровых).

Фундаментная плита монолитная железобетонная толщиной 400 мм, в зоне опирания колонн выполнены утолщения размерами в плане 1,8х1,8 м и высотой 0,3 м. Сечение колонн в плане 0,50х0,50 м.

Стены монолитные в зоне опирания балок усиленные пилястрами. Толщина стен 0,40 м, размеры пилястр 0,50х0,20м.

Плита покрытия монолитная толщиной 400 мм, усиленная продольными (по осям Б, В) и поперечными (по осям 2-6) монолитными балками. Продольная балка шестипролетная, сечение продольной балки 0,4х0,6(н) м. Поперечные балки трехпролетные, сечением 0,4х0,7(н) м.

По фундаментной плите выполняется разуклонка (0,01% - толщина от 20 до 250 мм) из цементно-песчаного раствора М150.

Внутренние поверхности железобетонных конструкций обрабатываются проникающей гидроизоляцией типа Пенетрон (либо аналогом).

Железобетонные монолитные конструкции выполняются из бетона В25W8F150. Армирование производится арматурой класса А500С.

Основанием плиты служат грунты: ИГЭ5 - Суглинок легкий пылеватый, тугопластичный

Подземные емкости Цеха компостирования с биофильтром (поз. 9 по ГП):

Емкость моещего бокса

Емкость устанавливается на монолитную фундаментную плиту размером 2,1х6,2 м толщиной 350 мм. Глубина заложения фундаментной плиты 4,45 м. Плита выполняется из бетона класса В25, W6, F150 по бетонной подготовке, выполненной по песчаной подушке толщиной 150 мм.

Основное армирование верхнее и нижнее выполнено из арматуры диаметром 12 мм класса А500С, шаг арматурных стержней 200х200 мм.

Выводы по результатам расчета плиты

1. Основанием плиты служат грунты: ИГЭ3 – Суглинок легкий пылеватый, твердый, слабopросадочный, с прослоями супеси слабopросадочной и ИГЭ5 - Суглинок легкий пылеватый, тугопластичный.

2. Среднее давление под плитой $P_{ср}=2,34$ тс/м². Расчетное сопротивление грунта $R=80,784$ тс/м². Расчетного сопротивления грунта основания ДОСТАТОЧНО для восприятия заданной нагрузки.

3. Расчетная максимальная осадка плиты на упругом основании $s_{max}=0$ мм меньше предельно допустимой $S_{maxи}=20,0$ см.

Емкость сбора фильтрата

Емкость устанавливается на монолитную фундаментную плиту размером 3,6х15,3 м толщиной 350 мм. Глубина заложения фундаментной плиты 5,78 м. Плита выполняется из бетона класса В25, W6, F150 по бетонной подготовке, выполненной по песчаной подушке толщиной 150 мм.

Основное армирование верхнее и нижнее выполнено из арматуры диаметром 12 мм класса А500С, шаг арматурных стержней 200х200 мм.

Выводы по результатам расчета плиты

1. Основанием плиты служат грунты: ИГЭ5 - Суглинок легкий пылеватый, тугопластичный.

2. Среднее давление под плитой $P_{ср}=2,9$ тс/м². Расчетное сопротивление грунта $R=98,67$ тс/м². Расчетного сопротивления грунта основания ДОСТАТОЧНО для восприятия заданной нагрузки.

3. Расчетная максимальная осадка плиты на упругом основании $s_{max}=0$ мм меньше предельно допустимой $S_{maxи}=20,0$ см.

Емкость воды на орошение

Емкость устанавливается на монолитную фундаментную плиту размером 2,9х12,8 м толщиной 350 мм. Глубина заложения фундаментной плиты 6,20 м. Плита из бетона класса В25, W6, F150 по бетонной подготовке, выполненной по песчаной подушке толщиной 150 мм.

Основное армирование верхнее и нижнее выполнено из арматуры диаметром 12 мм класса А500С, шаг арматурных стержней 200х200 мм.

