

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра ГОРОДСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Утверждаю:

Зав. кафедрой

А.В.Гречишкин
подпись, инициалы, фамилия

« ____ » _____ 20 ____ г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ БАКАЛАВРА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»,
НАПРАВЛЕННОСТЬ «ГОРОДСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

Тема ВКР

Производственно-логистический центр

с офисными помещениями в Московской области

Автор ВКР

Р.И.Салманов

подпись, инициалы, фамилия

Обозначение

ВКР- 2069059-08.03.01-131063-2017

Группа

СТР1-45

Руководитель работы

А.В. Воскресенский

подпись, дата, инициалы, фамилия

Консультанты по разделам:

Архитектурно-строительный

Воскресенский А.В., к.т.н., доцент

ФИО., уч. Степень, звание

Расчетно-конструктивный

Пучков Ю.М., к.т.н., доцент

ФИО., уч. Степень, звание

Технологии и организации строительства

Гарькин И.Н., к.и.н., доцент

ФИО., уч. степень, звание

Техническая эксплуатация здания

Пучков Ю.М., к.т.н., доцент

ФИО., уч. степень, звание

Вопросы экологии и безопасность жизнедеятельности

Воскресенский А.В., к.т.н., доцент

ФИО., уч. степень, звание

НИР

Воскресенский А.В., к.т.н., доцент

ФИО., уч. степень, звание

Нормоконтроль

Викторова О.Л., к.т.н., доцент

ФИО., уч. степень, звание

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ГОРОДСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой _____
_____ 20 ____ г.

З А Д А Н И Е

на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра по
направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность
«Городское строительство»

Автор ВКР Р.И.Салманов

Группа СТР1-45

Тема ВКР Производственно-логистический центр
с офисными помещениями в Московской области

Консультанты:

архитектурно-строительный раздел Воскресенский А.В., к.т.н., доцент

расчетно-конструктивный раздел Пучков Ю.М., к.т.н., доц.

технология и организация строительства Гарькин И.Н., к.и.н., доц.

техническая эксплуатация здания Пучков Ю.М., к.т.н., доц.

вопросы экологии и безопасности жизнедеятельности Воскресенский А.В., к.т.н., доцент

НИР Воскресенский А.В., к.т.н., доцент

I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВКР

1. Место строительства Московская область

2. Назначение здания. Степень новизны разрабатываемой работы. Реальность ВКР
Логистический центр запроектировать по индивидуальному проекту
с учетом современных требований

(указать отличие от типового или ранее разработанного проекта)

II. СОСТАВ ВКР

1. Архитектурно-строительная часть должна быть представлена следующими проектными материалами:

- объемно-планировочное и конструктивное решение;*
- генплан 1-500, 1-1000;*
- планы неповторяющихся этажей М 1-100, 1-200;*
- поперечный и продольный разрезы М 1-100, 1-200;*
- фасады М 1-100, 1-200;*
- план фундаментов М 1-200, 1-400; конструктивные детали и сечения фундаментов М 1-10, 1-20, 1-50;
- план перекрытия М 1-400, 1-800;*
- технико-экономические показатели.*

2. Расчетно-конструктивная часть должна состоять из:

- выбора типа, материала и конструктивной схемы здания или сооружения;*
- расчета конструкций-и основания;*
- составления рабочих чертежей со спецификациями;*
- оформления пояснительной записки.*

3. Раздел технологии и организации строительства включает в себя:

- стройгенплан на стадии возведения подземной или надземной части здания;*
- технологические карты на ведущие строительные процессы;*

4. Раздел технической эксплуатации здания включает в себя:

- оценка энергетической эффективности здания;*
- энергетический паспорт здания;*

5. Вопросы экологии и безопасность жизнедеятельности.*

6. НИР*

III. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР

Сроки выполнения ВКР устанавливаются с _____ по _____ 2017 г.

Объем ВКР: чертежей 8-10 листов, пояснительной записки от 60 до 100 страниц.

Законченная ВКР с пояснительной запиской, подписанной консультантами и руководителем, представляется на кафедру для окончательного решения и допуска к защите.

Дата выдачи « » _____ 2017 года.

Руководитель ВКР _____ Воскресенский А.В.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр
Введение	8
1. Архитектурно-строительный раздел.	16
1.1 План организации земельного участка	16
1.1.1 План организации рельефа	16
1.1.2 Озеленение	17
1.2. Объемно-планировочное решение здания	17
1.3 Конструктивное решение здания	18
1.4 Теплотехнический расчет наружной стены	21
1.5 Светотехнический расчет	23
1.6 Оборудование здания	27
1.7 Противопожарные мероприятия	27
2 Техническая эксплуатация здания	28
2.1. Составление энергетического паспорта	30
2.1.1 Условия эксплуатации наружных ограждающих конструкций	30
2.1.2 Объемно-планировочные показатели	31
2.1.3 Климатические параметры	31
2.1.4 Расчет условного расхода тепловой энергии на отопление здания	32
2.1.5 Энергетический паспорт здания	40
3. Расчетно-конструктивный раздел.	46
3.1. Расчет колонны	46
3.2. Расчет отдельно стоящих фундаментов под колонну	48
3.2.1. Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства	48
3.2.2 Расчет фундамента под колонну крайнего ряда по оси А	50
3.2.3 Расчет фундамента под колонну крайнего ряда по оси Г	53
3.2.4 Расчет отдельно стоящего фундамента под колонну на естественном основании	57
4. Технология и организация строительства	60
4.1 Оценка развитости транспортной инфраструктуры	60

4.2 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства	60
4.3 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов	61
4.4 Стройгенплан	61
4.5. Расчет принятой продолжительности строительства	62
4.6. Основные решения по организации строительства	63
4.6.1 Технологическая последовательность работ	63
4.6.2 Обоснование принятой организационно-технологической схемы	66
4.6.3 Перечень видов строительного-монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию	66
4.6.4 Методы производства основных строительного-монтажных работ	66
4.6.5. Основные машины и механизмы	74
4.6.6. Расчет потребности в строительных кадрах	75
4.6.7. Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях	75
4.6.8. Расчет освещения строительной площадки	76
4.6.9. Расчет временного электроснабжения	77
4.6.10. Расчет потребности в воде	77
4.7. Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ	79
4.8. Предложения по обеспечению контроля качества оборудования, конструкций и материалов	81
4.9. Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля	82
4.10. Мероприятия по охране труда в строительстве	83
4.11. Основные требования по технике безопасности при производстве строительного-монтажных работ	85
4.12 Технологическая карта на устройство рулонной кровли	89
4.13. Экономика строительства	108

5. Экология и безопасность жизнедеятельности	112
5.1. Мероприятия по охране окружающей среды	112
5.2. Рекомендации по охране окружающей среды в процессе производства строительного-монтажных работ	114
5.3 Противопожарные мероприятия на строительной площадке	115
5.4. Мероприятия по охране объектов в период строительства	116
5.5. Мероприятия по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта	118
6. НИР	119
Проблемы выбора места размещения логистических центров	119
Библиографический список	128

ВВЕДЕНИЕ

Логистические центры выступают одной из форм интеграционного взаимодействия компаний в целях максимизации доходов на основе координации совместных усилий и централизации материального и информационного обеспечения товародвижения. Логистические центры объединяют в себе черты крупных оптово-посреднических предприятий, функции маркетинговых и информационных центров, услуги логистических компаний. К основным функциям логистических центров относятся обработка и хранение грузов, перевалка на другие виды транспорта, таможенная очистка и оформление, информационная поддержка. К логистическим центрам относятся терминальные комплексы, транспортно-логистические, транспортно-распределительные, распределительные, информационно-логистические центры. В развитых зарубежных странах различные формы логистической интеграции участников товародвижения получили широкое развитие и предоставили возможность создания преимуществ на основе оптимизации товарных потоков за счет сокращения цепи поставок, повышения маневренности поставок и информационной обеспеченности участников. В России на сегодняшний день происходит бурное развитие логистических центров, однако количество качественных объектов пока далеко от потребностей рынка. Особый дефицит логистических центров ощущается в регионах.

С понятием логистический центр тесно связано понятие логистическая сеть, поскольку максимального синергетического эффекта и эффективности организации товарных потоков можно добиться именно за счет создания сети объектов, связанных между собой единым логистическим оператором.

Итак, определимся с понятием логистической сети. Прежде всего, это единая система сквозного управления материальными, информационными и финансовыми потоками. Логистические сети предоставляют полный спектр услуг: транспортировку, складские услуги, таможенное оформление, услуги

добавленной стоимости. Логистические сети объединяет единое информационное пространство, единый уровень сервиса.

Кроме того, им присуща широкая географическая представленность: необходимо наличие складских объектов сети в крупных городах (свыше 500 тыс. человек), особенно в крупных транспортных узлах, что связано с тенденцией экспансии крупных компаний, особенно ритейла, в регионы. Именно такие компании являются основными потенциальными клиентами логистических сетей, поскольку им необходимо быстро и надежно организовать цепочку поставок в нескольких регионах, к тому же из-за возрастающей конкуренции они должны быстро реагировать на меняющиеся условия и быть в состоянии быстро и эффективно выходить на новые перспективные региональные рынки.

С другой стороны, широкая сеть несвязанных между собой объектов не приносит синергетического эффекта логистическому оператору. Поэтому для определения своей оптимальной географической представленности логистическая сеть «Литер» учитывала помимо таких факторов как население, доходы, ВРП, развитие розничных сетей, также и развитие оптовой торговли, потоки экспорта и импорта, проходящие через регион, транспортную и инфраструктурную составляющие региона.

Для создания логистического центра необходима прежде всего четко продуманная концепция. Необходимо отметить, что сегодня логистические объекты зачастую создаются без оной, что делает их строительство малоэффективным. К типичным для российской практики примерам неудачного расположения терминальных объектов можно отнести:

Размещение объектов без синергетического эффекта - везде, где удалось найти землю (от Калининграда до Владивостока) – такие логистические сети могут рассматриваться лишь пообъектно.

Размещение городских/региональных распределительных центров в местах с затрудненными подъездами к основным потребителям (мосты через крупные реки, второстепенные не подлежащие расширению трассы, проезд чрез населённые пункты и тому подобное).

Размещение логистических объектов в черте крупных городов (например, Москва) – вряд ли стоит ожидать, что такой объект будет привлекателен с точки

зрения логистики годы спустя с упорядочиванием транспортных потоков в столице.

При создании логистических центров необходимо предусмотреть доступность транспортных путей, дорожно-транспортную ситуацию, развитие инфраструктуры, проработать вопросы адекватной планировки логистических центров, отвечающей поставленным задачам, учесть наличие потенциальных клиентов; при развитии логистической сети должна быть четко обозначена связь между объектами, целесообразность выбранных регионов.

Именно поэтому наша компания разработала концепцию создания мультимодальной логистической сети «Литер», на первой стадии развития которой мы строим 7 логистических комплексов класса «А» в 5 городах на пересечении основных транспортных коридоров «Север-Юг» и «Запад-Восток». Основными особенностями логистической сети «Литер» являются мультимодальность (возможность осуществления перевозок различными видами транспорта: автотранспорт, железные дороги, водный транспорт, авиатранспорт, - благодаря размещению объектов в крупных транспортных узлах) и наличие на складах различных температурных режимов (сухие склады, средне- и низкотемпературные склады). Логистическим оператором сети «Литер» является группа компаний «Санна-Литер», оказывающая полный спектр логистических услуг.

В условиях растущей конкуренции уровень обслуживания клиентов (качество и объем предоставляемых услуг) становится решающим фактором в сфере логистики.

При этом стоит отметить, что количество логистических компаний, действующих сегодня на российском рынке, значительно меньше, чем, к примеру, в Европе и Китае. Главное, к чему сегодня должны стремиться российские логистические компании – это интеграция: невозможно от начала до конца сделать все самим. Сегодня все острее возникает потребность создания альянсов между игроками, поскольку небольшим компаниям, не объединенным в том или ином виде с крупными международными операторами, будет сложно остаться на рынке.

Необходимо заметить, что, несмотря на недостаточное развитие рынка транспортно-логистических услуг в России, отечественные компании обладают достаточно высокой конкурентоспособностью на нем. В случае массового прихода на рынок крупных иностранных компаний, обладающих огромными финансовыми ресурсами, российские компании могут быть практически вытеснены. Однако вхождения мегакомпаний не избежать, а вступление в ВТО ускорит и усугубит этот процесс. В этой связи необходимо, с одной стороны, укрупнение существующих игроков, а с другой – продуманная политика государства по поддержке отечественных компаний.

Наибольшее количество логистических центров строится в Московском регионе, который исторически является наиболее развитым во всех отношениях, в частности, в силу притока капитала. Строительство ЛЦ зачастую обусловлено постоянно растущим спросом со стороны динамично развивающихся крупных компаний, преимущественно ритейлеров и крупных производителей товаров и продуктов питания.

Более скромными темпами идет развитие логистических центров в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Постепенно набирает обороты строительство логистических центров в крупных торгово-промышленных региональных центрах (Ростове-на-Дону, Новосибирске, Екатеринбурге).

В качестве примеров существующих логистических центров можно привести ТЛК Томилино, Крекшино, Ленинградский терминал, Северное Домодедово (Московский регион), Мегалоджикс (Логопарк Нева), МЛП Уткина заводь (Санкт-Петербург и Ленинградская область), НЛК-Батайск (Ростов-на-Дону).

Острая нехватка логистических центров сейчас наблюдается в регионах, особенно в крупных региональных центрах, таких, как Нижний Новгород, Ростов-на-Дону, Калининград, где на сегодня практически отсутствуют качественные складские объекты, способные предоставлять качественные логистические услуги, удовлетворяющие потребностям потенциальных клиентов, в качестве которых выступают многие международные и федеральные розничные сети: Metro, Auchan, Паттерсон, Эльдorado, М-Видео, Старик

Хоттабыч, LeroyMerlin, а также международные и российские производители товаров и продуктов питания.

Поэтому география мультимодальной логистической сети «Литер» на первом этапе развития будет включать Москву, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Ростов-на-Дону и Калининград, будет построено 5 логистических центров класса «А» и 2 портово-логистических комплекса (в Калининграде и Дмитрове Московской области), общая площадь складов составит более 500 тыс. кв. м, охлаждаемых складов - около 130 тыс. кв. м.

Что касается инвестиций, то не секрет, что строительство логистических центров требует значительных вложений, что подразумевает привлечение финансовых потоков со стороны сторонних инвесторов. Поскольку кредитные ресурсы зачастую малодоступны, особую актуальность приобретают инвестиции крупного бизнеса.

Поддержка развития логистических центров со стороны госструктур на сегодняшний день развита слабо, но это не снижает ее необходимость, в частности, в сфере регулирования административных барьеров (среди основных проблем, с которыми сталкиваются при создании логистических центров, - трудности с выделением земельных участков, административные согласования и разрешения на этапе проектирования логистических центров), развития инфраструктуры, предоставления финансирования на основе государственно-частного партнерства.

Сегодня особую актуальность приобретает передача всех логистических вопросов, включая транспортировку, таможенное оформление и складское хранение на аутсорсинг надежному логистическому оператору.

В настоящее время российский логистический рынок переживает процесс становления 3PL операторов, то есть компаний, оказывающих полный комплекс логистических услуг третьей стороне. Эти компании формируются как из складских операторов за счёт развития их транспортно-экспедиторской деятельности и таможни, так и из экспедиторов, дополняющих свой пакет услуг складскими. С ростом потребностей клиентов логистических сетей и с развитием логистической культуры в стране возникает спрос на следующий этап интеграции в логистике, и тогда назревает переход к 4PL. Этот термин используется для

логистических компаний, управляющих цепочками поставок, которые сводят ресурсы, мощности и технологию своей организации с ресурсами, мощностями и технологией других логистических предприятий и управляют ими с целью предложить клиентам наиболее полное решение задач в цепочке поставок.

Для крупных, динамично развивающихся компаний, выходящих на региональные рынки с расширением географии своего присутствия, наибольшую актуальность приобретает работа с логистическими сетями. Не секрет, что работа с логистическими сетями упрощает договорной процесс за счет взаимодействия с одним поставщиком, поскольку пропадает необходимость работать с несколькими поставщиками логистических услуг. Естественно, что с каждым из таких поставщиков должен быть заключен отдельный договор, который необходимо предварительно согласовать со всеми ответственными лицами внутри компании, что, как правило, занимает достаточно много времени и требует постоянного отслеживания и контроля. К тому же от одного поставщика гораздо проще получить отчет о текущем состоянии дел, установленные KPIs, что позволяет адекватно проконтролировать качество работ. Зачастую за счёт различного подхода к тарификации услуг и различных условий работы, сравнение стоимости и качества работ логистических операторов превращается в отдельный трудоёмкий процесс, требующий функционирования целого штата специалистов внутри компании-заказчика. Работа с надёжной логистической сетью позволяет избежать этих трудностей и действительно сэкономить на логистике.

Основные проблемы при предоставлении логистических услуг связаны с несовершенством законодательства, в частности таможенного, неэффективной организацией процесса прохождения таможенно-пропускных пунктов, отсутствием четкой координации взаимодействия внутри транспортных коридоров, а также с недостаточным развитием транспортной инфраструктуры, что крайне затрудняет поставки в отдаленные регионы РФ. Немаловажным фактором региональных перевозок выступают значительные расстояния, затрудняющие поиск перевозчиков.

Из применяемых новых технологий хотелось бы подробнее остановиться на технологии голосового отбора (Voice-picking), которая уверенно внедряется на зарубежных складах и только начинает свое движение в России.

Голосовая технология позволяет передавать требуемые данные о товаре (количество, адрес хранения) системе управления складом (WMS) с помощью обычной человеческой речи, команды WMS на выполнение операций также преобразуются в голосовые команды, понятные человеку.

Наиболее эффективно технология работает при процессе подбора заказов.

За распознавание голоса отвечает специальный модуль. Каждый комплектовщик обеспечивается специальной индивидуальной телефонной гарнитурой и голосовым терминалом, крепящимся к поясу. Склад должен быть оборудован беспроводной сетью.

Используя существующие технологии подбора заказов с помощью задания на бумаге или с помощью радиотерминалов, комплектовщик сначала получает информацию (смотрит на бумагу или на экран терминала), после чего начинает выполнять обработку задания (подбор товара). Используя Voice-технологии на складе, пользователь одновременно получает задание (слышит его) и начинает его выполнение, за счет чего происходит значительное сокращение времени подбора.

Выигрыш по времени происходит еще и потому, что технология голосового подбора позволяет комплектовщику иметь свободными обе руки. Очень актуальна эта технология на низкотемпературных складах, так как работа с клавиатурой терминала в перчатках заметно замедляет процесс.

При получении заказов на отгрузку товара WMS создает задания на подбор, которые передаются по беспроводной связи в голосовой терминал определенного комплектовщика. По мере выполнения заданий результаты работы передаются обратно в WMS посредством подтверждения голосом, и комплектовщик получает новое задание.

По данным германского института SMI International AG время, затрачиваемое комплектовщиком на выполнение одного отбора по голосовой технологии в среднем на 37,5% меньше времени, затрачиваемого при подборе с радиотерминалом.

В будущем логистику будет характеризовать более однородное качество сервиса. Будут возникать альянсы между игроками, поскольку небольшим компаниям, не объединенным в том или ином виде с крупными международными операторами, будет сложно остаться на рынке после выхода иностранных

игроков. Существенно возрастет совокупная доля рынка крупнейших логистических операторов. Продолжится развитие операционной инфраструктуры, что позволит изменить к лучшему текущую ситуацию.

В части будущего развития логистических центров можно обозначить такие основные тенденции, как развитие подобных центров в регионах в виду усиливающейся региональной экспансии крупных игроков потребительского рынка, нуждающихся в подобных услугах, укрупнение и универсализация этих центров, увеличение перечня логистических услуг и повышение их качества.

1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 План организации земельного участка

Здание логистического центра располагается по улице Можайской в Московской области на участке площадью 2,7 га. Согласно функционально-технологической схеме здания на участке выделены следующие зоны: транспортная, производственная, отдыха, озеленения.

Проектом предусматривается устройство удобных подъездных путей и пешеходных подходов. Участок хорошо инсолируется и проветривается. Форма участка простая, прямоугольная. Рельеф участка спокойный.

1.1.1 План организации рельефа

Проектное решение организации рельефа разработано на основании чертежа разбивочного плана участка, топографической съемки М1:500 с сечением горизонталей через 0.5 м.

При разработке проекта учтены вертикальные отметки существующих и ранее запроектированных покрытий, зданий, подземные и надземные коммуникации, а также гидрогеологические условия данной территории.

В проекте применен метод сплошной вертикальной планировки, позволяющий максимально сохранить рельеф местности с минимальными объемами земляных работ, обеспечить водоотвод с территории, создать оптимальные уклоны по проездам, площадкам и дорожкам. Проектное решение вертикальной планировки выполнено в проектных красных горизонталях с сечением рельефа через 0.1 м.

До начала работ необходимо провести рекультивацию грунта.

Растительный грунт h=0.15м, в количестве нужном для озеленения данного участка, оставить на участке, излишний грунт подлежит замене на обычную землю с использованием ее для вертикальной планировки. Лишний растительный грунт использовать для озеленения на других объектах

Рельеф участка имеет падение с отметки 166,06 на отм.164,91. Проезды запроектированы с продольным уклоном от 0,3% до 3,1%. Поперечный уклон принят 2%. Направление уклона показано на чертеже стрелками. Сток ливневых и талых вод за пределы участка осуществляется по спланированной поверхности и лоткам проезжей части.

1.1.2 Озеленение

Одна из важнейших проблем современного градостроительства -улучшение окружающей среды и организация здоровья и благоприятных условий жизни.

Основное средство оздоровления воздуха городов - широкое развитие системы зеленых насаждений. Подбор деревьев и кустарников обеспечивает необходимые декоративные качества в отношении величины, формы кроны, окраски листьев в разное время года.

Проектом предлагается озеленить участок породами, наиболее приспособленными к почвенно-климатическим условиям данной территории.

Основной ассортимент посадочного материала: туя западная, клен остролистный, рябина обыкновенная, сирень обыкновенная, снежогоник.

Посадку саженцев листопадных пород производить весной до распускания листьев, а хвойных пород до оттаивания земли. Цветники создаются из многолетников.

Ассортимент пород для озеленения составлен в соответствии с древесными породами, которые имеются в питомнике

1.2 Объемно-планировочное решение здания

Проектируемое здание логистического центра – двухпролетное, одноэтажное, каркасное, -образное в плане размером 36 х 72 м. Пролеты здания одинаковые, длиной 18 м, шаг колонн 6 м. Высота здания 9 м. Расстояние от чистого пола до низа двускатной балки покрытия 7,2 м.

Здание имеет встроенные административно-бытовые помещения.

Экспликация помещений (без учета складских помещений):

1 – Сборочный цех	(684,0 м ²)
2 – Сварочный цех	(72,0 м ²)
3 – Цех восстановления изношенных деталей (ЦВИД)	(748,8 м ²)
4 – Гальванический участок	(35,7 м ²)
5 – Экспериментальный участок	(24,1 м ²)
6 – ОГМ	(24,3 м ²)
7 – Участок обкатки	(432,0 м ²)
8 – Электроцех	(288,0 м ²)
9 – Комната механика	(7,2 м ²)
10 – Подсобное помещение	(16,2 м ²)
11 – Кладовая	(8,1 м ²)
12 – Женский гардеробно-душевой блок	(34,1 м ²)
13 – Мужской гардеробно-душевой блок	(68,3 м ²)
14 – Вестибюль	(14,7 м ²)
15 – Мужской санузел	(12,7 м ²)
16 – Женский санузел	(3,6 м ²)
17 – Подсобное помещение	(13,5 м ²)
18 – Гараж	(15,9 м ²)
19 – Гараж	(34,3 м ²)
20 – Комната отдыха	(25,5 м ²)
21 – Комната мастеров	(15,2 м ²)
22 – Кабинет начальника смены	(14,1 м ²)
23 – Кабинет начальника цеха	(14,1 м ²)
24 – Медицинский пункт	(18,6 м ²)

Работы в автомастерской не имеют строгой технологической схемы.

1.3 Конструктивное решение здания

Каркас здания состоит из сборных железобетонных конструкций.

Пространственную жесткость каркасу обеспечивают железобетонные диски покрытия. Поперечная двухпролетная рама одноэтажного каркаса состоит из колонн, заземленных в фундаменты, и опирающихся на них двухскатных балок. Соединение балки с колонной считается шарнирным.

Фундаменты.

Под колонны предусмотрены монолитные железобетонные фундаменты с подколонниками стаканного типа, изготовленные в индивидуальной опалубке. Размеры фундаментов под колонны среднего ряда в плане составляют 3,1 x 2,1 м, глубина заложения минус 2 м. Высота фундаментов 1,6 м.

Под стены из железобетонных панелей предусмотрены фундаментные балки 1БФ6-3 высотой 300 мм. Фундаментные балки уложены на специальные железобетонные столбики, установленные на обрезы фундаментов. Под внутренние и наружные кирпичные стены предусмотрен ленточный монолитный фундамент.

Колонны.

Железобетонные одноветвевые *колонны крайних и средних рядов* имеют размеры поперечного сечения 400 x 400 мм, длину 8,1 м. Марка колонн крайних рядов 1К72-1М2, *средних рядов* – 4К72-1М2. С элементами каркаса колонны соединяются болтами и сваркой закладных деталей.

Колонны фахверка выполнены из металлических балок, представляющих собой два швеллера N2D, соединенных пластинами.

Балки покрытия – железобетонные двускатные пролетом 18 м марки 2БДС.18.2.1-3АШв.

Плиты покрытия – железобетонные ребристые размером 1,5 x 6 м марки $\frac{ПКАШв}{1,5x6}$ – I – П.

Плиты перекрытия – железобетонные пустотные марки ПК60.15-8АтVт.

Стены.

Наружные стены состоят из керамзитобетона с наружным утеплителем.

Перегородки.

Кирпичные перегородки имеют толщину 120 мм. Железобетонные панели перегородок имеют марку ПГ60.30-IT, толщина – 80мм.

Окна выполнены с двойным остеклением, оконные переплеты алюминиевые. Размеры применяемых оконных блоков: 1,2 х 3 м и 1,8 х 3 м. Между собой оконные блоки соединяют болтами, а зазоры заделывают атмосферостойкими прокладками. Здание имеет ленточное остекление.

Кровля выполнена с уклонами 1:12. Имеется внутренний водосток.

Состав кровли: слой гравия на битумной мастике ЖБК-Г-65; битумно-полимерное покрытие –Унифлекс ЭПП; цементная стяжка толщиной 15 мм; газобетон плотностью 400кг/м³; толщиной 100 мм; битумно-полимерное покрытие; огрунтовка раствором битума по плитам покрытия.

Лестницы.

В здании предусмотрены три стальные служебные лестницы с шириной марша 1000 мм. Уклон стальных лестниц – 45°.

Предусмотрены две пожарные лестницы шириной 600 мм.

Полы.

В здании предусмотрены бетонные полы толщиной 50 мм (класс бетона В25). Толщина бетонной подготовки – 100 мм (класс бетона В15). В административно-бытовом блоке полы выполнены из линолеума и керамической плитки.

Во внутренней отделке стен применяется: штукатурка, шпатлевка, керамическая плитка, алкидная и водоэмульсионная краска. В качестве покрытий полов применяются: самонивелирующие (наливные) полиуретановые бесшовные

покрытие, гранитокерамическая плитка, гомогенное покрытие, гранит термообработанный.

1.4 Теплотехнический расчет наружной стены

Конструкция наружной стены:

слой 1 – штукатурка из цементно-песчаного раствора

$$\delta_4=0,02 \text{ м} \quad \lambda_4=0,760 \text{ Вт}/(\text{м}\times^\circ\text{C})$$

слой 2 – стеновая панель из керамзитобетона

$$\delta_3=0,35 \text{ м} \quad \lambda_3=0,84 \text{ Вт}/(\text{м}\times^\circ\text{C})$$

слой 3 – плиты минераловатные ВЕНТИ БАТТС

$$\lambda_2=0,005 \text{ Вт}/(\text{м}\times^\circ\text{C})$$

слой 4– облицовка металлокомпозитными панелями (фасадная система с воздушным зазором «U-ВСт Краспан»)

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций:

$$R_0^{TP} = \frac{n(t_B - t_H)}{\Delta t^H * \alpha_B} = \frac{1(16 + 29)}{7 * 8,7} = 0,74 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт},$$

где $n=1$ – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху по табл. 3*/5/;

$t_B=-16$ °С – расчетная температура внутреннего воздуха;

$t_H=-28$ °С – расчетная зимняя температура наружного воздуха, принимаемая в соответствии с /4/;

$\Delta t^H=7$ °С – нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по табл. 2 /5/;

$\alpha_B=8,7$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по табл. 4* /5/.

где $\alpha_H = 2,3$ – коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности отражающей конструкции, Вт/(м²°С), принимаемый по табл. 6* /5/;

$\delta_n = 0,25$ м – толщина стеновой панели;

$\lambda_n = 0,8$ Вт/(м²°С) – расчетный коэффициент теплопроводности стеновой панели из керамзитобетона;

$\delta_{ш} = 0,02$ м – толщина слоя штукатурки;

$\lambda_{ш} = 0,76$ Вт/(м²°С) – расчетный коэффициент теплопроводности штукатурки.

Толщину утеплителя определяем из формулы (4) /5/:

$$\delta_{ут} = \left(R_{прив} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{1}{\alpha_H} - \frac{\delta_n}{\lambda_n} - \frac{\delta_{ш}}{\lambda_{ш}} \right) * \lambda_{ут} = \left(1,88 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{2,3} - \frac{0,25}{0,8} - \frac{0,02}{0,76} \right) * 0,052 = 0,08 \text{ м,}$$

Определяем общую толщину стены с учетом утеплителя:
 $\delta_{общ} = \delta_n + \delta_{ут} + \delta_{ш} = 0,25 + 0,08 + 0,02 = 0,35$ м = 350 мм.

Определяем приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций по табл. 1б /5/, для чего определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле (1а) /5/:

$$ГСОП = (t_B - t_{o.n.}) * Z_{o.n.} = (16 + 3,1) * 216 = 4405,1 \text{ °Ссут,}$$

где $t_{o.n.} = 3,1$ °С – средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха меньшей или равной 8 °С по /4/;

$Z_{o.n.} = 216$ суток – продолжительность средняя периода со средней суточной температурой меньшей или равной 8 °С по /4/.

По ГСОП определяем $R_{прив} = 1,88$ м²°С/Вт > $R_{0тр} = 0,75$ м²°С/Вт, то толщину утеплителя определяем по $R_{прив} = 1,88$ м²°С/Вт согласно /5/.

В качестве утеплителя принимаем пенополистирол с расчетным коэффициентом теплопроводности $\lambda_{ут} = 0,052$ Вт/м °С.

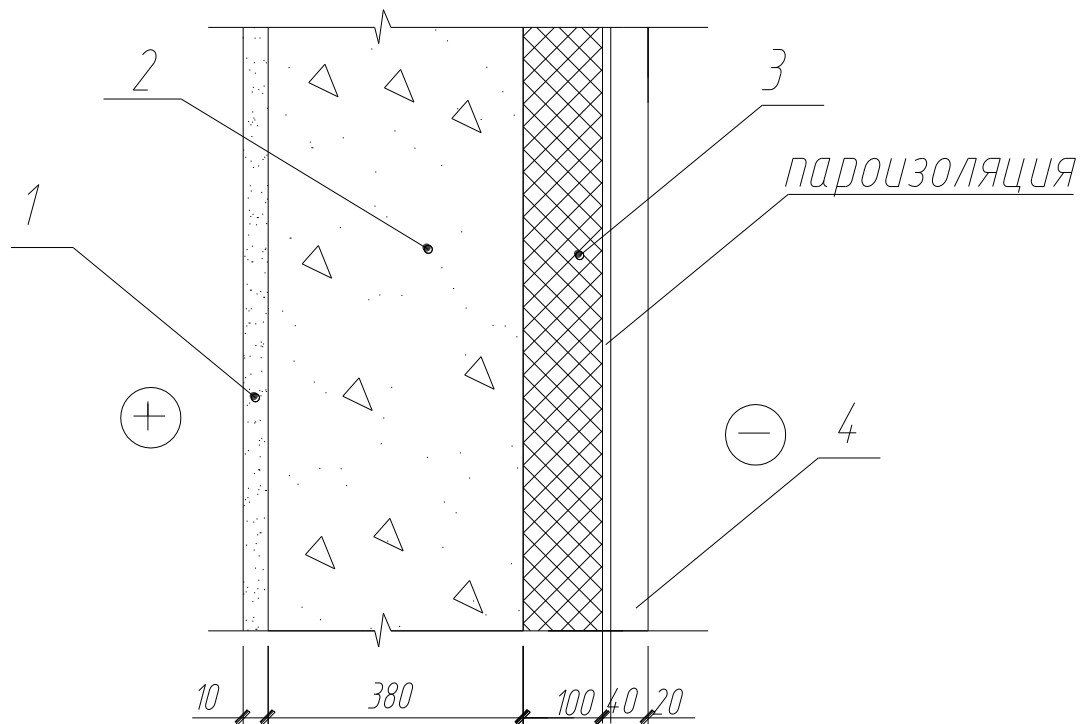


Рис.1.1 – Конструкция наружной стены.

1.5 Светотехнический расчет

Требуется рассчитать естественное боковое освещение на площади 1296 м². Принятая высота светового проема 1,8 м.

Нормированное значение к.е.о. определяют по формуле:
 $eN = e_n * m = 1,5 * 0,9 = 1,3\%$,

где $e_n = 1,5\%$ - значение к.е.о. по приложению 1 /1/ при работах средней точности;

$m = 0,9$ – коэффициент светового климата по /1/.

Предварительный расчет площади световых проемов при боковом освещении помещений производится по формуле:

$$S_0 = \frac{S_n * K_3 * e_N * \eta_0 * K_{зд}}{100 * \tau_0 * r_1} = \frac{712,8 * 1,5 * 1,3 * 11,4 * 1}{100 * 0,48 * 6,55} = 50 \text{ м}^2,$$

где S_0 – площадь окон, м²;

$K_3 = 1,5$ – коэффициент заноса, определяемый по приложению 4 /1/;

$\eta_0=11,4$ – световая характеристика окон при боковом освещении по приложению 5 /1/;

$K_{зд}=1$ – коэффициент, учитывающий изменение внутренней отраженной составляющей к.е.о. в помещении при наличии противостоящих зданий, определяемый по приложению 6 /1/;

$\tau_0 = \tau_1 * \tau_2 * \tau_3 * \tau_4 * \tau_5 = 0,8 * 0,75 * 0,8 * 1 * 1 = 0,48$ – общий коэффициент светопропускания окон,

где $\tau_1=0,8$ – коэффициент светопропускания материала;

$\tau_2=0,75$ – коэффициент учитывающий потери света в переплетах (в здании применены деревянные переплеты);

$\tau_3=0,8$ – то же в несущих конструкциях;

$\tau_4=1$ – коэффициент, учитывающий потери в солнцезащитных устройствах;

$\tau_5=1$ – при боковом освещении;

$r_1=6,55$ – коэффициент учитывающий повышение к.е.о. при боковом освещении благодаря свету, отраженному от поверхности помещения и подстилающего слоя, прилегающего к зданию по приложению 9 /1/.

Для определения r_1 предварительно находят средневзвешенный коэффициент отражения по формуле:

$$p_{cp} = \frac{p_1 S_1 + p_2 S_2 + p_3 S_3}{S_1 + S_2 + S_3} = \frac{0,7 * 1188 + 0,6 * 1209,6 + 0,3 * 1188}{1188 + 1209,6 + 1188} = 0,5,$$

где $p_1=0,7$; $p_2=0,6$; $p_3=0,3$ – коэффициент отражения потолка, стен и пола;

$S_1=1188$ м²; $S_2=1209,6$ м²; $S_3=1188$ м² – площади, соответственно потолка, стен и пола;

$S_{п} = l_{п} * 1,5 H = 66 * 1,5 * 7,2 = 712,8$ м² – площадь пола, принятая в зависимости от условий обеспечения нормируемого значения к.е.о. на глубине помещения для работ, относящихся к IV разряду,

где $l_{п}=66$ м – длина помещения;

$H=7,2$ м – высота помещения.

Исходя из принятой высоты светопроема, равной 1,8 м, общая длина светопроемов составит:

вобщ $=50/1,8=27$ м,

а длина отдельного светопроема исходя из того, что их должно быть 9 по конструктивным особенностям здания, составит: $v=27/9=3$ м.

Так как здание оборудовано подвесными кранами, то исходя из соображений безопасности при работе кранов, устраиваем дополнительные оконные проемы длиной по 3 м и высотой 1,2 м на высоте 5,4 м от уровня чистого пола.

Проверочный расчет естественного освещения производим в точках характерного разреза помещения по методу А.М. Данилюка. Расчет к.е.о. в какой либо точке характерного разреза помещения ведем по формуле:

$$e_{бр} = (E_{б} * q * \beta_a + E_{зд} * v_{ср} * \gamma_a * K_{зд}) r_1 \tau_0 / K_{з},$$

где $E_{б}$ – геометрический к.е.о. в расчетной точке при боковом освещении, учитывающий прямой свет неба, определяемый с помощью графиков, приведенных в /1/;

q – коэффициент учета неравномерной яркости облачного неба МКО, определяемый по приложению 14 /1/;

β_a – коэффициент ориентации световых проемов, учитывающий ресурсы естественного света по кругу горизонта, определенный по приложению 15 /1/;

$E_{зд}$ – геометрический к.е.о. в расчетной точке при боковом освещении, учитывающий свет, отраженный от противостоящих зданий, определяемый с помощью графиков, приведенных в /1/;

$v_{ср}$ – средняя относительная яркость фасада противостоящего здания;

γ_a – коэффициент ориентации фасада противостоящего здания.

Так как в нашем случае противостоящее здание отсутствует, то формула проверочного расчета будет иметь вид:

$$e_{бр} = E_{б} * q * \beta_a * r_1 * \tau_0 / K_{з}.$$

Расчет сводим в таблицу

К расчету к.е.о. Е

Показатели	Расчетные точки				
	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
Проем А					
n1	21	8	7	6	3
Положение точки С	8	14	23	32	42
n2	48	44	39	34	32
$Eб=0,01 * n1 * n2$	10,1	3,5	2,7	2	0,96
Qгр	43	20	17	14	10
q	1,01	0,72	0,67	0,64	0,58
$Eб * q$	10,2	2,5	1,8	1,3	0,6
$Eб * q * βа$	10,2	2,5	1,8	1,3	0,6
l/B	0,05	0,28	0,5	0,72	0,94
r1	1,72	3,82	3,94	4,14	4,33
$τ0 * r1 / Kз$	0,55	1,22	1,26	1,32	1,39
$eб1p=(Eб * q * βа) * r1 * τ0 / Kз$	5,6	3,1	2,3	1,7	0,8
Проем Б					
n1	3	5	4	3	2
Положение точки С	21	25	30	38	47
n2	42	37	36	34	29
$Eб=0,01 * n1 * n2$	1,26	1,85	1,4	1,02	0,6
Qгр	78	43	20	17	15
q	1,27	1,01	0,72	0,67	0,65
$Eб * q$	1,6	1,9	1	0,7	0,4
$Eб * q * βа$	1,6	1,9	1	0,7	0,4
l/B	0,05	0,28	0,5	0,72	0,94
r1	1,72	3,82	3,94	4,14	4,33
$τ0 * r1 / Kз$	0,55	1,22	1,26	1,32	1,39
$eб2p=(Eб * q * βа) * r1 * τ0 / Kз$	0,88	2,3	1,26	0,9	0,56
$eбр=eб1p+eб2p$	6,5	5,4	3,6	2,6	1,36

$$бр=1,36% > LN=1,3%$$

Расчетная величина к.е.о. в рассматриваемом помещении оказалась выше нормированного значения к.е.о., следовательно, окончательно принимаем рассчитанные и принятые размеры оконных проемов.

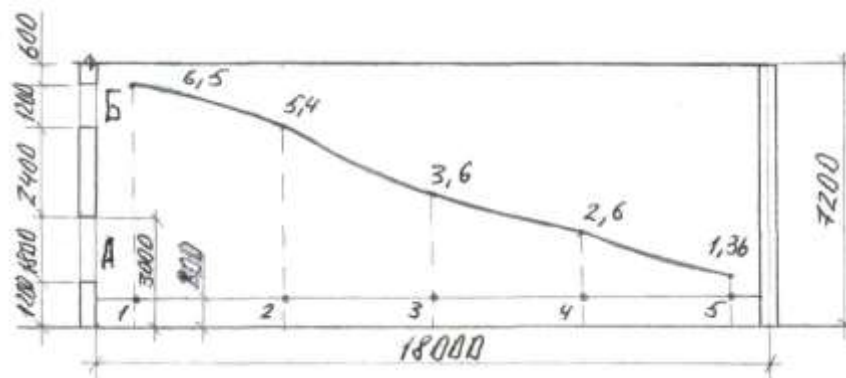


Рис.1.2 – Характерный разряд помещения для расчета к.е.о.
при боковом освещении.

1.6 Оборудование здания

Здание оборудуется канализацией, водоснабжением, вентиляцией, электроснабжением, телефонной и радиотрансляционной сетью.

1.7 Противопожарные мероприятия

При решении генерального плана для обеспечения возможности проезда пожарных машин запроектирован проезд шириной 5,5м.

2 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗДАНИЯ

Основные положения

Система технического обслуживания и ремонта должна способствовать предупреждению преждевременного износа и обеспечению заданных эксплуатационных показателей в течение всего нормативного срока службы здания, конструкций, оборудования.

Нормативные усредненные сроки службы зданий, их конструктивных элементов, отделки и инженерного оборудования следует принимать по Положению об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания жилых зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения.

При эксплуатации здание должно отвечать определенным требованиям, которые характеризуются заданными параметрами, в частности:

- прочностью, жесткостью, устойчивостью конструктивных элементов и здания в целом;
- теплоизоляционными свойствами ограждающих конструкций;
- звукоизоляционными свойствами ограждающих конструкций;
- герметичностью стыков;
- гидроизоляционными свойствами кровли;
- освещенностью;
- влажностью в помещении;
- работой санитарно-технических приборов и лифтов.

Это только часть параметров, каждый из которых имеет количественную оценку, отклонение от которой приводит к отказу или нарушению нормальной работы конструкций.

Система технического осмотра зданий

Контроль технического состояния зданий следует осуществлять путем проведения систематических осмотров и обследований. При проведении осмотров и обследований должны применяться эффективные методы обследования зданий с использованием современных средств технической

диагностики в соответствии с Положением по техническому обследованию зданий, утвержденному в установленном порядке.

Устанавливают три вида осмотров: общие, частичные, а также плановые и внеплановые осмотры перед поставкой здания на капитальный ремонт или реконструкцию, сплошное техническое обследование.

Плановые осмотры бывают общими и частными. При общих осмотрах контролируется техническое состояние здания в целом, внешнее благоустройство в целом. Частные осмотры контролируют техническое состояние отдельных конструкций, помещений, элементов внешнего благоустройства.

Общие осмотры проводят 2 раза в год (весна, осень). При весеннем осмотре проверяют готовность здания к эксплуатации, устанавливают объем работ по подготовке в эксплуатации в осенне-зимний период, уточняют объемы ремонтных работ по зданиям, включенных в план текущего ремонта в год проведения осмотра. Общие осмотры осуществляет комиссия в составе представителей жилищно-эксплуатационной организацией и домовых комитетов, представители эксплуатационной организации.