Выводы по результатам расчета плиты

1. Основанием плиты служат грунты: ИГЭ6 – Суглинок легкий пылеватый, мягкопластичный.

2. Среднее давление под плитой $P_{ср}=3,33$ тс/м². Расчетное сопротивление грунта $R=72,53$ тс/м². Расчетного сопротивления грунта основания ДОСТАТОЧНО для восприятия заданной нагрузки.

3. Расчетная максимальная осадка плиты на упругом основании $s_{max}=0$ мм меньше предельно допустимой $S_{maxи}=20,0$ см.

Плита пункта управления (поз.9.1 по ГП) толщиной 300 мм выполнена из бетона В25, W6, F200 по бетонной подготовке по уплотненному основанию из среднезернистого песка.

Выводы по результатам расчета плиты

1. Основанием плиты служат грунты: ИГЭ4 – Суглинок легкий пылеватый, твердый, с прослоями полутвердого, непросадочный.
2. Среднее давление под плитой $P_{ср}=1,19$ тс/м². Расчетное сопротивление грунта $R=15,16$ тс/м². Расчетного сопротивления грунта основания **ДОСТАТОЧНО** для восприятия заданной нагрузки.
3. Расчетная максимальная осадка плиты на упругом основании $s_{max}=1,1$ мм меньше предельно допустимой $S_{maxи}=20,0$ см.

9 ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ

9.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Состав наружных ограждающих конструкций указан на чертежах.

Теплозащитные характеристики ограждающих конструкций здания выполнены в соответствии с требованиями СП 50.13130.2012.

Таблица 9.1 – Приведенное сопротивление теплопередаче конструкции в отдельных частях здания

Часть здания/ ГСОП	Приведенное сопротивление теплопередаче, $R_{0гр} / R_{0факт}$ ($m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$)				
	Стен	Покрытие	Окон	Фонарей	$tв, ^\circ C / \varphi$ %
Отделение сортировки / 4399	2,35 / 2,66	2,6 / 2,87	0,28 / 0,50	-	+10/55
Бытовая пристройка /7441	3,25 / 3,28	4,34 / 4,44	0,50 / 0,50	-	+23/55
Административное здание /6194	3,05/ 3,28	4,07 /4,44	0,50 / 0,50	-	+20/55
РММ / 5306	2,79 / 3,81	2,82 / 3,90	0,33 / 0,50	-	+16/55
КПП / 6860	3,05/ 3,28	4,07 /4,44	0,50 / 0,50	-	+20/55
Служебно-бытовой корпус/6860	3,25 / 3,28	4,34 / 4,44	0,50 / 0,50	-	+23/55
Весовая №1/ 6194	3,05/ 3,28	4,07 /4,44	0,50 / 0,50	-	+20/55
Газовая котельная	-	-	-	-	-
Участок производства технического грунта	-	-	-	-	-

9.2 Снижение шума и вибраций

Мероприятия по снижению уровней производственных шумов и вибраций достигаются путем выполнения требований СП 51.13330.2011 (Защита от шума) и ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 28 января 2021 года N 2.

В объеме настоящего раздела проекта указанные мероприятия заключаются в следующем:

- в размещении помещений с шумящим оборудованием изолированно от помещений с постоянным пребыванием людей;
- в использовании малозумящего вентиляционного оборудования с установкой его на виброизолирующее основание;
- в размещении помещений с шумящим оборудованием за ограждающими конструкциями требуемой массивности;
- в устройстве в воздухозаборные камеры (форкамерах) тепло- звукоизоляции из кашированных минераловатных с креплением кровельными фиксаторами.

Проектные решения выполнены с учетом следующих звукопоглощающих характеристик строительных изделий и материалов.

9.3 Гидроизоляцию и пароизоляцию помещений

Принятый состав ограждающих конструкций здания с учетом требований норм на тепловую защиту здания обеспечивает необходимую пароизоляцию помещений здания.