Внеплановые осмотры проводятся после землетрясения, селевых потоков, ливней, сильных снегопадов, ветров, наводнений, стихийных бедствий, после аварий в системах теплоснабжения, водоснабжения, энергоснабжения, которые могут вызвать повреждение зданий, при выявлении деформаций конструкций и неисправностей инженерного оборудования, нарушение условий нормальной эксплуатации

Особенно тщательно следует осматривать здания и их конструкции, имеющие физический износ свыше 60%.

Комиссия должна устанавливать причины возникновения обнаруженных дефектов и указывать меры по их устранению, а также проверять выполнение работ по текущему ремонту, осуществляемому нанимателями.

В процессе весеннего осмотра комиссия должна проинструктировать нанимателей о порядке содержания помещений и эксплуатации инженерного оборудования.

Дефекты, деформации конструкций или оборудования здания, обнаруженные во время их осмотров, которые могут привести к снижению несущей способности и устойчивости конструкций или зданий, обрушению или нарушению нормальной работы оборудования, должны быть устранены ЖЭО или привлечением по договору других организаций.

Результаты осмотров следует отражать в документации по учету технического состояния зданий. Выявленные в процессе общих, частичных и внеочередных осмотров неисправности и повреждения, а также техническое состояние элементов дома отражаются в журнале осмотров.

ЖЭО на основании актов осмотров и обследований должна в месячный срок:

1. составить перечень мероприятий и установить объемы работ, необходимых для подготовки здания к эксплуатации в следующую зиму;

2. уточнить объемы работ по текущему ремонту, а так же определить неисправности и повреждения, устранение которых требует капитального ремонта;

3. проверить готовность каждого здания к эксплуатации в зимних условиях.

Мелкие неисправности, а также наладку и регулирование санитарно-технических приборов и оборудования, выявленные при частичном осмотре ЖЭО должна устранять по возможности в процессе обследования.

Результаты осенних осмотров и проверка готовности объекта к эксплуатации в зимних условиях оформляются паспортом и готовности объекта.

2.1. Составление энергетического паспорта здания

2.1.1 Условие эксплуатации наружных ограждающих конструкций.

Московская область, зона 3 – сухая

$$t_{\text{int}} = +16^{\circ}\text{C}, \varphi = 55\%$$

влажностный режим помещения – нормальный,
условия эксплуатации A.

2.1.2 Объемно-планировочные показатели.

Отапливаемый объем здания $V_{от} = 32,6\text{м} \times 18,6\text{м} \times 24,9\text{м} = 15179,5\text{м}^3$.

Сумма площадей этажей здания $A_{от} = 32,6 \times 18,6 \times 10\text{эт} = 6096,2\text{м}^2$.

Площадь помещений $A_{ж} = (34,37 \times 8) + (20,34 \times 10) + (75,16 \times 2 \times 9) + (36,1 \times 2 \times 9) = 2481,04\text{м}^2$.

Расчетное количество людей $m_{ж} = 2 \times 36 + 2 = 74$ чел.

Высота здания от пола 1 этажа до верха покрытия 9,3 м.

Общая площадь наружных ограждающих конструкций $A_{н}^{сум} = (32,6 \times 27,85 \times 2) + (18,6 \times 27,85 \times 2) + (32,6 \times 18,6 \times 2) = 4076,65\text{ м}^2$.

Площадь фасадов здания $A_{фас} = (32,6 \times 27,85 \times 2) + (18,6 \times 27,85 \times 2) = 2857,41\text{ м}^2$.

Площадь окон $A_{ок} = (1,5 \times 1,5 \times 116\text{шт}) + (1,5 \times 0,9 \times 54\text{шт}) = 344,7\text{ м}^2$.

Площадь входных дверей $A_{дв} = 2,1 \times 1,5 = 3,15\text{ м}^2$.

Площадь стен ЛЛУ $A_{ст\ ЛЛУ} = (2,5 \times (-0,950 + 27,850)) - 10,8 - 3,15 = 58,05\text{ м}^2$.

Площадь стен всего $A_{стен} = 2857,41 - 344,7 - 10,8 - 3,15 = 2498,76\text{ м}^2$.

Площадь покрытий (совмещенных) $A_{покp} = 32,6 \times 18,7 = 609,62\text{ м}^2$.

Коэффициент остекленности фасада здания $f = (344,7 + 10,8) / 2857,41 = 0,12$

Площадь остекления по сторонам света: Север... 175,5 м².

Юг... 180 м².

Показатель компактности здания $k_{комп} = A_{н}^{сум} / V_{от} = 4076,65 / 15179,5 = 0,3$

2.1.3 Климатические параметры.

Средняя температура наиболее холодной пятидневки Московской области

$t_n = -28^\circ\text{C}$

Средняя температура отопительного периода.

$$t_{от} = -3,1^{\circ}\text{C}$$

Продолжительность отопительного периода

$$z_{от} = 216 \text{ сут.}$$

Температура в помещении

$$t_{в} = +16^{\circ}\text{C}$$

Влажность

$$\varphi_{в} = 55\%$$

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от}) \times z_{от} = (16 + 3,1) \times 216 = 4820 \text{ (}^{\circ}\text{C} \times \text{сут.)}$$

2.1.4 Расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление здания.

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об}$

$$\text{а) } R_{о}^{пп} \geq R_{о}^н = R_{о}^{тп};$$

$$\text{б) } k_{об} \leq k_{об}^{тп};$$

$$\text{в) } \tau_{в} > \tau_{р};$$

$k_{об}$ – физическая величина, численно равная потерям тепловой энергии единицы отапливаемого объема в единицу времени при перепаде температуры в 1°C через теплозащитную оболочку здания

$$t_{ллу} = 18^{\circ}\text{C};$$

$$n_{ллу} = \frac{t_{ллу} - t_{от}}{t_{в} - t_{от}} = \frac{(18+3)}{(20+3)} = 0,913 \text{ коэффициент, учитывающий отличие}$$

температуры ЛЛУ от температуры жилого помещения;

$$n_{под} = \frac{t_{в} - t_{под}}{t_{в} - t_{от}} = \frac{(20-5)}{(20+3)} = 0,652 \text{ коэффициент, учитывающий отличие}$$

внутренней температуры подполья от температуры наружного воздуха.

Описание ограждающих конструкций здания

Наружная стена:

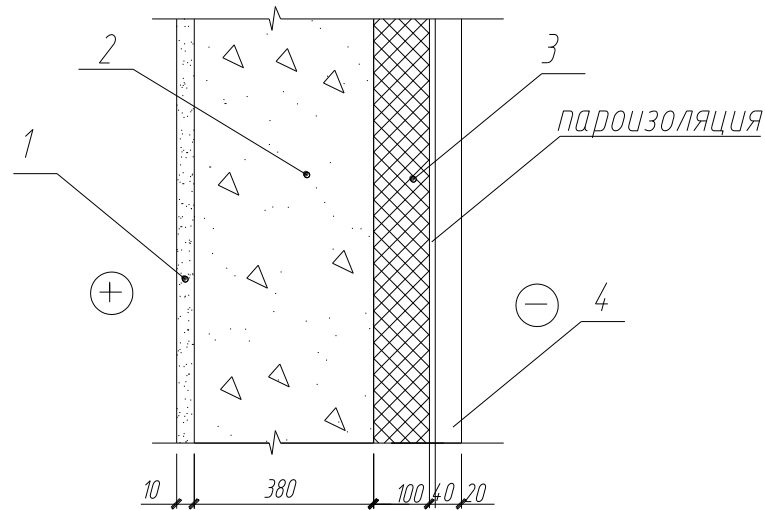


Рис.1.3. Конструкция наружной стены

1) штукатурка цементно-песчаная: $\gamma_1 = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_1 = 0,01 \text{ м}$, $\lambda_1^A = 0,76 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$;

2) стеновая панель из керамзитобетона: $\gamma_2 = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_2 = 0,35 \text{ м}$, $\lambda_2^A = 0,76 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$;

3) утеплитель плиты минераловатные ВЕНТИ БАТС: $\gamma_3 = 120 \text{ кг/м}^3$, $\delta_3 = 0,15 \text{ м}$, $\lambda_3^A = 0,04 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$;

4) облицовка металлокомпозитными панелями: $\gamma_4 = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_5 = 0,02 \text{ м}$, $\lambda_5^A = 0,76 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$;

Сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_{0 \text{ ст}}^{\text{усл}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1^A} + \frac{\delta_2}{\lambda_2^A} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n^A} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \text{ где } \alpha_{\text{в}}, \alpha_{\text{н}} \text{ табл. 4 и 6 [1];}$$

$$R_{0 \text{ ст}}^{\text{усл}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,76} + \frac{0,51}{0,76} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} = 4,618 \text{ (м}^2\text{°C) / Вт};$$

Определение коэффициента теплотехнической однородности

если

$$\delta_{\text{ст}} = 0,12 \rightarrow r = 0,74;$$

$$\delta_{\text{ст}} = 0,18 \rightarrow r = 0,69;$$

$$\delta_{\text{ст}} = 0,24 \rightarrow r = 0,64;$$

$$R_{0 \text{ ст}}^{\text{пп}} = R_{0 \text{ ст}}^{\text{усл}} \times r = 4,618 \times 0,74 = 3,42 \text{ (м}^2\text{°C) / Вт};$$

Базовое значение

$$R_{0 \text{ ст}}^{\text{тп}} = a \times \text{ГСОП} + b = 0,00035 \times 4820 + 1,4 = 3,087 \text{ (м}^2\text{°C) / В};$$

Проверка:

$$R_{0 \text{ ст}}^{\text{пп}} = 3,42 \text{ (м}^2\text{°C) / В} > R_{0 \text{ ст}}^{\text{тп}} = R_0^{\text{н}} = 3,087 \text{ (м}^2\text{°C) / В}.$$

Таким образом, требование выполняется.

Совмещенное покрытие имеет состав изнутри наружу:

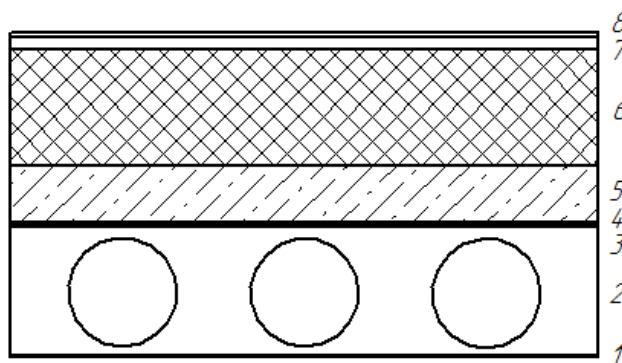


Рис.1.4 Конструкция совмещенного покрытия

1) затирка из цементно-песчаного раствора: $\gamma_1 = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_1 = 0,005 \text{ м}$, $\lambda_1^A = 0,76 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$;

2) ж/б плита круглопустотная ПК: $R_2 = 0,117 \text{ (м}^2\text{°C) / Вт}$;

3) 2 слоя битума: $\gamma_3 = 1400 \text{ кг/м}^3$, $\delta_3 = 0,004 \text{ м}$, $\lambda_3^A = 0,27 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$;

4) 2 слоя рубероида: $\gamma_3 = 600 \text{ кг/м}^3$, $\delta_3 = 0,004 \text{ м}$, $\lambda_3^A = 0,17 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$;

5) бетон на шлаковом щебне: $\gamma_4 = 1000 \text{ кг/м}^3$, $\delta_4 = 0,1 \text{ м}$, $\lambda_4^A = 0,31 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$;

6) утеплитель в виде минераловатных плит: $\gamma_5 = 180 \text{ кг/м}^3$, $\delta_5 = 0,2 \text{ м}$, $\lambda_5^A = 0,045 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$;

7) цементно-песчаная стяжка: $\gamma_6 = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_6 = 0,02 \text{ м}$, $\lambda_5^A = 0,76 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$;

8) 4 слоя рубероида на битумной мастике:

битум: $\gamma_7 = 1400 \text{ кг/м}^3$, $\delta_7 = 0,008 \text{ м}$, $\lambda_7^A = 0,27 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$;

рубероид: $\gamma_7 = 600 \text{ кг/м}^3$, $\delta_7 = 0,008 \text{ м}$, $\lambda_7^A = 0,17 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$;

Сопротивление теплопередаче совмещенного покрытия:

$$R_{\text{о покр}}^{\text{пр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1^A} + \frac{\delta_2}{\lambda_2^A} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n^A} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \text{ где } \alpha_{\text{в}}, \alpha_{\text{н}} \text{ табл. 4 и 6 [1];}$$

$$R_{\text{о покр}}^{\text{пр}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,76} + 0,117 + \frac{0,004}{0,27} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,1}{0,31} + \frac{0,2}{0,045} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,008}{0,27} + \frac{0,008}{0,17} + \frac{1}{23} = 5,189 \text{ (м}^2\text{°C) / Вт}.$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче совмещенного покрытия по т. 3.[1] и примечанием 1 к ней:

$$R_{\text{о покр}}^{\text{тР}} = a \times \text{ГСОП} + b = 0,0005 \times 4820 + 2,2 = 4,61 \text{ (м}^2\text{°C) / В};$$

Проверка:

$$R_{0 \text{ покр}}^{\text{пр}} = 5,189 \text{ (м}^2\text{°C) / В} > R_{0 \text{ покр}}^{\text{тп}} = 4,61 \text{ (м}^2\text{°C) / В};$$

Таким образом, требование а) пункта 5.1. [1] выполняется.

Входные двери

Приведенное сопротивление теплопередаче :

$$R_{\text{дв}}^{\text{пр}} = 0,83 \text{ (м}^2\text{°C) (см. пример прил. П [1]).}$$

Стены:

$$R_{0 \text{ ст}}^{\text{пр}} = 3,42 \text{ (м}^2\text{°C);}$$

$$A_{\text{стен}} = 2498,76 \text{ м}^2;$$

$$A_{\text{ст ЛЛУ}} = 58,05 \text{ м}^2;$$

Совмещенное покрытие:

$$R_{0 \text{ покр}}^{\text{пр}} = 5,189 \text{ (м}^2\text{°C);}$$

$$A_{\text{покр}} = 609,62 \text{ м}^2;$$

Окна:

$$R_{0 \text{ ок}}^{\text{пр}} = 0,53 \text{ (м}^2\text{°C);}$$

$$A_{\text{ок}} = 344,7 \text{ м}^2;$$

$$A_{\text{ок ЛЛУ}} = 10,8 \text{ м}^2;$$

Входные двери:

$$R_{\text{дв}}^{\text{пр}} = 0,83 \text{ (м}^2\text{°C);}$$

$$A_{\text{дв}} = 3,15 \text{ м}^2;$$

Отапливаемый объем здания:

$$V_{\text{от}} = 15179,5 \text{ м}^3.$$

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{\text{об}}$ (формула Ж.1 [1]):

$$k_{\text{об}} = (1 / V_{\text{от}}) \times \sum [n_{t,i} \times (A_{\text{ф},i} / R_{o,i}^{\text{пр}})] = k_{\text{комп}} \times k_{\text{общ}}, \text{ где}$$

$V_{\text{от}}$ – отапливаемый объем здания, м^3 ;

$n_{t,i}$ – коэффициент, учитывающий отличие внутренней или наружной температуры у конструкции от принятых в расчете ГСОП, определяется по формуле 5.3 [1]:

$$n_t = (t_{в}^* - t_{от}^*) / (t_{в} - t_{от}), \text{ где}$$

$t_{в}^*$, $t_{от}^*$ – средняя температура внутреннего и наружного воздуха для данного помещения;

$t_{в}$ – расчетная температура воздуха внутри здания;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха отопительного периода;

$A_{\phi,i}$ – площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания, m^2 ;

$R_{o,i}^{np}$ – приведенное сопротивление теплопередаче i -го фрагмента теплозащитной оболочки здания;

$k_{комп}$ – коэффициент компактности здания, определяемый по формуле Ж.3 [1];

$k_{общ}$ – общий коэффициент теплопередаче здания, определяемы по формуле Ж.2 [1]:

$$k_{общ} = (1 / A_{н}^{сум}) \times \sum [n_{t,i} \times (A_{\phi,i} / R_{o,i}^{np})];$$

$$k_{об} = (1 / 15179,5) \times [1 \times (2498,76 / 3,42) + 1 \times (609,62 / 5,189) + 1 \times (344,7 / 0,53) + 0,913 \times (58,05 / 3,42) + 0,913 \times (10,8 / 0,53) + 0,913 \times (3,15 / 0,83) + 0,652 \times (609,62 / 4,704)] = 0,108 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \text{°С})$$

Нормируемое значение $k_{об}$ определяется по т.7 [1], а для промежуточных значений величин отапливаемого объема зданий и ГСОП, а так же для зданий с отапливаемым объемом более 200 тыс. m^3 – рассчитывается по формулам 5.5, 5.6,

При $V_{от} = 15179,5 \text{ м}^3 > 960 \text{ м}^3$ (см. примечание 1 к таблице 7 [1]):

$$(5.5) k_{об}^{тп} = (0,16 + 10 / \sqrt{V_{от}}) / (0,00013 \times \text{ГСОП} + 0,61) = (0,16 + 10 / \sqrt{15179,5}) / (0,00013 \times 4820 + 0,61) = 0,298 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \text{°С});$$

$$(5.6) k_{об}^{тп} = 8,5 / \sqrt{\text{ГСОП}} = 8,5 / \sqrt{4820} = 0,122 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \text{°С});$$

Таким образом, принимаем $k_{об}^{ТР} = 0,298 > k_{об} = 0,108$ (см. примечание 2 таблицы 7 [1]).

$$k_{комп} = A_H^{сум} / V_{от} = 4076,65 / 15179,5 = 0,3 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \text{°C});$$

$$k_{общ} = k_{об} / k_{комп} = 0,108 / 0,3 = 0,36 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \text{°C})$$

Удельная вентиляционная характеристика здания

$k_{вент}$ см. пункт Г.2. [1]

$$k_{вент} = 0,28 \times c \times n_v \times \beta_v \times \rho_B^{вент} \times (1 - k_{эф}), \text{ где}$$

c – удельная теплоемкость воздуха, равная $1 \text{ кДж} / (\text{кг} \text{°C})$;

n_v – средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период час^{-1} , определяемая по пункту Г.3 [1];

β_v – коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитываемый наличие внутренних ограждающих конструкций, равный $0,85$;

$\rho_B^{вент}$ – средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, рассчитываемая по формуле Г.3 [1]:

$$\rho_B^{вент} = 353 / (273 + t_{от}) = 353 / (273 - 4,1) = 1,31 \text{ кг} / \text{м}^3;$$

$k_{эф}$ – коэффициент эффективности рекуператора, рассчитываемый по формуле Г.4 [1]:

$$n_v = [(L_{вент} \times n_{вент}) / 168 + (G_{инф} \times n_{инф}) / (168 \times \rho_B^{вент})] / (\beta_v \times V_{от}), \text{ где}$$

$L_{вент}$ – количество приточного воздуха в здание при неорганизованном притоке:

$L_{вент} = 0,35 \times h_{эт} \times A_{ж} = 0,35 \times 2,5 \times 2481,04 \text{ м}^2 = 2170,91 \text{ м}^3 / \text{ч}$, но не менее $30 \times m$, где m – число проживающих в доме = $30 \times 116 \text{ чел} = 3480$,

$h_{эт}$ – высота этажа в этом случае от пола до потолка.

Общая площадь в данном здании: $3904,5 \text{ м}^2$

Расчетная заполненность помещений составляет: $3904,5 \text{ м}^2 / 74 \text{ чел} = 52,76,66 \text{ м}^2 / \text{чел} \rightarrow L_{вент} = 3480 \text{ м}^3 / \text{ч}$;

$n_{вент} = 168 \text{ ч}$. (число часов работы вентиляции в течении недели);

$$G_{инф} = 0,3 \times \beta_v \times V_{ллу} / 2; V_{ллу} = (2,5 \times 28,8 \times 6,22) \times 2 = 447,84;$$

$$G_{инф} = 0,3 \times 0,85 \times 447,84 / 2 = 57,1 \text{ кг} / \text{ч};$$

$$n_{инф} = 168 \text{ ч};$$

$$\rho_{\text{вент}}^{\text{вент}} = 1,31 \text{ кг/м}^3;$$

$$n_{\text{в}} = [(3480 \times 168) / 168 + (57,1 \times 168) / (168 \times 1,31)] / (0,85 \times 15179,5) = 0,273 \text{ час}^{-1}$$

$$k_{\text{вент}} = 0,28 \times 1 \times 0,273 \times 0,85 \times 1,31 \times (1 - 0) = 0,085 \text{ Вт / (м}^3\text{°C)}.$$

Удельная характеристика бытовых тепловыделений

$k_{\text{быт}}$ см. формулу Г.6. [1]:

$$k_{\text{быт}} = (q_{\text{быт}} \times A_{\text{ж}}) / [V_{\text{от}} \times (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})], \text{ где}$$

$q_{\text{быт}}$ – величина тепловыделений, см. требование в) пункта Г.5:

$$q_{\text{быт}} = 17 + [(10 - 17) / (45 - 20)] \times (33,66 - 20) = 13,18 \text{ Вт/м}^2;$$

$$k_{\text{быт}} = (13,18 \times 3904,5) / [15179,5 \times (20 + 4,1)] = 0,14 \text{ Вт / (м}^3\text{°C)}.$$

Удельная характеристика теплоступлений от солнечной радиации

$k_{\text{рад}}$, Вт / (м³°C) см. формулу Г.7. [1]:

$$k_{\text{рад}} = (11,6 \times Q_{\text{рад}}^{\text{год}}) / (V_{\text{от}} \times \text{ГСОП}), \text{ где}$$

где $Q_{\text{рад}}^{\text{год}}$ – теплоступления через окна и фонари от солнечной радиации

в течение отопительного периода, МДж/год, для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = \tau_1 \times \tau_2 \times (A_1 \times I_1 + A_2 \times I_2 + A_3 \times I_3 + A_4 \times I_4)$$

τ_1, τ_2 – коэффициенты, учитывающие потери света и тепла в конструкции окна, см. таблицу Л.1 [8]:

$$R_{\text{ок}} = 0,54 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$$

$$\tau_1 = 0,8$$

$$\tau_2 = 0,74$$

$$A_{\text{ок}}^{\text{с}} = 175,5 \text{ м}^2; A_{\text{ок}}^{\text{ю}} = 180 \text{ м}^2;$$

$$I^{\text{с}} = 695 \text{ МДж/м}^2; I^{\text{ю}} = 1671 \text{ МДж/м}^2, \text{ см. таблицу 4.4 [9];}$$

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = 0,8 \times 0,74 \times (175,5 \times 695 + 180 \times 1671) = 250269,48 \text{ МДж};$$

$$k_{\text{рад}} = (11,6 \times 250269,48) / (15179,5 \times 4820) = 0,04 \text{ Вт} / (\text{м}^3\text{°C});$$

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания

$q_{\text{от}}^P$, Вт / (м³°C), см. формулу Г.1 [1]:

$$q_{\text{от}}^P = [k_{\text{об}} + k_{\text{вент}} - (k_{\text{быт}} + k_{\text{рад}}) \times v \times \zeta] \times (1 - \xi) \times \beta_h, \text{ где}$$

v – коэффициент снижения теплоступлений за счет тепловой инерции ограждающей конструкции:

$$v = 0,7 + 0,000025 \times (\text{ГСОП} - 1000) = 0,7 + 0,000025 \times (4820 - 1000) = 0,796;$$

ζ – коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления:

$\zeta = 0,9$ - однотрубной системе с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе или в однотрубной системе без термостатов и с пофасадным авторегулированием на вводе, а также в двухтрубной системе отопления с термостатами и без авторегулирования на вводе;

$\xi = 0$, коэффициент, учитывающий снижение теплотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление, принимается до получения статистических данных фактического снижения;

β_h – коэффициент, учитывающий дополнительное теплотребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов, их дополнительными теплотерями через радиаторные участки ограждений, повышенной температурой воздуха в угловых помещениях, теплотерями трубопроводов, проходящих через неотапливаемые помещения:

для многосекционных и других протяженных зданий $\beta_h = 1,13$;

$$q_{\text{от}}^P = [0,108 + 0,085 - (0,14 + 0,04) \times 0,796 \times 0,9] \times (1 - 0) \times 1,13 = 0,1 \text{ Вт} / (\text{м}^3\text{°C})$$

Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, см. таблицу 14 [1]:

$$q_{\text{от}}^{\text{TP}} = 0,319 \text{ Вт} / (\text{м}^3\text{°C});$$

В соответствии с таблицей 15 [1], величина отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого:

$[(q_{от}^P - q_{от}^{ТР}) / q_{от}^{ТР}] \times 100\% = [(0,1 - 0,319) / 0,319] \times 100\% = -68\% \rightarrow$ класс энергосбережения (энергоэффективности) «А++»—очень высокий.

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период

q , кВт×ч/(м³×год) или, кВт×ч/(м²×год), см. формулу Г.9 и Г.9а) [1]:

$$q = 0,024 \times \text{ГСОП} \times q_{от}^P, \text{ кВт}\times\text{ч}/(\text{м}^3\times\text{год}) \text{ (Г.9)}$$

$$q = 0,024 \times \text{ГСОП} \times q_{от}^P \times h, \text{ кВт}\times\text{ч}/(\text{м}^2\times\text{год}) \text{ (Г.9а)), где}$$

h – средняя высота этажа здания:

$$V_{от} / A_{от} = 15179,5 / 6096,2 = 2,45 \text{ м;}$$

$$q = 0,024 \times 4820 \times 0,1 = 11,57 \text{ кВт}\times\text{ч}/(\text{м}^3\times\text{год}) \text{ (Г.9);}$$

$$q = 0,024 \times 4820 \times 0,1 \times 2,45 = 28,35 \text{ кВт}\times\text{ч}/(\text{м}^2\times\text{год}) \text{ (Г.9а)).}$$

Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за весь отопительный период

$Q_{от}^{год}$, (кВт × ч) / год, см. формулу Г.10 [1]:

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \times \text{ГСОП} \times V_{от} \times q_{от}^P = 0,024 \times 4820 \times 15179,5 \times 0,1 = 175596,46 \text{ (кВт} \times \text{ч)} / \text{год;}$$

Общие теплопотери здания за отопительный период

$Q_{общ}^{год}$, (кВт × ч) / год, см. формулу Г.11 [1]:

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \times \text{ГСОП} \times V_{от} \times (k_{об} + k_{вент}) = 0,024 \times 4820 \times 15179,5 \times (0,108 + 0,085) = 338901,16 \text{ (кВт} \times \text{ч)} / \text{год}$$

Проверка: $Q_{от}^{год} / A_{от} = 175596,46 / 6096,2 = 28,35 \text{ кВт}\times\text{ч}/(\text{м}^2\times\text{год})$

2.1.5. Энергетический паспорт здания.

Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	2017
Адрес здания	г. Пенза
Разработчик проекта	Салманов Р.И.
Адрес и телефон разработчика	ПГУАС
Шифр проекта	КП-2069059-08.03.01-131063-17
Назначение здания, серия	Логистический центр
Этажность, количество секций	одноэтажное
Количество квартир	-
Расчетное количество жителей или служащих	112
Размещение в застройке	-
Конструктивное решение	Каркасное здание

Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1 Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_n	°C	-28
2 Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°C	-3,1
3 Продолжительность отопительного периода	$z_{от}$	Сут/год	216
4 Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°C·сут/год	4820
5 Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_v	°C	16
6 Расчетная температура чердака	$t_{черд}$	°C	-
7 Расчетная температура техподполья	$t_{подп}$	°C	-

Показатели геометрические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8 Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, м^2$	6096,2	-
9 Площадь жилых помещений	$A_{ж}, м^2$	3020	-
10 Расчетная площадь (общественных зданий)	$A_p, м^2$	-	-
11 Отапливаемый объем	$V_{от}, м^3$	25630	-
12 Коэффициент остекленности фасада здания	f	0,12	-
13 Показатель компактности здания	$K_{комп}$	0,3	-
14 Общая площадь наружных ограждающих конструкций	$A_n^{сум}, м^2$	4076,65	-

здания, в том числе:			
фасадов	$A_{\text{фас}}$	2857,41	-
стен (раздельно по типу конструкции)	$A_{\text{ст}}$	58,05	-
окон и балконных дверей	$A_{\text{ок.1}}$	344,7	-
витражей	$A_{\text{ок.2}}$	-	-
фонарей	$A_{\text{ок.3}}$	-	-
окон лестнично-лифтовых узлов	$A_{\text{ок.4}}$	10,8	-
балконных дверей наружных переходов	$A_{\text{дв}}$	-	-
входных дверей и ворот (раздельно)	$A_{\text{дв}}$	3,15	-
покрытий (совмещенных)	$A_{\text{покр}}$	609,62	-
чердачных перекрытий	$A_{\text{черд}}$	-	-
перекрытий "теплых" чердаков (эквивалентная)	$A_{\text{черд.т}}$	-	-
перекрытий над техническими подпольями или над неотапливаемыми подвалами (эквивалентная)	$A_{\text{цок1}}$	-	-
перекрытий над проездами или под эркерами	$A_{\text{цок2}}$	-	-
стен в земле и пола по грунту (раздельно)	$A_{\text{цок3}}$	-	-

Показатели теплотехнические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
15 Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	R_o^{np} , $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$			-
стен (раздельно по типу конструкции)	$R_{o,ст}^{np}$	3,087	3,42	-
окон и балконных дверей	$R_{o,ок1}^{np}$	0,51	0,53	-
витражей	$R_{o,ок2}^{np}$	-	-	-
фонарей	$R_{o,ок3}^{np}$	-	-	-
окон лестнично-лифтовых узлов	$R_{o,ок4}^{np}$	-	-	-
балконных дверей наружных переходов	$R_{o,дв}^{np}$	-	-	-
входных дверей и ворот (раздельно)	$R_{o,дв}^{np}$	0,83	0,83	-
покрытий (совмещенных)	$R_{o,покр}^{np}$	4,61	5,189	-
чердачных перекрытий	$R_{o,черд}^{np}$	-	-	-
перекрытий "теплых" чердаков (эквивалентное)	$R_{o,черд.т}^{np}$	-	-	-
перекрытий над техническими	$R_{o,цок1}^{np}$	4,069	4,704	-

подпольями или над неотапливаемыми подвалами (эквивалентное)				
перекрытий над проездами или под эркерами	$R_{o,цок2}^{пр}$	-	-	-
стен в земле и пола по грунту (раздельно)	$R_{o,цок3}^{пр}$	-	-	-

Показатели вспомогательные

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
16 Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}, \text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$	-	0,36
17 Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_v, \text{ч}^{-1}$	-	0,273
18 Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{быт}, \text{Вт}/\text{м}^2$	-	13,18
19 Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}, \text{руб}/\text{кВт} \cdot \text{ч}$	-	-

Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
20 Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,298	0,108
21 Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	-	0,085
22 Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{быт}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	-	0,14
23 Удельная характеристика	$k_{рад}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	-	0,04

теплопоступлений в здание от солнечной радиации			
---	--	--	--

Коэффициенты

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
24 Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	ζ	0,9
25 Коэффициент, учитывающий снижение теплотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	ξ	0
26 Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	0
27 Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплотерями	ν	0,8
28 Коэффициент учета дополнительных теплотерь системы отопления	β_n	1,13

Комплексные показатели расхода тепловой энергии

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
29 Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^p, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,1
30 Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{тр}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,319
31 Класс энергосбережения		«А++» - очень высокий
32 Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		соответствует

Энергетические нагрузки здания

Показатель	Обозначение	Единица измерений	Значение показателя
33 Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт·ч/(м ³ ·год)	11,57
		кВт·ч/(м ² ·год)	28,35
34 Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт·ч/(год)	175596,46
35 Общие теплотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$	кВт·ч/(год)	338901,16

3. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Расчёт колонны

Расчёт колонны первого этажа двухэтажного здания. Сетка колонн 6х9 м. нагрузки, действующие на покрытие приведены в таблице.

Нагрузка	Нормативная, кПа	γ_f	Расчётная, кПа
Постоянная:			
-керамическая плитка $\delta=13$ мм	0,24	1,2	0,288
-стяжка $\delta=20$ мм	0,44	1,3	0,572
-железобетонная плита $\delta=220$ мм	3	1,1	3,3
Итого постоянная:	3,68		4,16
Временная,	6,00	1,2	7,2
в том числе длительная	3,00	1,2	3,6
Полная,	9,68		11,36
в том числе длительная	6,68		7,76

Расчётная нагрузка от веса ригеля одного этажа при длине ригеля 6 м:

$$N_p = 17,8 \text{ кН} \cdot 1,1 = 19,58 \text{ кН}$$

Вес колонны одного этажа при высоте последнего 3,6 м и сечении колонны 400х600 мм будет равен:

$$N_k = l_0 \cdot b \cdot h \cdot \gamma_b \cdot \gamma_f = 3,6 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 25 \cdot 0,95 = 45,14 \text{ кН}$$

Продольное расчётное усилие в колонне от полной нагрузки при грузовой площади $A=54 \text{ м}^2$, составит:

$$N = A \cdot (q_{\text{пок}} + (n-1) \cdot q_{\text{пер}}) \cdot \gamma_n + (N_p + N_k) \cdot n = 54 \cdot (0 + (2-1) \cdot 11,36) \cdot 0,95 + (19,58 + 45,14) \cdot 2 = 712,21 \text{ кН}$$

Продольное расчётное усилие в колонне от постоянной и длительной нагрузок:

$$N_1 = 54 \cdot (7,76 \cdot 1) \cdot 0,95 + (19,58 + 45,14) \cdot 2 = 527,52 \text{ кН}$$

Принимаем:

Бетон класса Б15

$$R_b = 8,5 \text{ МПа}; R_{bt} = 0,75 \text{ МПа}; E_b = 20500 \text{ МПа.}$$

Продольная арматура класса А-III

$$R_{sc} = 365 \text{ МПа}; E_s = 20000000 \text{ МПа.}$$

$$\text{Поскольку } l_0 = H_{эт} = 3,6 \text{ м} < 20 \cdot h = 20 \cdot 0,4 = 8 \text{ м}$$

где: $H_{эт}$ – высота этажа;

h – высота сечения колонны.

Расчёт колонны выполняем по упрощённым формулам.

$$\text{Т.к. } N_1/N = 527,52/712,21 = 0,740 \text{ и } l_0/h = 3,6/0,4 = 9, \text{ то } \varphi_b = 0,903$$

$$\text{Задаёмся } \varphi = \varphi_b = 0,903.$$

Определяем требуемую площадь арматуры:

$$A_s = \frac{\frac{N}{\varphi} - R_b \cdot \gamma_b \cdot b_2 \cdot A}{R_{sc}} = \frac{\frac{712210}{0,903} - 8,5 \cdot 0,9 \cdot 0,24 \cdot 10^6}{365} = -2869,2$$

Арматуру принимаем конструктивно.

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0}$$

$$A_s = \mu b h_0; \mu = 0,003$$

$$A_s = 0,003 \cdot 0,6 \cdot 0,4 = 0,00072 \text{ м}^2 = 7,2 \text{ см}^2$$

$$\text{Принимаем } 4\varnothing 16 \text{ } A_s = 8,04 \text{ см}^2$$

Поперечную арматуру принимаем из условия $a_{\text{поп}} \geq 0,25d$

Принимаем $\varnothing 6$ класса А-I; шаг арматуры из условия $S \leq 20d$

Принимаем шаг арматуры 300 мм.

3.2. Расчет отдельно-стоящих фундаментов под колонны

3.2.1 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства

Объект реконструкции находится в Московской области. Рельеф спокойный, но местами имеет уклон в сторону рассматриваемого объекта. Инженерно-геологические условия местности, на которой находится объект реконструкции приведены в задании на выполнение данного раздела проекта.

Для выполнения расчётов и определения осадки необходимо рассчитать следующие дополнительные характеристики заданных грунтов:

Супесь

– коэффициент пористости:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + 0,01\omega) - 1 = \frac{26,6}{19,5} (1 + 0,01 \cdot 23) - 1 = 0,68;$$

– коэффициент относительной сжимаемости:

$$m_v = \frac{m_0}{1 + e} = \frac{0,16}{1 + 0,68} = 0,095 \text{ МПа}^{-1};$$

– модуль деформации:

$$E = \frac{\beta}{m_v} = \frac{0,74}{0,095} = 7,8 \text{ МПа},$$

$$\beta = 1 - \frac{2V^2}{1 - V} = 1 - \frac{2 \cdot 0,3^2}{1 - 0,3} = 0,74,$$

где,

$V = 0,3$ – коэффициент Пуассона для супеси;

– степень влажности:

$$S_r = \frac{0,01\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} = \frac{0,01 \cdot 23 \cdot 26,6}{0,68 \cdot 10} = 0,9$$

– показатель текучести:

$$I_L = (\omega - \omega_p) / (\omega_L - \omega_p) = (23 - 18) / (25 - 18) = 0,7 \text{ – супесь пластичная.}$$

Суглинок

– коэффициент пористости:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho}(1 + 0,01\omega) - 1 = \frac{26,8}{18,5}(1 + 0,01 \cdot 29) - 1 = 0,87;$$

– коэффициент относительной сжимаемости:

$$m_v = 0,21/(1 + 0,87) = 0,1 \text{ МПа}^{-1};$$

– модуль деформации:

$$E = \frac{\beta}{m_v} = \frac{0,62}{0,1} = 6,2 \text{ МПа},$$

где,
$$\beta = 1 - \frac{2V^2}{1-V} = 1 - \frac{2 \cdot 0,35^2}{1-0,35} = 0,62,$$

$V = 0,35$ – коэффициент Пуассона для суглинка;

– степень влажности:

$$S_r = \frac{0,01\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} = \frac{0,01 \cdot 29 \cdot 26,8}{0,87 \cdot 10} = 0,9$$

– показатель текучести:

$$I_L = (\omega - \omega_p)/(\omega_L - \omega_p) = (29 - 22)/(36 - 22) = 0,5 \text{ – суглинок пластичный.}$$

Песок мелкий

– коэффициент пористости:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho}(1 + 0,01\omega) - 1 = \frac{26,6}{18,1}(1 + 0,01 \cdot 11) - 1 = 0,63;$$

– коэффициент относительной сжимаемости:

$$m_v = 0,08/(1 + 0,63) = 0,05 \text{ МПа}^{-1};$$

– модуль деформации:

$$E = \frac{\beta}{m_v} = \frac{0,74}{0,05} = 14,8 \text{ МПа},$$

где,
$$\beta = 1 - \frac{2V^2}{1-V} = 1 - \frac{2 \cdot 0,3^2}{1-0,3} = 0,74,$$

$V = 0,3$ – коэффициент Пуассона для песка;

– степень влажности:

$$S_r = \frac{0,01\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} = \frac{0,01 \cdot 11 \cdot 26,6}{0,63 \cdot 10} = 0,64 \text{ – песок маловлажный.}$$

Основные физико-механические показатели грунтов, необходимые для расчёта, сведены в таблицу

Наименование грунта	Мощность слоя, м	Удельный вес γ , кН/м ³	Удельный вес частиц, γ_s , кН/м ³	Природная влажность, %	Пределы пластичности		Показатель текучести, I_L	коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости, m_v , МПа ⁻¹	Модуль деформации E , МПа	Степень влажности, S_k	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление C_v , кПа
					ω_L , %	ω_p , %							
Супесь	7	19,5	26,6	26,6	25,0	18,0	0,7	0,68	0,095	7,8	0,9	20,0	4,0
Суглинок	3	18,5	26,8	29,0	36,0	22,0	0,5	0,87	0,1	6,2	0,9	13,0	12,0
Песок мелкий	>10	18,1	26,6	11,0	–	–		0,63	0,05	14,8	0,64	27,0	0,0

Основанием для устройства монолитных железобетонных фундаментов под колонны может быть супесь или суглинок, но последний находится на относительно большой глубине, поэтому при опирании фундаментов на суглинок производство будет сложным, а вариант – дорогим.

3.2.2 Расчёт фундамента под колонну крайнего ряда по оси А

Расчёт фундамента по оси А

Определение размеров гнезда стакана и общей высоты фундамента.

Определение размеров гнезда:

$$h_{\Gamma} = 1,35 - 0,15 + 0,05 = 1,25 > h_{2\min} = 0,5 + 0,33 \cdot 0,4 = 0,632 \text{ м}$$

Размер гнезда поверху:

$$l_{\Gamma} = 0,4 + 0,15 = 0,55 \text{ м}$$

$$h_{\Gamma} = 0,4 + 0,15 = 0,55 \text{ м}$$

Размер гнезда понизу:

$$l_{\text{ГН}} = 0,4 + 0,1 = 0,5 \text{ м}$$

$$h_{\text{ГН}} = 0,4 + 0,1 = 0,5 \text{ м}$$

$$h_{\text{сн}} = 1,5 \text{ м}$$

$$h_{\text{ф}} = 1,25 + 0,2 = 1,45 > 1,5 - 0,15 = 1,35 \text{ м}$$

Принимаем $h_{\text{ф}} = 1,5 \text{ м}$

$$h_{0\text{ф}} = 1,5 - 0,035 = 1,465$$

Расчётные усилия на уровне подошвы фундамента:

$$N_{\text{ст}} = 0,51 \cdot 7,2 \cdot 18 \cdot 1,1 = 436,2 \text{ кН}$$

$$M = 553,1 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$N = 1440,3 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Ширина подошвы:

$$h_{\text{ф}} = \sqrt{\frac{N_{\text{ф max}}}{R_0 - \gamma_{\text{ср}} q h_3}} = \sqrt{\frac{1440,9}{150 - 2 \cdot 10 \cdot 0,55}} = 3,2$$

$$\gamma_{\text{ср}} = 2 \text{ т/м}^3$$

Принимаем $h_{\text{ф}} = 3,3 \text{ м}$

Длина подошвы:

$$e_{\text{II}} = \frac{M_{\text{ф}}}{N_{\text{ф}}} = \frac{553,1}{1440,3} = 0,384$$

$$l_{\text{ф}} = \left(0,4 + \sqrt{0,16 + 4,8 \frac{e''}{h_{\text{ф}}}}\right) h_{\text{ф}} = \left(0,4 + \sqrt{0,16 + 4,8 \frac{0,384}{3,3}}\right) \cdot 3,3 = 4,12$$

Принимаем $l_{\text{ф}} = 4,2 \text{ м}$

$$\frac{l_{\text{ф}}}{h_{\text{ф}}} = \frac{4,2}{3,3} = 1,27 < 1,6$$

Проверка несущей способности:

$$P_2 = \frac{N_{\text{ф}}''}{h_{\text{ф}} l_{\text{ф}}} \left(1 + \frac{6e''}{l_{\text{ф}}}\right) \leq 1,2 R_0 - \gamma_{\text{ср}} q h_3$$

$$P_2 = \frac{1440,3}{3,3 \cdot 4,2} \left(1 + \frac{6 \cdot 0,384}{4,2}\right) = 160,89 \text{ кН} \leq 1,2 \cdot 150 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 0,55 = 169 \text{ кН/м}^3$$

Определение размеров стакана в плане:

$$l_0 = 0,384 < 2 \cdot 0,4 = 0,8$$

$$\delta_{\text{с}} = 0,2 \cdot 0,4 = 0,08, \text{ принимаем } 0,1$$

$$l_c = l_2 - 2\delta_c = 0,55 + 2 \cdot 0,1 = 0,75 \text{ м}$$

$$b_c = b_2 - 2\delta_c = 0,55 + 2 \cdot 0,1 = 0,75 \text{ м}$$

Определение высоты плиты фундамента:

$$F_\phi = 3,3 \cdot 4,2 = 13,8$$

$$W_\phi = \frac{3,3 \cdot 4,2^2}{6} = 9,7 \text{ м}^3$$

$$P_1 = \frac{N_\phi}{F_\phi} - \frac{M_\phi}{W_\phi} = \frac{1440,3}{13,8} - \frac{553,1}{9,7} = 47,2 \text{ кН/м}^2$$

$$P_2 = \frac{N_\phi}{F_\phi} + \frac{M_\phi}{W_\phi} = \frac{1440,3}{13,8} + \frac{553,1}{9,7} = 161,4 \text{ кН/м}^2$$

$$P_2 = \frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{47,2 + 161,4}{2} = 104,3 \text{ кН/м}^2$$