Ограждающие конструкции наружных стен из сэндвич-панелей при условии установки в швах уплотняющих прокладок (по типовым узлам) являются паро- и воздухо непроницаемыми и обеспечивают надежную гидроизоляцию от атмосферных осадков.

Гидроизоляция кровли обеспечивается ПВХ-мембраной марки LogicRoof V-RP толщ. 1,2 мм.

Пароизоляция кровли обеспечивается использованием полиэтиленовой пленки «ТехноНиколь», уложенной со стороны положительных температур.

Мероприятия по гидроизоляции ограждающих конструкций, контактирующих с грунтом, заключаются в следующем:

- гидроизоляция железобетонных конструкций битумной мастикой за два раза;
- гидроизоляция фундаментной плиты климатических камер цеха компостирования – профилированная мембрана «Тефонд» по 2 слоям оклеечной гидроизоляции «Техноэласт» по слою праймера. Внутренние поверхности камер обработать проникающей гидроизоляцией типа «Пенетрон».
- использование в качестве оснований полов подстилающих слоев и монолитных железобетонных плит из бетонов марки по водопроницаемости W6, W8;
- выполнение монолитных полов с упрочненным верхним слоем;

- дополнительно гидроизоляция подстилающих слоев и монолитных плит полов обеспечивается использованием полиэтиленовой пленки, укладываемой по грунту в процессе производства работ – от протекания в грунт цементного молока.

В душевых предусматривается защита газобетонных перегородок с использованием обмазочной порошковой гидроизоляции (на основе цементной смеси).

9.4 Снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла

Снижение загазованности помещений и удаление избытков тепла обеспечивается за счет приточно-вытяжной вентиляции.

9.5 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий

Мероприятий по соблюдению безопасного уровня электромагнитных и иных излучений в составе данного раздела проекта предусматривать не требуется.

9.6 Пожарную безопасность

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заключаются в обеспечении требований действующей нормативной документации и, с учетом индивидуальных особенностей объемно-планировочных решений настоящего проекта, заключаются в следующем:

- в обеспечении требуемых условий эвакуации из частей зданий с разными классами по функциональной пожарной опасности путем устройства независимых эвакуационных выходов из различных групп помещений;
- в обеспечении требуемого количества эвакуационных выходов из помещений, этажей и антресолей;
- в ограждении указанных групп помещений противопожарными преградами требуемой огнестойкости (см. графическую часть проектной документации).
- в ограждении встроенных помещений класса Ф5.1 противопожарными перегородками 1-ого типа с установкой противопожарных дверей 2-ого типа;
- в обеспечении требуемого количества лестничных клеток, а также требуемой ширины маршей и площадок (1,2 м);
- в обеспечении требуемой ширины эвакуационных выходов из помещений, с этажей и лестниц;

- в обеспечении требуемого расстояния между оконными (дверными) проемами противопожарных преград (более 4-х метров);
- в обеспечении требуемого горизонтального расстояния между проемами лестничных клеток и проемами в наружных стенах (1,2 м);
- в устройстве полов и отделки помещений из негорючих и трудно-горючих материалов.

9.7 Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Теплоснабжение объекта осуществляется от тепловых сетей.

В качестве мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов предусмотрено:

- теплозащита наружных ограждающих конструкций удовлетворяет требованиям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
- автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов при помощи термостатических регуляторов;
- установка современных отопительных приборов с оптимально подобранной теплоотдачей;
- устройство систем автоматического регулирования потребления тепла приточными установками;
- качественное регулирование теплопроизводительности калориферов приточных установок;
- оборудование систем теплоснабжения приборами учета, контроля и авторегулирования;
- установка потребляющего малую мощность насосного оборудования;
- тепловая изоляция трубопроводов системы отопления, теплоснабжения и воздухопроводов приточных систем от потерь тепла.

10 ХАРАКТЕРИСТИКУ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОЛОВ, КРОВЛИ, ПОТОЛКОВ, ПЕРЕГОРОДОК

В соответствии с технологическим заданием воздушная среда в производственных помещениях проектируемого комплекса – нормальная по влажностному режиму и неагрессивная по воздействию на бетонные, железобетонные, каменные и металлические конструкции.

Здания (Сортировочный комплекс с бытовой пристройкой и приемным отделением, Административно-бытовой корпус, Весовая с диспетчерской, Пункт технического обслуживания автомобилей с мойкой, Зона выгрузки отсева Участка производства технического грунта, контрольно-пропускной пункт) выполнены комплектной поставки заводского изготовления с учетом ограждающих конструкций.

Диспетчерская с Контрольно-пропускным пунктом

Наружные стены здания предусмотрены из сэндвич-панелей.

Внутренние перегородки предусмотрены из газобетонных блоков с последующей тонкослойной штукатуркой и окраской водно-дисперсионной краской светло-серого цвета.

Подвесные потолки – из прессованных минераловатных плит типа «Armstrong».

Кровельный ковер предусмотрен из ПВХ-мембраны LogicRoof V-RP.

Корпус сортировки

Проектируемый комплекс состоит из производственной части и 3-х этажной пристройки, предназначенной для размещения бытовых помещений и столовой-раздаточной.

Производственная часть комплекса состоит из отапливаемой части и пристроенного к ней с восточной стороны отделения приема ТКО – неотапливаемого помещения с открытым проемом, предназначенным для въезда и разгрузки автомобильного транспорта.

Кроме того, здание оборудовано расположенными с южной и северной стороны отапливаемой производственной части комплекса открытыми технологическими площадками, предназначенными для размещения транспортеров, бункеров и площадок на участках отгрузки отсортированной продукции, а также для размещения кирпичной пристройки с помещениями инженерно-технического назначения.

Наружные стены отапливаемой части здания предусмотрены из сэндвич-панелей с утеплителем минераловатными плитами из базальтового волокна.

Неотапливаемая производственная часть комплекса (отделение приема ТКО) представляет собой однопролетное прямоугольное в плане строение с размерами 66,0х30,0 м, выполненное в полном металлическом каркасе.

Выполнение по торцам частичного стенового ограждения продиктовано санитарными требованиями – для предотвращения разлета мусора

Частичное стеновое ограждение выполнено из сэндвич-панелей толщ. 80 мм из-за отсутствия результатов огневых испытаний по обеспечению целостности в случае пожара ограждений из профилированного настила.

Кровельный ковер производственного корпуса и приемного отделения предусмотрены из ПВХ-мембраны марки LogicRoof V-RP толщ. 1,2 мм (группа пожарной опасности кровли в соответствии с прилагаемым заключением ВНИИПО - КПО, группа распространения пламени РП1, группы воспламеняемости В2), уложенной на основания группы горючести Г1 (цементно-стружечные плиты) и группы горючести НГ (хризотилцементные листы). Кровельные ковры остальных корпусов выполнены аналогично.

Бытовая пристройка – трехэтажное здание, выполненное в полном металлическом каркасе с ядрами жесткости, образованными замкнутыми кирпичными стенами лестничных клеток.

Наружные стены предусмотрены из сэндвич-панелей с утеплителем минераловатными плитами из базальтового волокна толщ. 200 мм.

В соответствии с требованиями СП 2.13130.2020 здание отделено от производственной части корпуса противопожарной перегородкой 1-ого типа, выполненной из сэндвич-панелей с необходимой огнезащитой швов и креплений минеральной ватой с установкой нащельников.

Административно-бытовой и служебно-бытовой корпус

Наружные стены предусмотрены из сэндвич-панелей, оконные блоки – из ПВХ-профилей.

Помещения здравпункта отделены от вестибюлей и прилегающих помещений противопожарными преградами требуемой огнестойкости и обеспечены обособленным эвакуационным выходом.

Кровля в здании многослойная.

Весовая №1

Наружные ограждающие конструкции диспетчерской - стены и перекрытие - предусмотрены из сэндвич-панелей толщ. 200 мм с утеплителем из базальтового волокна.