Высота плиты фундамента:

$$c_0 = \frac{4,2 - 2,15}{2} = 1,025 \text{ м}$$

$$c_0' = \frac{3,3 - 1,25}{2} = 1,025 \text{ м}$$

$$h_n = 0,5h_c + \sqrt{0,25bc^2 + \frac{b_\phi c_0 - c_0'^2}{1 + \frac{R_0 m_s}{P_2}}} + 2 = -0,5 \cdot 0,75 + \sqrt{0,25 \cdot 0,75^2 + \frac{3,3 \cdot 1,025 - 1,025^2}{1 + \frac{750}{161,4}}} + 0,035 = 0,415 \text{ м}$$

Принимаем $h_n = 0,415$

Расчёт прочности плиты фундамента на изгиб:

$$P_x = P_{cp} + \frac{(P_2 - P_{cp})l_c}{l_\phi} = 104,3 + \frac{(161,4 - 104,3) \cdot 0,75}{4,2} = 114,5 \text{ кН/м}^2$$

$$M_x = P_x h_\phi \frac{c_0^2}{2} + (P_2 - P_x) h_\phi \frac{c_0^2}{3} = 114,5 \cdot 3,3 \cdot \frac{1,025^2}{2} + (161,4 - 114,5) \cdot 3,3 \cdot \frac{1,025^2}{3} = 252,3 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Подбор арматуры:

$$F_{0x} = \frac{M_x}{0,9R_c h_{on}} = \frac{252,3 \cdot 10^4}{0,9 \cdot 375 \cdot 10^3 \cdot 0,415} = 18,01 \text{ см}^2$$

Принимаем 33Ø8 А-III (шаг 0,1)

$$F_{0x} = 18,2 \text{ см}$$

Короткое наплавление:

$$M'' = R_{cp} \cdot l_{\phi} \cdot \frac{c_0^2}{2} = 104,3 \cdot 4,2 \cdot \frac{1,025^2}{2} = 230,2 \text{ кН}$$

$$F_{0II} = \frac{M''}{0,9 R_0 h_{on}} = \frac{230,2 \cdot 10^4}{0,9 \cdot 375 \cdot 10^3 \cdot 0,415} = 16,43 \text{ см}$$

Принимаем 42Ø8 А-III (шаг 0,1), F0хфакт = 22,6 см²

Расчёт прочности стакана

Подбор продольной арматуры:

$$x = \frac{N_{\phi}}{R_{np} m b_1 b_c} \leq \xi_R h_0$$

$$x = \frac{1440,3}{9 \cdot 10^3 \cdot 0,275} = 0,2 \text{ м} < 0,623 \cdot 1 = 0,623$$

$$e = 0,384 + \frac{2,05}{2} \cdot 0 = 0,95$$

$$F_a = F_a' = \frac{N(e - L_0 + 0,5x)}{R_{oc} \cdot z_a} = \frac{1440,3(0,95 - 1 + 0,5 \cdot 0,2)}{375 \cdot 10^3 \cdot 0,95} < 0,$$

арматуру принимаем конструктивно.

$$\mu_{nm} = 0,001$$

$$F_a + F_a' = 0,001(0,75 \cdot 1 - 0,5 \cdot 0,5) \cdot 104 = 5 \text{ см}^2$$

Принимаем 6Ø12 А-III

$$(F_a + F_a')_{\text{факт}} = 6,804 \text{ см}^2$$

Усиление фундамента по оси А:

Старая арматура 14Ø10 А-III шаг 150 As = 10,99 см²

$$\Sigma A_s = 18,2 \text{ см}^2$$

$$A_s' = \Sigma A_s - A_s$$

$$A_s = 18,2 - 10,99 = 7,21 \text{ см}^2$$

Принимаем 12Ø10 А-III, шаг 100, As = 9,42 см²

3.2.3 Расчёт фундамента под колонну крайнего ряда по оси Г

Определение размеров гнезда стакана и общей высоты фундамента.

$$N = 1790 \text{ кН}$$

$$M = 553,8 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Определение размеров гнезда:

$$h_{\Gamma} = 1,35 - 0,15 + 0,05 = 1,25 > h_{2\min} = 0,5 + 0,33 \cdot 0,4 = 0,632 \text{ м}$$

Размер гнезда поверху:

$$l_{\Gamma} = 0,4 + 0,15 = 0,55 \text{ м}$$

$$h_{\Gamma} = 0,4 + 0,15 = 0,55 \text{ м}$$

Размер гнезда понизу:

$$l_{\Gamma\text{Н}} = 0,4 + 0,1 = 0,5 \text{ м}$$

$$h_{\Gamma\text{Н}} = 0,4 + 0,1 = 0,5 \text{ м}$$

$$h_{\text{сн}} = 1,5 \text{ м}$$

$$h_{\Phi} = 1,25 + 0,2 = 1,45 > 1,5 - 0,15 = 1,35 \text{ м}$$

Принимаем $h_{\Phi} = 1,5 \text{ м}$

$$h_{0\Phi} = 1,5 - 0,035 = 1,465$$

Расчётные усилия на уровне подошвы фундамента:

$$N_{\text{ст}} = 0,51 \cdot 7,2 \cdot 18 \cdot 1,1 = 436,2 \text{ кН}$$

$$M = 553,8 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$N = 1790 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Ширина подошвы:

$$h_{\Phi} = \sqrt{\frac{N_{\Phi \max}}{R_0 - \gamma_{\text{ср}} q h_{\Phi}}} = \sqrt{\frac{1790}{150 - 2 \cdot 10 \cdot 0,55}} = 3,58$$

$$\gamma_{\text{ср}} = 2 \text{ т/м}^3$$

Принимаем $h_{\Phi} = 3,6 \text{ м}$

Длина подошвы:

$$e_{\Pi} = \frac{M_{\Phi}}{N_{\Phi}} = \frac{553,1}{1790} = 0,308$$

$$l_{\Phi} = \left(0,4 + \sqrt{0,16 + 4,8 \frac{e_{\Pi}}{h_{\Phi}}}\right) h_{\Phi} = \left(0,4 + \sqrt{0,16 + 4,8 \frac{0,308}{3,6}}\right) \cdot 3,6 = 4,25$$

Принимаем $l_{\Phi} = 4,5 \text{ м}$

$$\frac{l_{\Phi}}{h_{\Phi}} = \frac{4,5}{3,6} = 1,3 < 1,6$$

Проверка несущей способности:

$$P'' = \frac{N_\phi''}{h_\phi l_\phi} \left(1 + \frac{6e''}{l_\phi}\right) \leq 1,2R_0 - \gamma_{cp} q h_s$$

$$P = \frac{1790}{3,6 \cdot 4,5} \left(1 + \frac{6 \cdot 0,308}{4,5}\right) = 155,7 \text{ кН} \leq 1,2 \cdot 150 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 0,55 = 169 \text{ кН} / \text{м}^3$$

Определение размеров стакана в плане:

$$l_0 = 0,308 < 2 \cdot 0,4 = 0,8$$

$$\delta c = 0,2 \cdot 0,4 = 0,08, \text{ принимаем } 0,1$$

$$l_c = l_0 - 2\delta c = 0,55 + 2 \cdot 0,1 = 0,75 \text{ м}$$

$$b_c = b_0 - 2\delta c = 0,55 + 2 \cdot 0,1 = 0,75 \text{ м}$$

Определение высоты плиты фундамента:

$$F_\phi = 3,6 \cdot 4,5 = 16,2 \text{ м}^2$$

$$W_\phi = \frac{3,6 \cdot 4,5^2}{6} = 12,15 \text{ м}^3$$

$$P_1 = \frac{N_\phi}{F_\phi} - \frac{M_\phi}{W_\phi} = \frac{1790}{16,2} - \frac{553,1}{12,15} = 65 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$P_2 = \frac{N_\phi}{F_\phi} + \frac{M_\phi}{W_\phi} = \frac{1790}{16,2} + \frac{553,1}{12,15} = 156 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$P_2 = \frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{65 + 156}{2} = 110,5 \text{ кН} / \text{м}^2$$

Высота плиты фундамента:

$$c_0 = \frac{4,5 - 2,15}{2} = 1,175 \text{ м}$$

$$c_0' = \frac{3,6 - 1,25}{2} = 1,175 \text{ м}$$

$$h_n = 0,5h_c + \sqrt{0,25b_c^2 + \frac{b_\phi c_0 - c_0'^2}{1 + \frac{R_0 m_s}{P_2}}} + 2 = -0,5 \cdot 0,75 + \sqrt{0,25 \cdot 0,75^2 + \frac{3,6 \cdot 1,175 - 1,175^2}{1 + \frac{750}{156}}} + 0,035 = 0,49 \text{ м}$$

Принимаем $h_{п} = 0,475$

Расчёт прочности плиты фундамента на изгиб:

$$P_x = P_{cp} + \frac{(P_2 - P_{cp})l_c}{l_\phi} = 110,5 + \frac{(156 - 110,5) \cdot 0,75}{4,5} = 118,1 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$M_x = P_x h_\phi \frac{c_0^2}{2} + (P_2 - P_x) h_\phi \frac{c_0'^2}{3} = 118,1 \cdot 3,6 \cdot \frac{1,175^2}{2} + (156 - 118,1) \cdot 3,6 \cdot \frac{1,175^2}{3} = 356,2 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Подбор арматуры:

$$F_{0x} = \frac{M_x}{0,9R_c h_{on}} = \frac{356,2 \cdot 10^4}{0,9 \cdot 375 \cdot 10^3 \cdot 0,475} = 22,3 \text{ см}^2$$

Принимаем 36Ø9 А-III (шаг 0,1)

$$F_{0x} = 22,89 \text{ см}^2$$

Короткое наплавление:

$$M'' = R_{cp} \cdot l_{\phi} \cdot \frac{c_0^2}{2} = 110,5 \cdot 4,5 \cdot \frac{1,175^2}{2} = 343,2 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$F_{0II} = \frac{M''}{0,9R_0 h_{on}} = \frac{343,2 \cdot 10^4}{0,9 \cdot 375 \cdot 10^3 \cdot 0,475} = 21,3 \text{ см}^2$$

Принимаем 45Ø9 А-III (шаг 0,1), $F_{0x\text{факт}} = 28,63 \text{ см}^2$

Расчёт прочности стакана

Подбор продольной арматуры:

$$x = \frac{N_{\phi}}{R_{np} m b_1 b_c} \leq \xi_R h_0$$

$$x = \frac{1790}{9 \cdot 10^3 \cdot 0,275} = 0,26 \text{ м} < 0,623 \cdot 1 = 0,623$$

$$e = 0,308 + \frac{2,05}{2} 0 = 1,3$$

$$F_a = F_a' = \frac{N(e - L_0 + 0,5x)}{R_{oc} \cdot z_a} = \frac{1790(1,3 - 1 + 0,5 \cdot 0,26)}{375 \cdot 10^3 \cdot 1,3} < 0,$$

арматуру принимаем конструктивно.

$$\mu_{nt} = 0,001$$

$$F_a + F_a' = 0,001(0,75 \cdot 1 - 0,5 \cdot 0,5) \cdot 104 = 5 \text{ см}^2$$

Принимаем 6Ø12 А-III

$$(F_a + F_a')_{\text{факт}} = 6,804 \text{ см}^2$$

Усиление фундамента по оси Г:

$$\text{Старая арматура } 14\text{Ø}10 \text{ А-III шаг } 150 \text{ } A_s = 10,99 \text{ см}^2$$

$$\Sigma A_s = 22,89 \text{ см}^2$$

$$A_s' = \Sigma A_s - A_s$$

$$A_s = 22,89 - 10,99 = 11,9 \text{ см}^2$$

Принимаем 10Ø14 А-III, шаг 150, $A_s = 15,39 \text{ см}^2$

3.2.4 Расчёт отдельно стоящего фундамента под колонну на естественном основании

Требуется рассчитать фундамент на естественном основании под железобетонную колонну 600x300 мм. Максимальная нагрузка по обрезу фундамента при расчёте по деформациям в соответствии с приложением Б:

$$N_{II} = N_I / \gamma_{fm} = 384,2 / 1,15 = 334,1 \text{ кН}$$

$\gamma_{fm} = 1,15$ – усреднённый коэффициент надёжности по нагрузке.

С учётом конструктивных особенностей назначаем отметку подошвы фундамента $-1,9 \text{ м}$

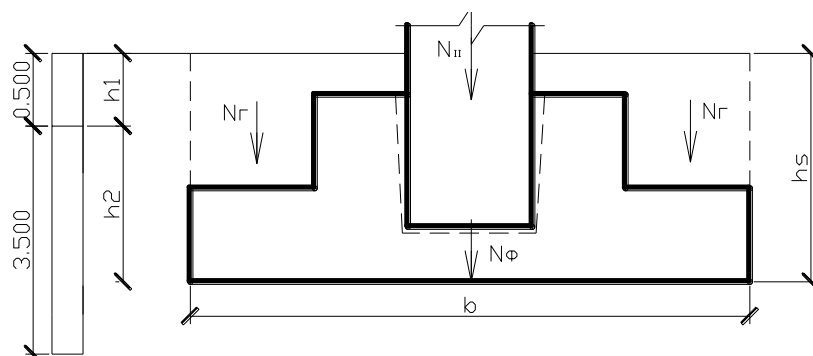


Рисунок 2.1. Расчётная схема фундамента

Глубину сезонного промерзания грунта не учитываем, так как проектируемый фундамент будет устраиваться внутри существующего отапливаемого здания.

Фундаменты мелкого заложения проектируются расчётом основания по деформациям. При расчёте деформаций основания среднее давление под подошвой фундамента P не должно превышать расчётного сопротивления грунта основания R .

Для определения основных параметров фундамента назначаем в первом приближении размеры его подошвы $l \times b = 1,5 \times 1,5 \text{ м}$.

Определяем расчётное сопротивление грунта основания по формуле :

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q d_1 \cdot \gamma_{II}' + (M_q - 1) db \gamma_{II}' + M_c \cdot c]$$

$$\left. \begin{array}{l} \gamma_c = 1,25 \\ \gamma_{c1} \end{array} \right\} \text{табл.3[2]}$$

$$k = 1$$

$$\left. \begin{array}{l} M_{\gamma} = 0,51 \\ M_q = 3,06 \\ M_c = 5,66 \end{array} \right\} \text{табл.4[2]}$$

$$k_z = 1 \quad (b < 10 \text{ м})$$

$$\gamma_{II}' = \frac{\sum \gamma_{II}' i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{15 \cdot 0,4 + 19,5 \cdot 0,45}{0,4 + 0,45} = 17,38 \text{ кН/м}^3$$

$$\left. \begin{array}{l} \gamma_{II1}' = 15 \text{ кН/м}^3 \\ h_1 = 0,4 \text{ м} \end{array} \right\} \text{где,}$$

$$\left. \begin{array}{l} \gamma_{II2}' = 19,5 \text{ кН/м}^3 \\ h_2 = 0,45 \text{ м} \end{array} \right\}$$

$$\gamma_{II} = 19,5 \text{ кН/м}^3$$

$$d_1 = 0,85 \text{ м}$$

$$db = 0$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1}{1} [0,51 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 19,5 + 3,06 \cdot 0,85 \cdot 17,13 + 5,66 \cdot 3] = 95,4 \text{ кПа}$$

Определяем примерную площадь подошвы на 1 м фундамента, принимая среднее расчётное значение удельного веса фундамента и грунта при отсутствии подвала $\gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}^3$.

$$A = \frac{N_{II}}{R - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{334,1}{95,4 - 20 \cdot 0,85} = 4,2 \text{ м}^2$$

Принимаем монолитный железобетонный фундамент с размерами подошвы $l \times b = 2,1 \times 2,1 \text{ м}$, т.е. $4,2 \text{ м}^2$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1}{1} [0,51 \cdot 1 \cdot 2,1 \cdot 19,5 + 3,06 \cdot 0,85 \cdot 17,13 + 5,66 \cdot 3] = 103 \text{ кПа}$$

Среднее давление под подошвой фундамента

$$P = \frac{N_{II} + N_{\phi} + N_{Г}}{A} = \frac{334,1 + 51,1 + 32,4}{4,2} = 98,2$$

где, $N_{\phi} = (6,42 \cdot 0,45 + 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,3) \cdot 24 = 51,1$ кН

$N_{Г} = (4,2 - 0,9 \cdot 0,9) \cdot (19,5 \cdot 0,2 + 0,15 \cdot 0,15) + (4,2 - 0,3 \cdot 0,3) \cdot 0,1 \cdot 15 = 28,61$ кН

Недонапряжение составляет 5 %.

Принимаем фундамент с размерами подошвы 2,1х2,1 м.

Примечание – расчёт тела фундамента в разделе 2 принят при уменьшенном значении размеров подошвы в запас прочности.

4. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Строительство объекта осуществляется в границах отведенного участка. Дополнительного отвода земель не требуется.

4.1 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Площадка строительства расположена в северной части г.Дмитров Московской области.

Для перебазировки строительной техники, перевозки людей, завоза строительных материалов и конструкций, вывоза строительного мусора использовать существующие автодороги. Перевозка грузов осуществляется автотранспортом.

4.2 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Город Дмитров, в котором расположена площадка строительства, является центром Пензенской области. Город обладает развитой инфраструктурой, наличием строительных фирм, которые специализируются в различных областях строительства. При строительстве использовать местную рабочую силу.

Принято круглогодичное производство строительно-монтажных работ подрядным способом силами генподрядной организации с привлечением субподрядных организаций.

Снабжение строительными конструкциями, материалами и изделиями обеспечивается подрядчиками - исполнителями работ с доставкой их автотранспортом.

4.3 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов

Обеспечение строительства квалифицированными специалистами осуществляется силами генподрядной организации. Дополнительного привлечения квалифицированных специалистов не требуется.

4.4 Стройгенплан

До начала строительства Заказчику необходимо оформить и передать подрядной организации разрешение на производство строительного-монтажных работ и Акт передачи стройплощадки.

Строительный генеральный план разработан на основе генерального плана.

На стройгенплан нанесены постоянные существующие и проектируемые здания и сооружения; существующие, основные и временные инженерные коммуникации, автомобильные дороги. Под временные автодороги используются дорожные плиты.

Монтаж конструкций здания производить краном на гусеничном ходу РДК-250 указанным вылетом стрелы и углом поворота.

Подачу конструкций в монтажное положение краном производить с записью в журнал крановщика. Установить знаки, запрещающие вынос груза за указанные ограничения.

Доставка на строительную площадку строительных конструкций, полуфабрикатов и материалов производится автомобильным транспортом. Проезд автотранспорта к строительной площадке осуществлять по существующим автодорогам. Временные автомобильные дороги устраиваются по проектируемым проездам из ж/б плит на песчаном основании шириной 6,0м.

При въезде на стройплощадку должны быть вывешены необходимые предупредительные знаки и щит со схемой движения автотранспорта.

Ограждение стройплощадки – из гофролиста с обозначением «опасная зона».

Пешеходные дороги, попадающие в «опасные зоны», оборудовать защитным навесом.

На стройплощадке установить пожарный щит, ящик с песком.

Временное электроснабжение площадки осуществляется от существующей электросети. Освещение площадки осуществляется светильниками с лампами типа ДРЛ мощностью 700Вт на деревянных столбах высотой 7м с заземлением. Общее равномерное освещение применяется при нормируемой освещенности не более 2лк; в остальных случаях и дополнении к общему равномерному предусмотреть общее локализованное или местное освещение.

Временное водоснабжение – от существующей сети водопровода. Сброс воды осуществляется в ближайшую хоз-бытовую канализацию.

Установить бытовые – здания контейнерного типа системы «Универсал». Установить туалетные кабины на 2 очка.

Строительный и бытовой мусор собирается в контейнеры и вывозится на полигон бытовых отходов.

После окончания строительно-монтажных работ произвести благоустройство территории.

Все строительно-монтажные работы выполнять в строгом соответствии со СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» ч.1 «Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», ч.2 «Строительное производство» и ППР.

4.5. Расчет принятой продолжительности строительства

Расчет продолжительности строительства производим по СНиП 1.04.03-85* часть I, раздел А, п/р 1, п.1(применительно).

Продолжительность строительства предприятия составляет 18,0 мес.

Методом экстраполяции продолжительность строительства проектируемого цеха составит:

$$T = \frac{100 - (50 - 31,68) \cdot 100 \cdot 0,3}{100} \cdot 18 = 16(\text{мес})$$

Устройство свай: всего 193 свай, производительность вибропогружающей установки принимаем 10 свай в смену, таким образом, устройство свай займет 1,0 мес.

Окончательно продолжительность строительства составит:

$$16,0 + 1,0 = 17,0 (\text{мес.})$$

В том числе:

- подготовительный период – 1,5мес;

Подземная часть – 2,0мес;

Надземная часть – 5,5мес;

Монтаж оборудования – 7,0мес.

В месяце 25 рабочих дней.

Всего рабочих дней – $17,0 \times 25 = 425$ дней.

Трудоемкость – 21250 чел/дн.

Среднее количество работающих – 50 чел.

4.6. Основные решения по организации строительства

4.6.1 Технологическая последовательность работ

1. Подготовительный период;

2. Основной период:

- отрывка котлована;

- устройство фундамента;

- монтаж подземной части;

- монтаж надземной части;

- монтаж оборудования;

- благоустройство озеленение территории.

Подготовительный период строительства

До начала основных строительного-монтажных работ необходимо выполнить работы подготовительного периода, включающие:

- ограждение территории строительства временным забором;
- размещение административно-бытовых помещений в вагончиках контейнерного типа;
- подключение временных сетей водопровода, канализации, электроэнергии, телефона в соответствии с тех. условиями на временные сети;
- установку пункта охраны, туалетов;
- монтаж мойки колес автотранспорта;
- устройство временных дорог из дорожных плит по песчаной подсыпке;
- разбивку основных осей здания;
- размещение при въезде на стройплощадку информационного щита с указанием наименования и местонахождения объекта, названия заказчика и подрядной организации, номеров их телефонов, лицензий, должности и фамилии производителя работ, дата начала и окончания работ;
- размещение щитов с графическим изображением строящегося объекта с краткой характеристикой и указанием автора или авторского коллектива;
- монтаж освещения стройплощадки.