Ремонтно-механическая мастерская (РММ)

Здание в целом – одноэтажное, прямоугольное в плане, со встроенными помещениями бытового назначения - выполнено в полном металлическом каркасе, с наружными стенами из сэндвич-панелей.

Кровля в здании многослойная.

Цех компостирования с биофильтром

Участок предназначен для обработки методом компостирования отсева ТКО и иных отходов, содержащих органические вещества, с целью его обезвреживания и утилизации органической части ТКО (отсева).

Сооружение состоит из 14 туннелей, зоны для выгрузки отсева, технологического коридора, предназначенного для обслуживания инженерных систем и биофильтра с выгребами с сопутствующими подземными и надземными сооружениями, устройство которых предусмотрено в разделах ТХ и КР настоящего проекта.

Туннели представляют собой 14 обособленных объемов размером 8,0 x 55,0 м и высотой 5,2 м каждый, объединенных в единое сооружение и выполненных в монолитном железобетоне. Туннели выполнены с уклоном 1%, что обеспечивает отвод стоков в предусмотренную для этого дренажную систему при помощи аэрационных каналов.

Технологический обслуживающий коридор расположен перпендикулярно туннелям. Коридор представляет собой замкнутый объем размерами 4,0x117,3 м. Здесь расположены дренажные колодцы (гидрозатворы), осуществляющие отвод стоков в накопительную емкость. Пол коридора находится на отм. -2,56, общая высота – 6,16 м, габариты обусловлены требованиями технологического процесса. Вход осуществляется через тамбуры с лестницами, расположенные с двух концов коридора.

Зона накопления сырья представляет собой прямоугольный объем размером 21,0 x 118,7 м, выполненный в полном металлическом каркасе с ограждающими конструкциями из стеновых и кровельных сэндвич-панелей. Высота до низа

выступающих конструкций составляет 7,0 м. Доступ осуществляется посредством ворот размером 6,0х5,0 м.

Зона накопления сырья выполнена комплектной поставки заводского изготовления с учетом ограждающих конструкций.

В проекте применены стеновые и кровельные сэндвич-панели с антикоррозийным полимерным покрытием и негорючим сердечником из минеральной ваты.

Газовая котельная

Газовая котельная – сооружение, предназначенное для работы в автоматическом режиме, представляет собой строение, выполненное в полном металлическом каркасе с наружными стенами и кровлей из сэндвич-панелей.

Сооружение в целом устанавливается на единую монолитную железобетонную плиту с устройством отсекающей теплоизоляции по периметру.

11 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ОТ РАЗРУШЕНИЯ

Для защиты строительных конструкций предусмотрены следующие мероприятия:

- поверхности стальных конструкций очищаются до степени очистки 2 и покрываются антикоррозийным составом I группы по ГОСТ 9.402-2004 толщиной 80 мкм.
- для железобетонных конструкций назначены соответствующие защитные слои бетона и согласно СП63.13330.2018 и ограничены предельные ширины раскрытия трещин согласно СП28.13330.2017
- проектной документацией под фундаментами и фундаментными плитами предусматривается устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм из бетона В7,5 с нанесением по подготовке битумной мастики в 2 слоя (кроме отдельно оговоренных);
- проектной документацией под фундаментными плитами климатических камер цеха компостирования предусматривается устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм из бетона В7,5 с нанесением по подготовке 2 слоев оклеечной гидроизоляции «Техноэласт» по слою праймера, на которые укладывается профилированная мембрана «Тефонд».
- вокруг сооружений территория благоустраивается, выполняются соответствующие уклоны дорожного покрытия и отмостки;
- в железобетонных конструкциях, соприкасающихся с грунтом, применяются бетоны с маркой по водонепроницаемости не ниже W6;
- боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, необходимо покрыть битумной мастикой в два слоя по подготовленной поверхности
- фундаменты зданий и наружные железобетонные конструкции выполняются из бетона марки по морозостойкости F150; F200; F300;
- для железобетонных конструкций обеспечены требования по минимальной толщине защитного слоя бетона (40 мм для конструкций в грунте, 30 мм для наружных конструкций и 25 мм для внутренних), а также обеспечены требования по ограничению ширины раскрытия трещин (0,3 мм при продолжительной раскрытии и 0,4 мм при непродолжительном раскрытии);
- ввод водонесущих коммуникаций в здания выполняется в кожухах