Геодезическое обеспечение

Разбивка основных осей здания, вынос их в натуру производится организацией, имеющей на эти работы лицензию. Оси здания при переносе их в натуру закрепляются специальными знаками, геодезические работы в строительстве должны выполняться в соответствии с требованиями СП 126.13330.2012 «СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве».

До начала производства работ заказчиком должны быть выполнены работы по созданию на стройплощадке геодезической разбивочной основы:

- 1) пункты строительной сетки, красных линий, теодолитных, нивелирных ходов;
- 2) оси, определяющие положение и габариты зданий и сооружений в плане, закрепленные створными знаками в количестве не менее 4-х на каждую

ось, а также оси транспортных и инженерных внутриплощадочных коммуникаций.

Точность построения геодезической разбивочной основы для строительства должна соответствовать классу точности 3-0.

Расположение знаков геодезической основы должно быть нанесено на стройгенплан проекта производства работ.

Основной период строительства

В основной период выполняются все монтажные, специальные и работы по благоустройству участка.

Работы основного периода делятся на этапы, выполняемые последовательно и частично параллельно. Все работы, производимые на стройплощадке, выполнять строго по ППР на данный вид работ. ППР согласовать с заказчиком и проектной организацией.

Работы по возведению здания выполняют по захваткам. Величину захваток и последовательность производства принимают по ППР на данные работы.

До выполнения работ по вертикальной планировке на всей площади строительства срезается растительный грунт толщиной 0,15 м и вывозится.

Срезку грунта при вертикальной планировке глубиной 0,3-0,4 м выполняют бульдозером ДЗ-4.5, на большую глубину - экскаватором ЭО-33211А.

Недостающий для вертикальной планировки грунт доставляют на площадку автотранспортом, отсыпают в места насыпи, разравнивают бульдозером ДЗ-4.5 и тщательно уплотняют катками.

После окончания планировочных работ приступают к разработке котлованов под фундаменты.

Разработку котлованов под фундаменты вести продольными проходками по разбивочным осям. Грунт разрабатывается и вывозится на 25 км. После окончания планировочных работ производится устройство фундаментов здания.

Монтаж надземной части здания осуществляется при помощи гусеничного крана РДК-250.

4.6.2 Обоснование принятой организационно-технологической схемы

Принятый метод производства строительного-монтажных работ – ведение работ по захваткам с максимальным совмещением строительных операций – позволяет наиболее методично вести строительство и сокращает сроки строительства.

Принят поэлементный тип монтажа.

4.6.3 Перечень видов строительного-монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию

1. Работы по созданию геодезической разбивочной основы
2. Устройство фундаментов
3. Обратная засыпка пазух фундаментов
4. Кладочные работы в пределах этажа
5. Устройство сборных железобетонных конструкций в пределах этажа
6. Устройство монолитных участков
7. Устройство изоляции стыков
8. Антнкоррозийная защита металлических соединений (закладных деталей и соединительных изделий)
9. Приемка котлована
10. Арматурные работы
11. Сварочные работы

4.6.4 Методы производства основных строительного-монтажных работ

Все работы, производимые на стройплощадке, выполнять строго по ППР на данный вид работ. ППР согласовать с заказчиком и проектной организацией.

Работы по возведению здания выполняют по захваткам. Величину захваток и последовательность производства принимают по ППР на данные работы, утвержденному в установленном порядке.

Земляные работы

При производстве земляных работ руководствоваться и выполнять требования СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты», СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Строительное производство».

Разработку грунтов рекомендуется производить экскаватором ЭО-33211А или аналогичным, оборудованным обратной лопатой, с ковшем емкостью 0,5 м³, частично в отвал для обратной засыпки пазух фундамента, и частично с погрузкой в автотранспортные средства для вывоза за пределы стройплощадки.

Механизмы, машины и транспортные средства для производства земляных работ указаны в общем перечне потребности в машинах и механизмах.

Доработку недоборов (15см) до проектной отметки следует производить вручную с сохранением природного сложения грунтов оснований.

Крутизну откосов котлована, устраиваемого без крепления, следует принимать согласно требований СНиП 12-04-2002.

Возведение каркаса здания

Работы по устройству ж/б фундаментов здания и монтажу металлического каркаса здания рекомендуется вести при помощи крана на гусеничном ходу РДК-250 максимальной грузоподъемностью 25т с длиной стрелы 17,5м и жестким гуськом, а также автокрана КС-45717.

Монолитные бетонные и ж/б работы

Перед возведением монолитных железобетонных фундаментов должны быть выполнены следующие виды работ:

- подготовлены средства подмащивания и инструменты;
- установлена и закреплена в соответствии с проектом арматура;

- установлена и закреплена опалубка.

Бетонирование конструкций вести краном - бадьями, инвентарными лотками, а также при помощи стационарного бетононасоса СБ-207. Бетонную смесь с помощью гибкого рукава шланга распределяют на площади бетонирования, начиная от наиболее удаленного места.

Устройство монолитных конструкций осуществлять поточным методом по захваткам в соответствии с рабочими чертежами, схемам производства работ и требованиями нормативных документов, а также согласно требованиям ППР.

Бетонные смеси следует укладывать в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Бетонирование перекрытий осуществлять на всю толщину с одновременным уплотнением бетонной смеси глубинными вибраторами с последующим выравниванием виброрейкой.

Готовые бетонные смеси должны доставляться на стройплощадку автобетоносмесителями или другими специализированными видами транспорта, предназначенными для доставки бетонных смесей и обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси. Запрещается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для увеличения ее подвижности.

Каждая партия бетонной смеси должна иметь документ о качестве.

Все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе последующего производства работ (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и др.), а также правильность установки и закрепления арматуры и опалубки и поддерживающих ее элементов, должны быть приняты в соответствии со СНиП 3.01.01-85 и освидетельствованы актами на скрытые работы.

Уплотнение бетонной смеси производить глубинными и поверхностными вибраторами.

При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тязи и другие элементы крепления опалубки во избежание расслоения бетонной смеси.

Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна оси бетонируемых колонн и балок.

поверхности плит и стен. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

Рабочие швы при производстве работ разрешается осуществлять только в местах, регламентированных СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции».

Выдерживание бетона и уход за ним

В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги, в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.

Для защиты от действия прямых солнечных лучей и ветра, в летнее время и особенно жаркое время поверхность свежешелюженного бетона должна быть укрыта брезентом или мешковиной, которые должны поддерживаться во влажном состоянии, или закрыта слоем влажных опилок или песка, которые насыпают через 3-4 часа после укладки бетона и поливают струей воды из брандспойта до 5 раз в день. Одновременно в теплое и жаркое время увлажняется и деревянная опалубка. Уход должен продолжаться в течение 7-14 дней в зависимости от погоды и вида применяемого цемента до достижения бетоном 50-70 % проектной прочности.

В осеннее и весеннее время года при температуре $+5^{\circ}\text{C}$ и ниже, когда возможны заморозки, необходимо иметь материалы для утепления открытых поверхностей бетона.

Движение людей по забетонированным конструкциям и установка опалубки вышележащих конструкций допускаются после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

Прочность, морозостойкость, плотность, водонепроницаемость, деформативность, а также другие показатели, установленные проектом, следует определять согласно требованиям действующих стандартов.

Распалубку конструкций производить не ранее, чем прочность бетона достигнет 70 % от требуемой.

Арматурные работы

Арматурная сталь (стержневая и проволочная) и сортовой прокат, арматурные изделия и закладные элементы должны соответствовать рабочим чертежам проекта и требованиям ГОСТ 5781-82*. При приемке арматурных элементов должно проверяться их соответствие требованиям ГОСТ 10922-90.

При монтаже арматуры необходимо выполнять следующие требования:

- арматура должна монтироваться в последовательности, обеспечивающей правильное ее положение и закрепление;
- смонтированная арматура должна быть закреплена от смещений и предохранения от повреждений, которые могут произойти в процессе производства работ по бетонированию конструкции.

Проектное положение арматурных стержней и сеток должно обеспечиваться правильной установкой поддерживающих устройств, фиксаторов, подставок. Запрещается применение подкладок из обрезков арматуры, деревянных брусков, щебня.

Транспортирование и хранение арматурной стали следует выполнять по ГОСТ 7566-94. При перевозке арматурных изделий следует принимать меры к защите их от коррозии, загрязнения и механических повреждений. Арматурная сталь и арматура должна храниться отдельно, по партиям, при этом должны приниматься меры против ее коррозии, загрязнения, а также обеспечиваться сохранность металлических бирок поставщика и доступ к ним.

Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;
- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3м применять приспособления, предупреждающие их разлет;
- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме этого, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1м;

- складывать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места;

- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1м.

Пакет сеток и каркасов к месту установки транспортировать с помощью крана, а затем разносить вручную и укладывать на подкладки, фиксирующие величину защитного слоя. Если масса элемента более 100кг, то конструкцию его укладывать краном. Шаг подкладок под арматурные сетки составляет 0,8-1,0м. Для вертикальных поверхностей прокладки, обеспечивающие величину защитного слоя, крепить к опалубке или к арматуре соответственно гвоздями или на скрутках.

При выполнении строительно-монтажных работ должны соблюдаться все положения 3-ей части действующих строительных норм и правил «Организация, производство и приемка работ».

Монтаж металлических конструкций

Монтаж конструкций производить по утвержденному проекту производства монтажных работ.

Руководство монтажными работами осуществляется лицами, имеющими право на производство этих работ.

До монтажа конструкций выполнить сборку и сдать в эксплуатацию монтажные механизмы.

При монтаже конструкций необходимо обеспечить:

- устойчивость и неизменяемость смонтированной части конструкций сооружения на всех стадиях монтажа;

- устойчивость монтируемых конструкций и их прочность при монтажных нагрузках;

- безопасность ведения монтажных, строительных и специальных работ на объекте.

Элементы конструкций перед подъемом очистить от грязи, снега, льда; окраску их в поврежденных местах восстановить.

Устанавливаемые элементы конструкций до их освобождения от крюка монтажного крана надежно закрепить болтами, пробками, прихватками, с установкой постоянных или временных связей, распорок, расчалок, монтажных приспособлений и т. п., предусмотренных проектом производства работ.

Инструментальная проверка правильности установки конструкций, а также их окончательная выверка и закрепление производятся по ходу монтажа каждой пространственно-жесткой секции сооружения.

Сварку стальных конструкций производить по разработанному и контролируемому технологическому процессу, который должен обеспечить требуемые геометрические размеры швов и механические свойства сварных соединений.

Свариваемая поверхность и рабочее место сварщика огородить от дождя, снега, сильного ветра и сквозняков.

При температуре наружного воздуха -15°C и ниже рекомендуется иметь вблизи рабочего места сварщика устройство для обогрева рук, а при температуре ниже -40°C - оборудовать тепляк.

Монтаж всех элементов производить в строгой технологической последовательности, обеспечивая устойчивость и геометрическую неизменяемость смонтированной части здания, позволяющей безопасно производить работы на смонтированном участке.

В общем виде процесс монтажа должен вестись в следующей последовательности:

- 1) доставка, разгрузка, складирование конструкций и строительных материалов, укрупнительная сборка элементов конструкций;
- 2) доставка элементов конструкций в зону монтажа, когда склад конструкций или площадка укрупнительной сборки находится вне зоны действия монтажного механизма;
- 3) проверка геометрических размеров и качества конструкций, подготовка элементов конструкций к подъему, навесу и закреплению подмостей, ограждений, приспособлений для временного крепления и выверки, если требуется, временное усиление элемента на время подъема;
- 4) строповка элемента;

5) подъем и установка на место, выверка и временное закрепление смонтированных конструкций, расстроповка;

6) окончательное закрепление элементов конструкций в проектном положении;

7) защита конструкций или их отдельных элементов от временного воздействия атмосферы или среды, в которой они будут эксплуатироваться.

Все работы вести в строгом соблюдении правил техники безопасности, а также требований проекта и СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

Кровельные работы

Работы по устройству кровли разрешается выполнять после окончания работ по монтажу конструкций каркаса здания. При производстве работ соблюдать требования СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции».

Устройство тротуаров, дорог, площадок

Земляное полотно выполнять при помощи бульдозера ДЗ- 109 и автогрейдера С-446.

Песок, гравий, бетонную и асфальтовую смеси завозить при помощи автосамосвалов.

Песок и гравий разравнивать при помощи автогрейдера С-446, уплотнять при помощи самоходного катка Д-365.

Укладку и разравнивание асфальтовой смеси производить при помощи асфальтоукладчика, уплотнение - при помощи самоходного катка.

Бетонную смесь укладывать полосами шириной 2,0м с последующим уплотнением виброрейками и площадочными вибраторами.

Монтаж оборудования

Технологическое оборудование монтируют предварительно установленными кран-балками, автокраном и автопогрузчиками грузоподъемностью 5 т.

4.6.5. Основные машины и механизмы

Таблица

№п.п.	Наименование	марка	Кол-во	Область применения
1.	Экскаватор	ЭО-33211А	1	Земляные работы
2.	Бульдозер	ДЗ-109	1	Земляные работы
3.	Баровая установка	БГМ-7	1	Земляные работы в зимнее время
4.	Гусеничный кран, г/п 25т	РДК-250	1	Монтажные работы
5.	Автомобильный кран, г/п 25 т	КС-45717 "Ивановец"	1	Монтажные, погрузо-разгрузочные работы
6.	Катки самоходные	Д-365	1	Уплотнение грунта, асфальта
7.	Бетононасос, производительность 10-65 м3/час	СБ-207	1	Подача бетонной смеси
8.	Автобетоносмеситель	АБС-7	4	Доставка бетонной смеси
9.	Вибратор глубинный	ИВ-117А	4	Уплотнение бетонной смеси
10.	Вибратор поверхностный	ИВ-102А	2	Уплотнение бетонной смеси
11.	Виброрейка, длиной 3,2 м	ЭВ-270А ИВ-99Б	1 1	Уплотнение бетонной смеси
12.	Площадочный вибратор		1	Уплотнение бетонной смеси
13.	Сварочный трансформатор	ТСД-500	2	Электросварочные работы
14.	Компрессор	ЗИФ-55	2	Для работы пневмоинструмента
15.	Автосамосвал	КамАЗ-5510	4	Транспорт сыпучих материалов, мусора
16.	Полуприцеп общего назначения	ОдАЗ-9370	2	Доставка крупногабаритных

				грузов
17.	Бортовой автомобиль	МАЗ-514	3	Доставка конструкций
18.	Автогрейдер	С-446	1	Планировочные работы
19.	Автогудронатор	Д-640	1	Устройство проездов
20.	Навесной распределитель щебня		1	Устройство проездов
21.	Асфальтоукладчик	Д-724	1	Устройство проездов
22.	Установка для вибропогружения свай		1	Устройство свай

Окончательный выбор строительных механизмов будет сделан при разработке ППР.

Все работы производить в строгом соответствии с СНиП12.03.2001(ч.1) и СНиП12.04.2002 (ч.2) «Безопасность труда в строительстве»; «Правилами безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»; «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации» и проектом производства работ, разрабатываемым строительной организацией.

4.6.6. Расчет потребности в строительных кадрах

Таблица

Трудозатраты ч/дн.	Сред нее кол- во чел.	Макс. кол- во чел.	Макс. кол-во в смену 60%	Рабочих 85%		ИТР 8%	Сл ужа щи х 5%	МОП и охрана 2%
				муж. 70%	жен. 30%			
21250	50	63	38	32		3	2	1
				2	0			

4.6.7. Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях

Таблица

№ п/ п	Наименование	Численно сть работаю щих, чел.	Норма на одного работающ ., м ²	Помещен ие м ²
1.	Прорабская	3	3,0	9,0
2.	Гардеробная	63	0,7	44,1

3.	Сушильная	63	0,2	12,6
4.	Помещение для обогрева рабочих	38	1,0	38,0
5.	Душевая	38	0,54	20,52
6.	Уборная	38	0,1	3,8
	<i>Итого</i>			128,02

Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании

Так как, проектом предусмотрено использование на объекте только местных подрядных организаций, потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании обеспечиваются местными ресурсами: работающие проживают в личных квартирах/домах, посещают социально-культурные и бытовые учреждения города Пенза.

4.6.8. Расчет освещения строительной площадки

Освещение строительной площадки осуществляется от существующей ТП.

Расчетное число прожекторов:

$$n = \frac{m \times K \times E_n \times S}{P_l}, \text{ где}$$

m – коэффициент, учитывающий световую отдачу источников света;

K – коэффициент запаса;

E_n - нормируемая освещенность (при монтаже конструкций $E_n = 2,0$ лк);

S - освещаемая площадь, м²;

P_l - мощность лампы, устанавливаемой в прожекторе, Вт (при освещении светильниками с лампами типа ДРЛ $P_l = 700$ Вт);

$$n = \frac{0,13 \times 1,5 \times 2,0 \times 21400}{700} = 11,9 (\text{шт})$$

Для освещения площадки строительства принять 12 светильников с лампами типа ДРЛ мощностью 700Вт путем прокладки временной воздушной линии на деревянных опорах, $h = 7$ м.

4.6.9. Расчет временного электроснабжения

Таблица

№ п/п	Электропотребители Наименование	Кол- во	Установ. мощност ь на ед., кВт	Установ. мощност ь общ,кВт	Коэф. спроса , Kс	Расчетная нагрузка на ед., кВт	Расчетная нагрузка общая, кВт
1.	Сварочный аппарат ТДМ-500	2	32	32	0,5	32	32
2.	Электропрогрев	1	31,8	31,8	0,7	22,26	22,26
	Итого						4,26
	Бытовые помещения	7	5	35	0,5	2,5	7,5
3.	Освещение рабочих мест	12%					,51
4.	Электроинструмент	10%					,42
5.	Наружное освещение	20%					0,85
6.	Резерв	14%					,6

Всего:
102,14 кВт

0,75 – коэффициент совпадения нагрузок 76,6
кВт

Расчетная мощность – 77 кВт.

Временная запитка кабелем СИП 1(3x35)+(1x50)

4.6.10. Расчет потребности в воде

Водоснабжение предназначено для обеспечения производственных, хозяйственных и противопожарных нужд при строительстве объекта.

Основным потребителем воды на стройплощадке являются строительные машины и установки строительной техники, технологические процессы.

Общий расход воды Q на производственные нужды определяется как сумма расхода воды на производственные нужды, на хозяйственно-бытовые нужды и на пожаротушение:

$$Q=Q1+Q2+Q3$$

$$Q_1 = K_1 \frac{q_1 \times n_1 \times K_1'}{t_1 \times 3600}, \text{ где}$$

K_1 - коэффициент на неучтенный расход воды;

q_1 - удельный расход воды на производственные нужды;

n_1 - число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

K_1' - коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,5);

t_1 - часов в смену.

Таблица

Потребитель	Ед.изм.	Уд. расход воды	Кол-во потребит.	Общий расход воды
Автомашины (мойка и заправка)	л/сут	300-600	11	3300

$$Q_1 = 1,2 \frac{3300 \times 1,5}{8 \times 3600} = 0,21 (\text{л/с})$$

Хозяйственно- бытовые нужды связаны с обеспечением водой рабочих и служащих во время работы (душ, обеды и пр.).

$$Q_2 = \frac{q_2 \times n_2 \times K_2}{t_1 \times 3600} + \frac{q_2' \times n_2'}{t_2 \times 60}, \text{ где}$$

q_2 – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л;

n_2 – число работающих в наиболее загруженную смену (38 чел);

K_2 – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,5-3,0);

t_1 – число часов в смену;

q_2' – расход воды на прием душа одного работающего, л;

n_2' – число работающих, пользующихся душем (40%);

t_2 – продолжительность использования душевой установки (45 мин.).

Таблица

Потребитель	Ед. изм.	Уд. расход воды	Кол-во потребит.	Общий расход воды
На 1 работающего в смену	л	15	38	570
На 1 обедающего	л	10-15	38	380
На прием душа одним	л	30	15	450

$$Q_2 = \frac{(570 + 380) \times 1,5}{8 \times 3600} + \frac{450}{45 \times 60} = 0,217(\text{л/с})$$

Расход воды на пожаротушения принят из расчета трехчасовой продолжительности тушения одного пожара.

При расчете воды учтено, что число одновременных пожаров принимается на территории строительства до 150 га -1 пожар.

Расход воды на тушение пожара составляет 10 л /сек.

Общий расход воды составляет:

$$Q = 0,21 + 0,217 + 10 = 10,427(\text{л/с})$$

4.7. Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ

Строительный контроль, предусмотренный законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности (Градостроительный кодекс РФ, ст.53), осуществляется с целью оценки соответствия строительно-монтажных работ, возводимых конструкций и систем инженерно-технического обеспечения здания или сооружения требованиям технических регламентов, проектной и рабочей документации.

Операционным контролем исполнитель работ проверяет:

- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации, распространяющейся на данные технологические операции;

- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;

- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

Результаты операционного контроля документировать в журналах работ, руководствуясь РД 11-05-2007 «Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства» (СП 48.13330.2011. СНиП 12-01-2004 «Организация строительства», п.7.1.6).

Приёмочный контроль выполняется после завершения отдельных видов работ или при приёмке законченных конструкций, при этом определяется возможность выполнения последующих работ или пригодность конструкции к эксплуатации.

Результаты освидетельствования работ, скрываемых последующими работами, оформить актами освидетельствования скрытых работ (РД 11-02-2006 «Требования к порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявленные к актам освидетельствования работ конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения»).

Результаты освидетельствования отдельных конструкций оформить актами освидетельствования ответственных конструкций (РД 11-02-2006).