12 ОПИСАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАЩИТУ ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА, ОТДЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, А ТАКЖЕ ПЕРСОНАЛА ОТ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Фундаменты и несущие элементы всех зданий и сооружений разработаны с учетом инженерно-геологического строения площадки строительства, рассчитаны на восприятие ветровых и снеговых нагрузок с достаточным запасом прочности и надежности в соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» и полностью удовлетворяют требованиям данного климатического района.

Основные конструктивные и объемно-планировочные решения зданий и сооружений выполнены с учетом ситуаций природного и техногенного характера, а именно: сильных ветров, снегопадов, низких отрицательных температур наружного воздуха, пожаров и т.п. В этих целях приняты решения, обеспечивающие устойчивость зданий, прочность и надежность несущих и ограждающих конструкций, водонепроницаемость кровельного покрытия, изготовление металлических конструкций из сталей, рекомендованных для применения в районах с отрицательными температурами и т.д. Вероятность прочих опасных природных явлений не превышает принятых в расчетах запасов надежности. Природные воздействия учтены в расчетах достаточной степенью обеспеченности.

12.1 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений

В части обеспечения соответствия зданий требованиям энергетической эффективности предусматривается выполнение следующих поэлементных и санитарно-гигиенических требований нормативной документации (СП 50.13330.2012) к ограждающим конструкциям проектируемых зданий:

- обеспечение значений приведенного сопротивления теплопередаче элементов ограждающих конструкций зданий не менее нормируемых – в соответствии с расчетом;
- обеспечение расчетного температурного перепада между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренних поверхностей ограждающих конструкций (наружных стен и кровли) – не более нормированного;

- обеспечение требуемой температуры внутренних поверхностей ограждающих конструкций (наружных стен и кровли) – не менее температуры точки росы
- в выборе оптимальной формы здания, характеризующейся пониженным коэффициентом компактности $k_{\text{комп}} = \frac{A_{\text{нум}}}{V_{\text{от}}}$. (проектные показатели ограждающих конструкций зданий приведены в томе 10.1 настоящего проекта;
- в блокировке производственных зданий с бытовыми пристройками;
- в эффективном использовании площади и объема здания - без излишних коридоров, холлов и темных помещений;
- в оптимальном использовании естественного освещения помещений для снижения затрат электрической энергии;

12.2 Описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды

Энергетическая эффективность зданий достигнута за счет применения в проекте комплекса энергосберегающих мероприятий:

- использование компактной формы зданий, обеспечивающей существенное снижение расхода тепловой энергии на отопление;
- устройство теплых входных узлов с тамбуром, снижающего инфильтрацию холодного воздуха при открывании дверей в зимний период;
- использование в наружных ограждающих конструкциях эффективных теплоизоляционных материалов, обеспечивающих требуемую температуру и отсутствие конденсации влаги на внутренних поверхностях конструкций внутри помещений с нормальным влажностным режимом;
- наружные стены и покрытия запроектированы из сэндвич-панелей, обеспечивающих соответствие приведенных сопротивлений теплопередаче наружных ограждений требованиям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Для утепления цоколя использован экструдированный пенополистирол.

- использование эффективных светопрозрачных ограждений из ПВХ профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами и наружных утепленных дверей, обеспечивающих требуемое сопротивление теплопередаче.

Отопление и вентиляция

Для снижения потерь тепла системами отопления и теплоснабжения проектом предусматривается тепловая изоляция магистральных трубопроводов систем отопления и трубопроводов систем теплоснабжения калориферов приточных установок.