Земляные работы

Контроль качества земляных работ выполнить согласно СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»:

- при разработке грунта и вертикальной планировке – по разделу 3, табл. 4;
- при уплотнении грунта и обратных засыпках – по разделу 4, табл.7.

Свайные работы

Контроль качества свайных работ выполнить согласно СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», раздел 11, табл.18 и ТР 100-99.

Бетонные работы, монтаж конструкций

Контроль качества работ выполнить согласно СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»:

- при производстве бетонных работ – по разделу 2;
- при монтаже сборных бетонных и железобетонных конструкций – по разделу 3;
- при монтаже стальных конструкций – по разделу 4;
- при возведении каменных конструкций – по разделу 7;
- при производстве сварочных работ – по разделу 8.

4.8. Предложения по обеспечению контроля качества оборудования, конструкций и материалов

Входным контролем в соответствии с действующим законодательством (СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004. Организация строительства», раздел 7) проверить соответствие показателей качества покупаемых (получаемых) материалов, изделий и оборудования требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств на них, указанных в проектной документации и (или) договоре подряда.

При этом проверить наличие и содержание сопроводительных документов поставщика (производителя), подтверждающих качество указанных материалов, изделий и оборудования.

При необходимости выполнить контрольные измерения и испытания указанных выше показателей. Методы и средства этих измерений и испытаний должны соответствовать требованиям стандартов, технических условий и (или) технических свидетельств на материалы, изделия и оборудование.

Результаты входного контроля документировать в журналах входного контроля и (или) лабораторных испытаний (СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004. Организация строительства», п.7.1.3).

Материалы, изделия, оборудование, несоответствие которых установленным требованиям выявлено входным контролем, отделить от пригодных и промаркировать. Работы с применением этих материалов, изделий и оборудования приостановить. Известить застройщика (заказчика) о приостановке работ и ее причинах.

В соответствии с законодательством может быть принято одно из трех решений:

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

4.9. Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля

Лицо, осуществляющее строительство, должно выполнить приемку предоставленной ему застройщиком (заказчиком) геодезической разбивочной основы, проверить ее соответствие установленным требованиям к точности, надежность закрепления знаков на местности; с этой целью можно привлечь независимых экспертов, имеющих выданное саморегулируемой организацией свидетельство о допуске к работам по созданию опорных геодезических сетей.

Приемку геодезической разбивочной основы у застройщика (заказчика) оформить соответствующим актом (согласно СНиП 3.01.03-84, приложение 12).

Все геодезические работы в строительстве должны выполняться в соответствии со СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве» и проектом производства геодезических работ (ППГР).

В процессе возведения здания или прокладки инженерных сетей строительной организацией (генподрядчиком, субподрядчиком) провести геодезический контроль точности геометрических параметров здания.

Исполнительную геодезическую съемку подземных инженерных сетей выполнить до засыпки траншей.

Плановое и высотное положение элементов, конструкций и частей зданий (сооружений), их вертикальность, положение анкерных болтов и закладных деталей определять от знаков внутренней разбивочной сети здания (сооружения)

или ориентиров, которые использовались при выполнении работ. А элементов инженерных сетей - от знаков разбивочной сети строительной площадки, внешней разбивочной сети здания (сооружения) или от твердых точек капитальных зданий (сооружений).

Результаты геодезической (инструментальной) проверки при операционном контроле зафиксировать в общем журнале работ.

По результатам исполнительной геодезической съемки элементов, конструкций и частей зданий (сооружений) составить исполнительные схемы (согласно справочному приложению 14, СНиП 3.01.03-84), а для подземных инженерных сетей - исполнительные чертежи, как правило, в масштабе соответствующих рабочих чертежей (согласно справочному приложению 15, СНиП 3.01.03-84).

При приемке работ выполнить контрольную геодезическую съемку для проверки соответствия построенных зданий (сооружений) и инженерных сетей их отображению на предъявленных подрядчиком исполнительных чертежах.

Контролируемые в процессе производства строительно-монтажных работ геометрические параметры зданий (сооружений), методы геодезического контроля, порядок и объем его проведения должны быть установлены проектом производства геодезических работ.

4.10. Мероприятия по охране труда в строительстве

Создание безопасных условий работы и санитарно-гигиенического обслуживания рабочих-строителей с целью устранения производственного травматизма и профзаболеваний возложено на администрацию строительных организаций.

На строительной площадке устраиваются санитарно-бытовые помещения: гардеробные, умывальные, душевые, туалеты, помещения для сушки, обеспыливания, помещение для обогрева и отдыха, укрытия от атмосферных осадков, столовые, здравпункты, выполненные и оборудованные в соответствии с утвержденными нормами.

Строительно-монтажная организация обеспечивает рабочих спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, а монтажники - предохранительные пояса.

В целях защиты монтируемых конструкций и мест работы от ударов молний устроить заземленные молниеприемники (громоотводы), которые расположить выше наиболее высоких частей здания не менее чем на 6м.

Всех, занятых на строительно-монтажных работах, обучить безопасным способам оказания первой доврачебной помощи при электротравме.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо строго соблюдать правила «Техники безопасности в строительстве».

Запрещается подъем конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж. Способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения застропованного элемента. Не допускается пребывание людей на элементах конструкций во время подъема и перемещения. Во время перерывов в работе нельзя оставлять поднятые элементы конструкций на весу. Расчалки для временного закрепления конструкций надо закреплять на надежные опоры.

Подъем сборных элементов должен быть плавным без рывков и толчков. При подъеме не допускается раскачивать элементы. Конструкции, перемещаемые краном, должны удерживаться от раскачивания оттяжками. Запрещается перенос конструкций кранами над рабочим местом монтажников.

Грузоподъемность стропов и траверс должна соответствовать весу элементов. Не допускается применение неиспытанных стропов. Расстроповка установленных на место элементов допускается лишь при выполнении всех операций, оговоренных в технологической карте. Снятие временных креплений может производиться только после замены их постоянными креплениями установленных и выверенных элементов. При подъеме элементов обязательна организация сигнализации.

При работе в вечернее время фронт работ по разгрузке изделий с автотранспорта, склад изделий, рабочие места и проходы к ним должны быть освещены.

При силе ветра 6 баллов и более прекращают монтажные работы. Также прекращают работы по монтажу при гололедице, грозе, тумане.

Строительная площадка должна быть оборудована комплектом первичных средств пожаротушения - песок, лопаты, багры, огнетушители. Необходимо своевременное выполнение противопожарных мероприятий и соблюдение противопожарных требований (при эксплуатации временных бытовых зданий и сооружений).

Для пожаротушения используются существующие пожарные гидранты, расположенные на действующем водопроводе. Радиус обслуживания пожарных гидрантов 150м. Все работающие должны быть проинструктированы о способах вызова пожарной охраны и обращении с простейшими средствами пожаротушения.

4.11. Основные требования по технике безопасности при производстве строительного-монтажных работ

При производстве работ должны соблюдаться требования техники безопасности согласно СНиП 12-04-2002, СНиП 12-03-2001, СНиП 3.01.01-85*, инструкций, утвержденных главным инженером строительной организации, производящей данные виды работ.

Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации машин, электро- и пневмоинструмента и технологической оснастки возлагается:

- за техническое состояние машин, инструмента, технологической оснастки, включая средства защиты, - на организацию (лицо), на балансе (в собственности) которой они находятся, а при передаче их во временное пользование (аренду) – на организацию (лицо), определенную договором;

- за выполнение требований безопасного производства работ – на организации, выполняющие работы, в штате которых состоят работающие или которые привлекаются к работе.

Рабочие при производстве работ должны иметь удостоверения на право производства конкретного вида работ, а также пройти инструктаж по безопасности труда в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-90.

Строительная площадка должна быть обеспечена санитарно-бытовыми помещениями, выполненными и оборудованными в соответствии с утвержденными в установленном порядке нормами по проектированию бытовых зданий и помещений, здравпунктов и пунктов питания строительного-монтажных организаций.

На объекте должны быть аптечки с медикаментами, набор фиксирующих шин и другие средства для оказания первой помощи пострадавшим.

На строительстве, где это требуется по условиям работы, у оборудования, машин и механизмов, на автомобильных дорогах и других опасных местах должны быть вывешены хорошо видимые, а в темное время суток освещены, предупредительные и указательные надписи и знаки безопасности, плакаты и инструкции по технике безопасности; в необходимых случаях должны быть устроены ограждения или назначены дежурные.

В местах перехода через канавы и траншеи (глубиной более 1м), а также для прохода к рабочим местам, где это необходимо по условиям работы, должны быть устроены переходные мостики шириной не менее 0,6м. с перилами высотой 1м.

Рабочие места, расположенные над землей или перекрытием на расстоянии 1м. и выше, должны быть ограждены перилами высотой 1м от рабочего настила.

Предохранительные пояса, выдаваемые рабочим, должны изготавливаться, испытываться и храниться в соответствии с требованиями ГОСТ.

Отверстия в перекрытиях и проемы лестничных клеток, к которым возможен доступ людей, должны быть закрыты сплошным и прочным настилом или иметь ограждения с бортовыми досками по всему периметру.

Запрещается подъем сборных ж/б конструкций, не имеющих монтажных петель, маркировки и меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Очистку элементов и конструкций от грязи, наледи и т. п. следует производить на земле до их подъема.

Строповку элементов и конструкций следует производить инвентарными стропами и грузозахватными приспособлениями.

Элементы и конструкции во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения оттяжками из пенькового каната или тонкого гибкого троса.

На монтажной площадке должен быть установлен порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим подъемом и машинистом крана, а также рабочими на оттяжках.

Запрещается перемещать груз над работающими внизу людьми.

Зона, опасная для нахождения людей во время перемещения, установки и закрепления элементов и конструкций, должна быть обозначена хорошо видимыми предупредительными знаками.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами, надлежит соблюдать следующие требования:

1. Работающих с вибраторами подвергать периодическому медицинскому осмотру.
2. Рукоятки вибраторов снабжать амортизаторами.
3. Не принимать руками поверхностные вибраторы, ручное перемещение вибраторов во время виброуплотнения производить при помощи гибких тяг.
4. При перерывах в работе, а также при переходах бетонщиков с одного места на другое, электрические вибраторы отключать.
5. После работы вибраторы и шланговые провода очистить от бетонной смеси и грязи, насухо протереть.

Все пусковые электрические устройства должны быть оборудованы кожухами, и места их установки ограждены.

Металлические части машин и механизмов с электропроводами должны быть заземлены.

Временную наружную открытую проводку на строительной площадке следует выполнять изолированным проводом на надежных опорах, чтобы нижняя точка провода находилась на высоте не менее 2,5м над рабочим местом, 3,5м над проходами и 6м над проездами.

Силовой шланговой кабель, подводящий напряжение к двигателям передвижных машин и механизмов, при их работе должен свободно перемещаться и быть защищен от механических повреждений.

Для переносных светильников напряжение должно быть не выше 36 В, а в особо опасных местах - не выше 12 в.

При производстве строительного-монтажных работ необходимо выполнять требования СНиП «Техника безопасности в строительстве».

Нахождение рабочих, работающих в местах, расположенных ближе 2м от перепада по высоте на 1,3м и более, допускается при условии ограждения рабочих мест и проходов к ним защитными ограждениями по ГОСТ 12.4.059-89. Подъем на леса допускается только по специальным инвентарным лестницам.

Средства подмащивания должны иметь ровные рабочие настилы с зазором между досками не более 5мм, а при расположении настила на высоте 1,3м и более – ограждения и бортовые элементы. Соединения щитов настилов внахлестку допускается только по их длине, причем концы стыкуемых элементов должны быть расположены на опоре и перекрывать ее не менее, чем на 0,2м в каждую сторону.

Указания по производству работ в зимнее время

В зимних условиях строительного-монтажные работы осуществляются методами, принятыми для летних условий с проведением различных технических мероприятий.

Во избежание промерзания грунта необходимо: не раскрывать площади грунта, устраивать покрытие теплоизоляционными материалами или снегом до начала производства работ на них.

После устройства фундаментов следует немедленно произвести обратную засыпку пазух с тщательным трамбованием грунта. Пазухи подлежат засыпать талым грунтом с тщательным уплотнением (количество мерзлого грунта не должно превышать 15%), засыпка мерзлым грунтом пазух внутри здания запрещена.

Бетонные и железобетонные работы должны выполняться методами, обеспечивающими бетону благоприятные температурно-влажностные условия до момента приобретения им прочности, достаточной для распалубки.

Подробные указания определяются ППР.

Сварку малоуглеродистых сталей допускается производить при температуре не ниже – 30 °С.

Отделочные работы зимой выполнять в здании, отапливаемом от постоянной системы отопления. Температура в помещении должна быть не менее +8°С, относительная влажность – не более 70%.

Штукатурные работы допускается производить только после оттаивания кладки с внутренней стороны не менее ½ толщины стены.

Внутренние малярные работы производить в утепленных помещениях.

При невозможности пуска тепла в здание применяют искусственный обогрев здания теплогенератором.

Оштукатуриваемые поверхности не должны иметь наледей.

Все слои штукатурки наносят одновременно или с малыми перерывами, чтобы раствор только успевал загустевать.

При затирке поверхности используют растворы солей в воде.

4.6.12 Технологическая карта на устройство рулонной кровли

Технология и организация выполнения работ

До начала устройства кровли должны быть выполнены и приняты:

- все строительно-монтажные работы на изолируемых участках, включая замоноличивание швов между сборными железобетонными плитами, установку и закрепление к несущим плитам или к стальным профилированным настилам водосточных воронок, компенсаторов деформационных швов, патрубков (или стаканов) для пропуска инженерного оборудования, анкерных болтов, антисептированных деревянных брусков (или реек) для закрепления изоляционных слоев и защитных фартуков;
- слои паро- и теплоизоляции, стяжки и затем проведена контрольная проверка уклонов и ровности основания под кровлю на всех поверхностях, включая

карнизные участки кровель и места примыканий к выступающим над кровлей конструктивным элементам.

Проверочные работы должны включать:

- соблюдение проектных уклонов от водораздела и других высших отметок ската кровли до самых низших - водосточных воронок; для этого сначала следует устанавливать нивелир и с помощью рейки определить их отметки (Рис. 4.1.). Уклоны определяются отношением превышения отметок к расстоянию между замеряемыми точками. Если окажется, что уклон основания меньше проектного, необходимо исправить стяжку, доведя все отметки до проектных значений;
- натянуть шнур между всеми высокими точками или на водоразделе и низкой точкой возле воронки с целью проверки соблюдения уклона по всей поверхности основания на скате и исправить места, где будут обнаружены контруклоны (обратные уклоны);
- проверить ровности всей поверхности основания. Для этого приложить к поверхности стяжки вдоль и поперек ската трехметровую рейку; просвет между поверхностью основания и рейкой не должен превышать 10мм 4

Если все требования проекта к качеству основания соблюдены, можно поверхность стяжки огрунтовать. Просохшее после огрунтовки основание готово к началу устройства кровли.

Филизол также может быть применен также при ремонте кровель.

При устройстве кровель с применением наплавляемых рулонных материалов должны выполняться требования норм по технике безопасности в строительстве, действующих правил по охране труда и противопожарной безопасности.

Для устройства кровельного ковра применяют следующие материалы:

наплавляемые рулонные материалы Филизол (ТУ 5770-008-05108038-97). Показатели физико-механических свойств материалов Филизол приведены в Таблице.;

герметизирующие мастики «Эластосил», УТ-32 и другие, удовлетворяющие требованиям [ГОСТ 25621-83](#) для герметизации мест примыкания кровельного водоизоляционного ковра.

Для компенсаторов деформационных швов, элементов наружных водостоков и отделки свесов карнизов применяют материалы в соответствии с требованиями [СНиП II-26-76](#) или серии 1.010-1.

Работа по устройству кровли из Фелизола в соответствии со схемой организации рабочего места (Рис 4.1,) должна быть включена в монтажный цикл с тем, чтобы использовать башенный кран для подъема рулонных материалов, а в случае отсутствия следует использовать крышевой кран (Рис. 4.2).

Работа по устройству кровли должна быть организована таким образом, чтобы до минимума сократить непроизводительные перестановки механизмов и переходы рабочих, а также перемещение и переноску Фелизола.

Для обеспечения качества кровли, ровности основания:

перед выполнением теплоизоляции производят нивелировку поверхности несущих плит для установки маяков, служащих основанием под рейки для укладки монолитной теплоизоляции полосами на необходимую высоту.

Теплоизоляционные работы совмещают с работами по устройству пароизоляционного слоя (если он требуется по проекту), выполняя их «на себя». Это повышает сохранность теплоизоляции при транспортировании материалов.

Таблица

Физико-механические свойства наплавляемых рулонных материалов

Наименование показателя, единицы измерения	Норма по ТУ 5774-008-05108038-97		
	Фелизол-К	Фелизол-Н	Фелизол-супер
1. Масса 1 м ² , кг, в пределах	4,2...4,8	3,4...3,8	5,3...6,0
2. Разрывная сила при растяжении, Н (кгс/5см), не менее, на основе:	490 (50)	490 (50)	490 (50)
	390 (40)	390 (40)	-
	590 (60)	590 (60)	590 (60)
3. Масса вяжущего с наплавляемой стороны, кг/м ² , не менее	2,0±0,1	2,0±0,3	2,5±0,1
4. Водопоглощение через 24 часа, % по массе, не более	1,5	1,5	1,5
5. Потеря посыпки, г/образец, не более	2,0	1,5	2,0
6. Температура хрупкости вяжущего, К (°С), не выше	248 (-25)	248 (-25)	248 (-25)
7. Гибкость на брус с закруглением	258 (-15)	258 (-15)	258 (-15)

Наименование показателя, единицы измерения	Норма по ТУ 5774-008-05108038-97		
	Филизол-К	Филизол-Н	Филизол-супер
радиусом 10 мм при температуре, К (°С)			
8. Теплостойкость, К (°С)	358 (+85)	358 (+85)	358 (+85)

Теплоизоляционные плиты должны плотно прилегать друг к другу. Если ширина швов между плитами превышает 5мм, то их заполняют теплоизоляционным материалом.

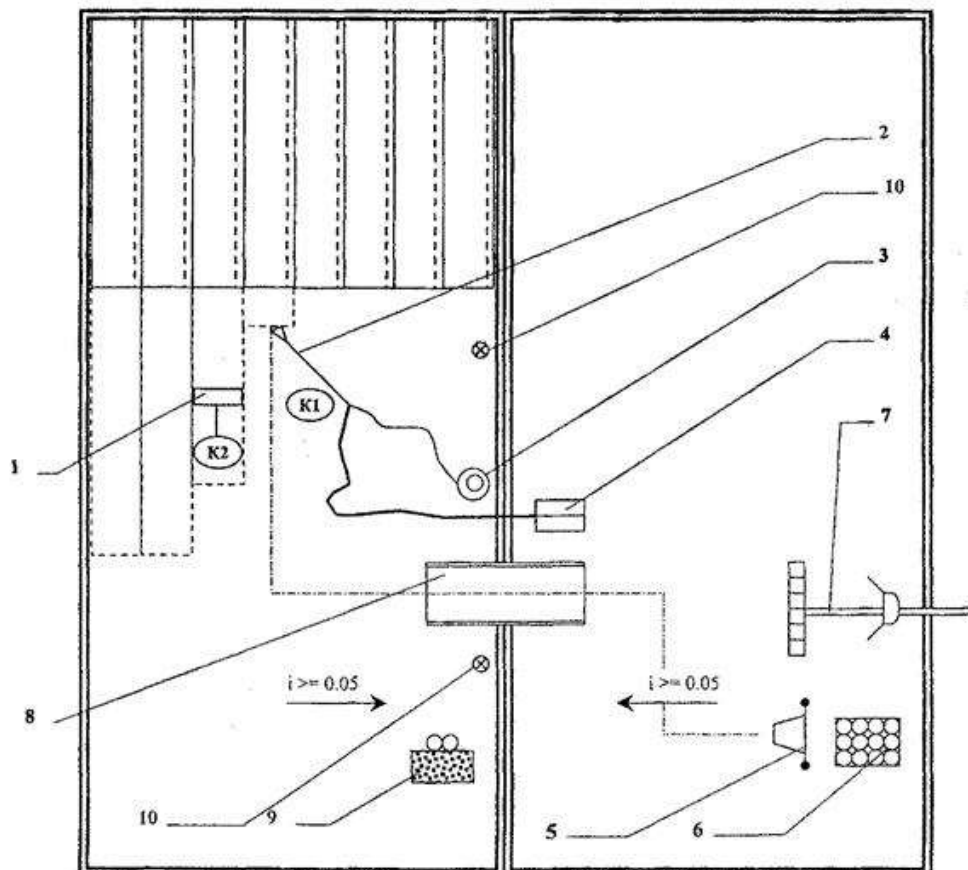


Рис.4.1 Схема организации рабочего места при работе с горелками, работающими на жидком топливе

1 - каток; 2 - ручная горелка; 3 - бачок с дизтопливом; 4 - компрессор; 5 - ручная тележка; 6 - контейнер; 7 - кран крышевой; 8 - трап; 9 - ящик с песком и огнетушители; 10 - водосточные воронки;

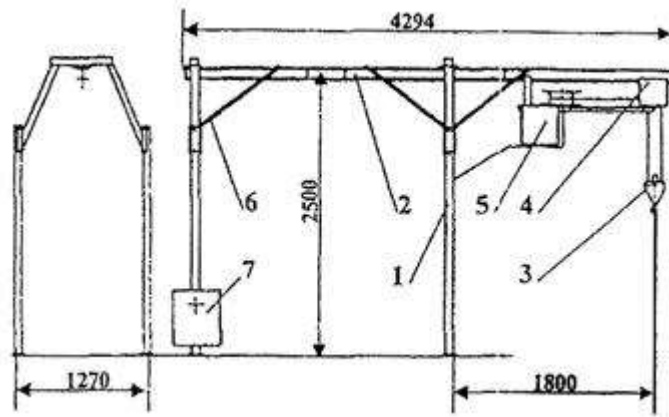


Рис. 4.2 Крышевой кран КБК-2

1 - стойка; 2 - балка; 3 - крюковая подвеска; 4 - каретка; 5 - привод; 6 - раскос; 7 - контргрузы