В целях экономии тепловой энергии на нагрев приточного воздуха проектом предусмотрено:

- использование рекуператоров (административный корпус) в холодный период времени;
- использование рециркуляции воздуха в холодный и переходный периоды года;
- установка завес воздушных шиберующего циркуляционного типа (ЗВШЦ) не требующих нагрева воздуха;
- применение смесительных узлов с возможностью регулировки температуры приточного воздуха с учетом теплопоступлений в помещение;
- применение тепловой изоляции магистральных трубопроводов и хладопроводов сплит-систем;
- тепловая изоляция воздуховодов наружного воздуха и воздуховодов обработанного воздуха, проложенных в помещениях с низкой температурой внутреннего воздуха;
- применение в системе водяного отопления и теплоснабжения терморегулирующих клапанов, позволяющих экономить до 30% тепловой энергии на отопление.

Расположение отопительно-вентиляционного оборудования предусмотрено с учетом обеспечения свободного доступа к нему.

Воздуховоды общеобменных систем, подлежащих огнезащите, систем воздушного отопления, транзитных воздуховодов приняты класса «В» из оцинкованной стали толщиной не менее 0,8 мм, прочие – класса «А» из оцинкованной стали с толщиной листа согласно приложению Л СП 60.13330.2020.

Воздуховоды приточной и вытяжной общеобменной вентиляции выполнены из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020.

Изоляция транзитных воздуховодов выполнена с пределом огнестойкости не менее EI 30. В качестве изоляции принята изоляция противопожарная «Rockwool» из прошивных минераловатных матов WiredMat 80, $\delta=25$ мм с покрытием из алюминиевой фольги.

Воздуховоды наружного воздуха от воздухозабора до приточных установок и воздуховоды вытяжных систем, проложенных по фасаду здания, покрыты теплоизоляцией из полос каменной ваты «Rockwool», LamelaMat, приклеенных к подложке из крафт-бумаги, $\delta=50$ мм с покрытием из алюминиевой фольги.

В качестве тепловой изоляции подающих труб приняты цилиндры навивные к/ф 100 фирмы «ROCKWOOL» (Москва), толщиной 30 мм для трубопроводов диаметром до 40 мм включительно, и толщиной 40 мм - для трубопроводов диаметром 50мм и более.

Системы отопления, теплоснабжения воздухонагревателей приточных установок выполнены из труб стальных водогазопроводных по ГОСТ 3262-75* диаметром до 50 мм и стальных горячекатаных по ГОСТ 10704 – 91, для диаметра более 50мм.

Все трубопроводы систем теплоснабжения и подающие магистральные трубопроводы системы отопления изолируются цилиндрами навивными к/ф 100 фирмы «Rockwool» толщиной 30 мм для трубопроводов диаметром до 40 мм включительно, и толщиной 40 мм - для трубопроводов диаметром 50мм и более.

Водоснабжение

В проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- применение пластиковых трубопроводов с пониженной шероховатостью внутренней поверхности для снижения потерь давления;
- тепловая изоляция подающих и циркуляционных трубопроводов системы горячего водопровода;
- оборудование систем холодного и горячего водоснабжения аэраторами и водосберегающими душевыми насадками;
- применение современной запорно-регулирующей и предохранительной арматуры;
- установка двухрежимных сливных бачков.

В проекте не предусмотрено повторное использование тепла подогретой воды.

Наружные и внутренние системы электроснабжения

В настоящем проекте предусмотрены следующие мероприятия по экономии электроэнергии:

- равномерное распределение нагрузки по фазам;
- выбор сечений кабелей, удовлетворяющих требованиям по допустимой потере напряжения;
- использование преобразователей частоты для экономного расходования электроэнергии при уменьшении производительности комплекса;
- в сети электроосвещения применение светильников со светодиодными источниками света;

- равномерное распределение светильников;
- учет электроэнергии;
- применение комплексной автоматизации технологических механизмов, обеспечение оптимизации режима работы и, как следствие, экономное расходование электроэнергии.