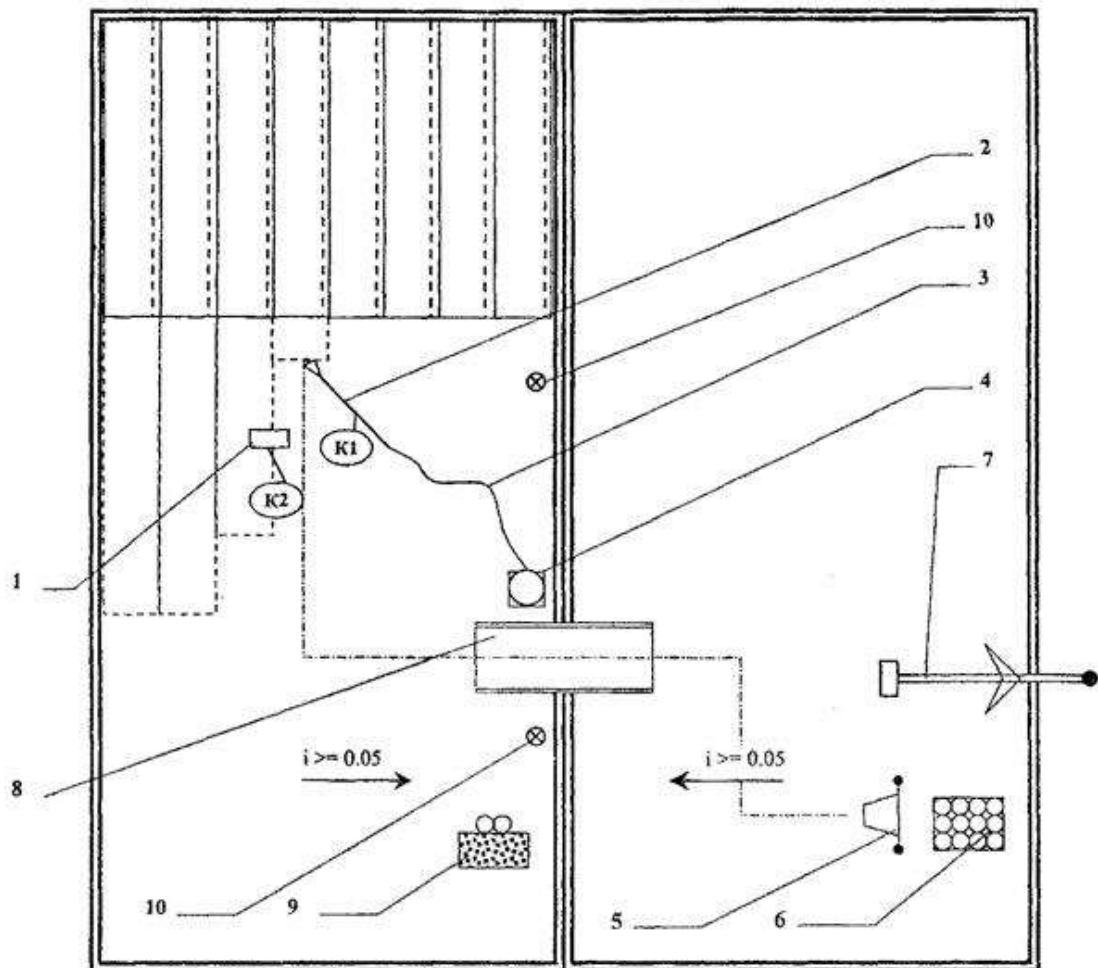


Рис. 4.3 Схема организации рабочего места при работе с газовыми горелками

1 - каток ручной ИР-735; 2 - ручная горелка; 3 - газовый рукав; 4 - газовый баллон со стойкой; 5 - ручная тележка; 6 - контейнер; 7 - кран крышевой; 8 - трап; 9 - ящик с песком и огнетушители; 10 - водосточные воронки.

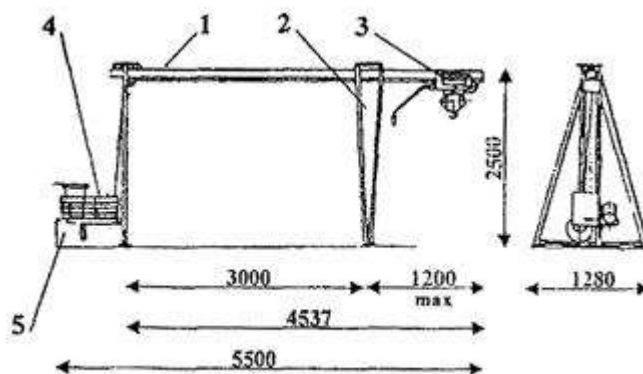


Рис. 4.4 Крышевой кран К-1М

1 - балка; 2 - стойка; 3 - тележка грузовая; 4 - электропривод; 5 - протововес.

Замоченная во время монтажа теплоизоляция должна быть удалена и заменена сухой.

В период организации выполнения работы особое условие состоит в том, что теплоизоляционные работы необходимо проводить в сухую погоду, чтобы не допустить замочания теплоизоляционного материала. Качество теплоизоляции должно быть отмечено в актах на скрытые работы.

Перед устройством изоляционных слоев основание должно быть сухим, обеспыленным, на нем не допускаются уступы, борозды и другие неровности. В новом покрытии или при его реконструкции (при капитальном ремонте с заменой теплоизоляции) кровельный ковер выполняют из двух слоев наплавленного рулонного материала, причем для верхнего слоя применяют материалы с крупнозернистой посыпкой (Филизол-К).

Основанием под кровлю могут служить:

ровные поверхности железобетонных несущих плит либо теплоизоляции без устройства по ним выравнивающих стяжек (затирок);

выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона, которую назначают в соответствии с требованиями, приведенными в Таблице 3.2.

В местах примыкания кровель к стенам, шахтам и другим конструктивным элементам должны быть предусмотрены переходные наклонные бортики (под углом 45°), высотой не менее 100мм из легкого бетона или цементно-песчаного раствора. Стены из кирпича в этих местах должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором марки 50.

В стяжках выполняют температурно-усадочные швы шириной 5мм, разделяющие стяжку из цементно-песчаного раствора на участки не более 6×6м. Швы должны располагаться над швами несущих плит (в холодных покрытиях) и над температурно-усадочными швами в монолитной теплоизоляции и заполняться герметиком. По ним укладывают полосы шириной 150-200мм из Филизола с крупнозернистой посыпкой и приклеивают их точечно с одной стороны шва (Рис. 4.5).

При устройстве выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора, укладку последнего производят полосами шириной не более 3м ограниченными рейками, которые служат маяками. Раствор подают к месту укладки по трубопроводам при помощи растворонасосов или в емкостях на колесном ходу. Разравнивают цементно-песчаную смесь правилом, это может быть металлический уголок, передвигаемый по рейкам. Грунтовку наносят при помощи окрасочного распылителя либо кистями (при малых объемах работ) (Рис. 4.6).

Приклейка Филизола осуществляется путем разогрева наплавленного слоя горелками, которые работают на сжиженном газе пропан-бутане или жидком топливе (Рис. 4.7, 4.8).

Устройство кровельного ковра в пределах рабочих захваток начинают с пониженных участков: карнизных свесов, участков расположения водосточных воронок и ендов.

При наклейке изоляционных слоев следует предусматривать нахлестку смежных полотнищ на 100мм.

Технологические приемы наклейки наплавленного рулонного материала могут быть различными. Работу можно выполнять в следующей последовательности.

На подготовленное основание раскатывают 5-7 рулонов, примеряют один рулон по отношению к другому и обеспечивают необходимую нахлестку. Затем приклеивают концы всех рулонов с одной стороны и полотнища рулонного материала обратно скатывают в рулоны (при значительном охлаждении полотнищ в зимний период эти операции производят при легком подогреве ручной горелкой наружной поверхности рулона). Рулоны, раскатывая, приклеивают к основанию при помощи ручной газовой или жидкостной горелки (Рис. 4.9, 4.10).

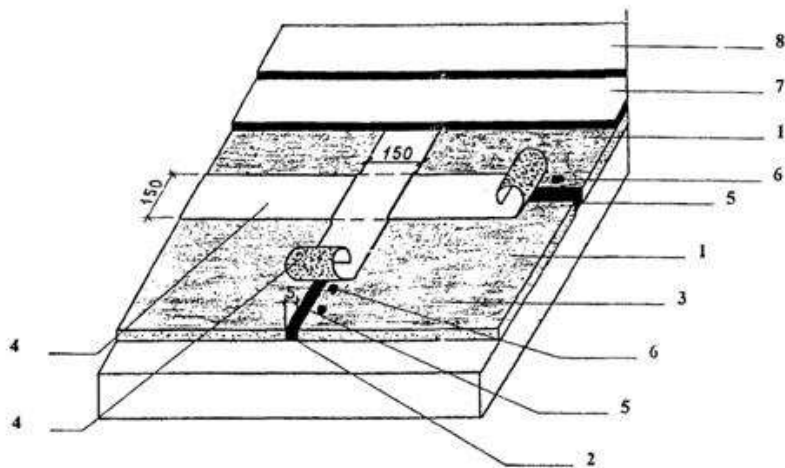


Рис. 4.5 Температурно-усадочный шов в стяжке

1 - стяжка; 2 - шов; 3 - грунтовка по стяжке; 4 - полоса Филлизол В; 5 - герметик; 6 - точечная приклейка полосы (с одной стороны шва); 7 - Филлизол Н; 8 - Филлизол В

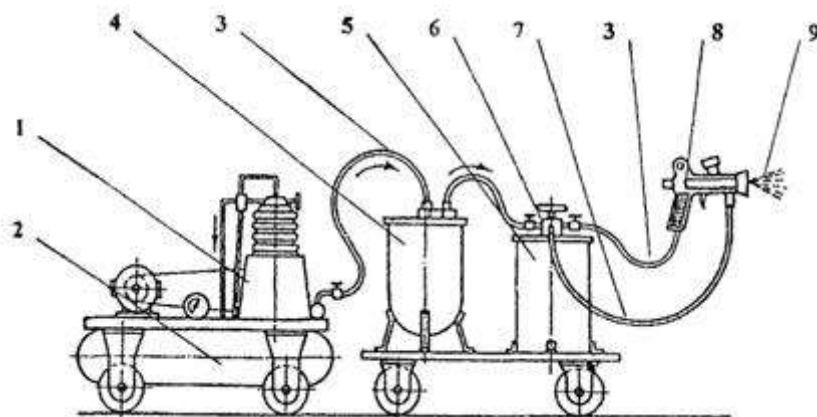


Рис. 4.6 Схема компрессорного огрунтовочного агрегата

1 - компрессор; 2 - воздухосборник; 3 - воздушный шланг; 4 - масловодоотделитель; 5 - красконагнетательный бачок; 6 - редукционный вентиль; 7 - огрунтовочный шланг; 8 - краскораспылитель; 9 - факел

Таблица

Требования к основаниям под кровлю

Наименование показателей	Вид стяжки							из теплоизоляционных плит (в т.ч. со сборной стяжкой из асбестоцементных листов по ГОСТ 18124-75 или цементно-стружечных плит по ГОСТ 10632-77)
	из теплоизоляционных слоев монолитной укладки на основе вяжущего		из цементно-песчаного раствора			из песчаного асфальтобетона		
	Цементного	Битумного	по засыпной теплоизоляции	по теплоизоляционным плитам или теплоизоляции монолитной укладки	по железобетонным плитам			
1. Ровность	Плавно нарастающие неровности не более 10 мм поперек уклона и 5мм вдоль уклона по высоте между основанием и контрольной рейкой длиной 3м. Отклонение плоскости основания от заданного уклона не более 0,2 %						Перепады по высоте не более 3 мм (1) у рядом расположенных плит	
2. Прочность на сжатие, МПа (кгс/см ²), не менее	0,6 (6)	0,15(1,5)	10 (100)	5(50)	5(50)	0,8(8)	По ГОСТ или ТУ на плиты	
3. Влажность, %	2)	2)	5	5	5	2,5	По ГОСТ или ТУ на плиты	
4. Толщина, мм	3)	3)	25...30	20...25	10...15	20...25	3)	

Наименование показателей	Вид стяжки						из теплоизоляционных плит (в т.ч. со сборной стяжкой из асбестоцементных листов по ГОСТ 18124-75 или цементно-стружечных плит по ГОСТ 10632-77)
	из теплоизоляционных слоев монолитной укладки на основе вяжущего		из цементно-песчаного раствора			из песчаного асфальтобетона	
	Цементного	Битумного	по засыпной теплоизоляции	по теплоизоляционным плитам или теплоизоляции монолитной укладки	по железобетонным плитам		
5. Расстояние между температурно-усадочными швами, м, не более	4)	4)	6	4)	4)	4	4)

1) При большой разнице перепадов производят срезку выступов или подкладывают клинообразные пластины (либо выравнивают перепады цементным раствором, бетоном).

2) Не выше предусмотренной главой СНиП по строительной теплотехнике.

3) Толщину теплоизоляции принимают по расчету.

4) Температурно-усадочные швы выполняют над швами в несущих плитах.

Таблица
Физико-технические свойства герметизирующих мастик

Наименование показателей	Виды герметиков					«Гермобутил-2м»
	клей-герметик кремний органический «Эластосил 137-181»	мастика герметизирующая строительного назначения «Тиопрол»	мастики тиokolовые строительного назначения марок		мастика строительная КГМ-У	
			АМ-05	КБ-05		
Предел прочности на разрыв, МПа (кгс/см ²), не менее	0,8 (8)	0,2 (2)	0,1 (1)	0,3 (3)	0,1-0,15	5-5,5
Относительное удлинение, % не менее	500	150	150	100	45	300-350
Жизнеспособность, час, не менее	0,15	2	2	2		24
Температурный интервал применения, °С	-60...+200		-50...+70	-50...+70		-50...+80

Кроме того, для наклейки рулона возможно применение захват-раскатчика, имеющего Г-образную форму с размерами плеч по 1000мм, изготовленного из металлической трубки диаметром не более 15мм.

Для этого кровельщик зажигает горелку и оплавляет скатанный рулон маятниковыми движениями горелки вдоль рулона, держа стакан горелки на расстоянии 10-20см от рулона. После образования валика стекшего

наплавленного слоя (с нижней стороны рулона) кровельщик захватом-раскатчиком цепляет и, отступая назад, раскатывает и приклеивает рулон. Прикатка рулона в местах нахлесток осуществляется катком ИР-735 (Рис. 4.10).

Следует особо внимательно следить за синхронностью расплавления слоя мастики и раскатыванием рулона. Скорость движения определяется временем, необходимым для начала расплавления мастичного слоя приклеиваемого рулона, что оценивается визуально по началу образования валика расплавленной мастики.

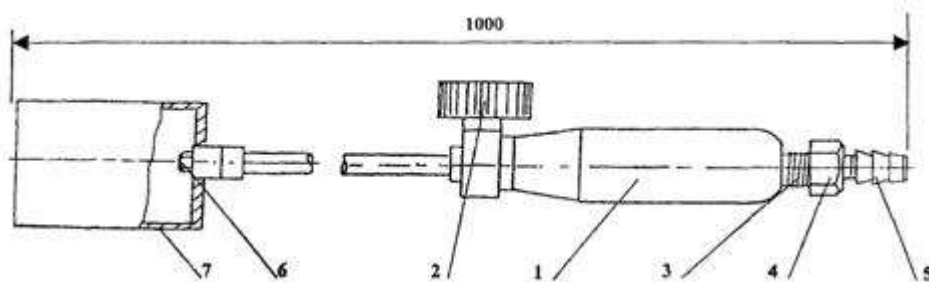


Рис. 4.7 Горелка газоздушная ГВ-1-02П

1 - ствол с рукояткой; 2 - регулировочный вентиль; 3 - штуцер; 4 - накидная гайка; 5 - ниппель; 6 - инжектор (сопло); 7 - стакан.

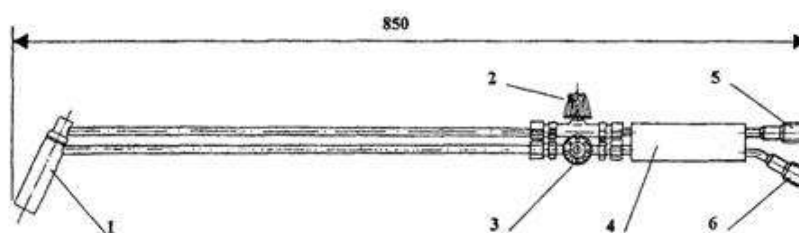


Рис. 4.8 Горелка ПВ-1

1 - головка горелки; 2 - вентиль подачи воздуха; 3 - вентиль подачи горючего; 4 - державка; 5 - штуцер воздуха М 16×1,5; 6 - штуцер горючего М 16×1,51 Н

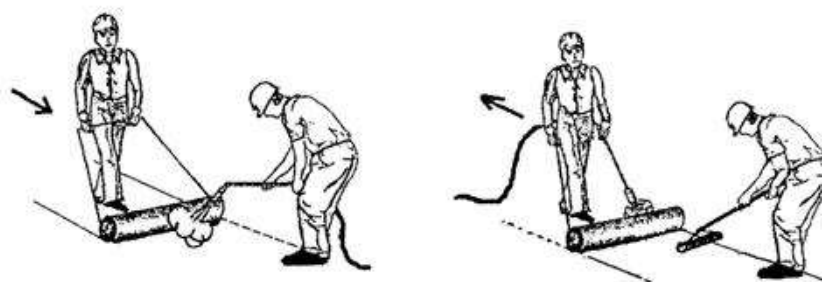


Рис. 4.9 Наклейка рулона

с использованием дифференциального катка ИР-830

с использованием захвата-раскатчика и катка ИР-735

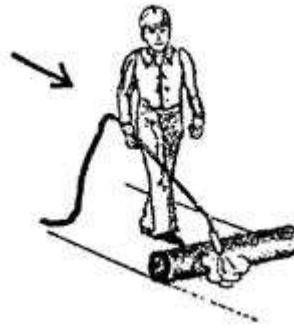


Рис. 4.10 Наклейка рулона без применения катка

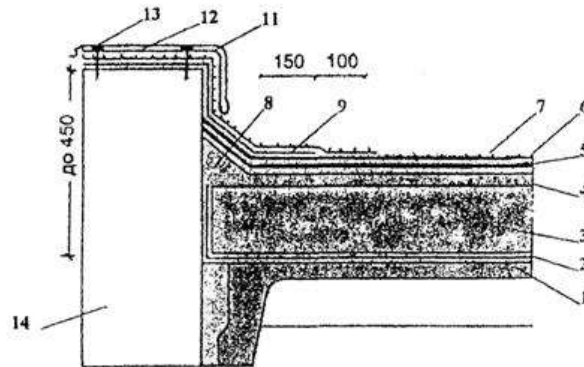


Рис. 4.11 Примыкание кровли к парапету высотой до 450мм

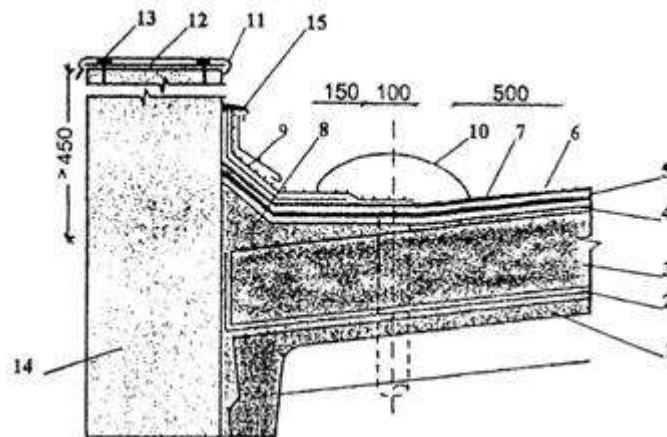


Рис. 4.12 Примыкание кровли к парапету высотой более 450мм

1 - сборная железобетонная плита покрытия; 2 - пароизоляция (по расчету); 3 - теплоизоляция; 4 - выравнивающая стяжка; 5 - нижний слой основного кровельного ковра; 6 - верхний слой основного кровельного ковра; 7 - крупнозернистая посыпка; 8 - наклонный бортик; 9 - слои дополнительного кровельного ковра; 10 - воронка внутреннего водостока; 11 - оцинкованная кровельная сталь; 12 - костыли 40×4 через 600 мм; 13 - дюбели; 14 - стена; 15 - герметизирующая мастика

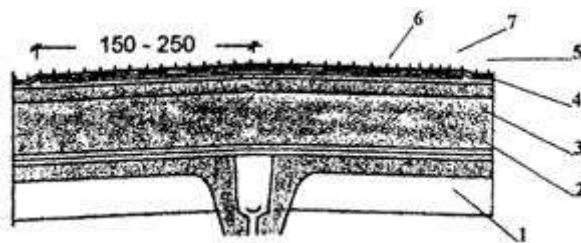


Рис. 4.13 Конек кровли

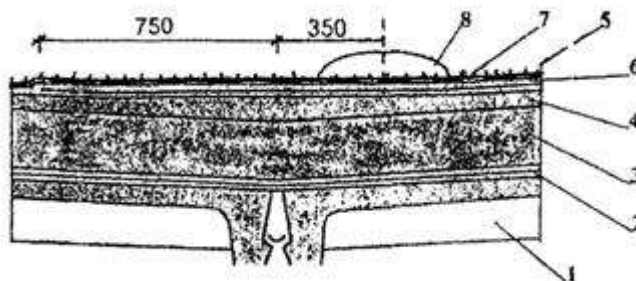


Рис. 4.14 Ендова кровли

1 - сборная железобетонная плита покрытия; 2 - пароизоляция (по расчету); 3 - теплоизоляция; 4 - цементно-песчаная стяжка; 5 - основной кровельный ковер; 6 - дополнительные слои кровельного материала; 7 - крупнозернистая посыпка верхнего слоя; 8 - воронка внутреннего водостока

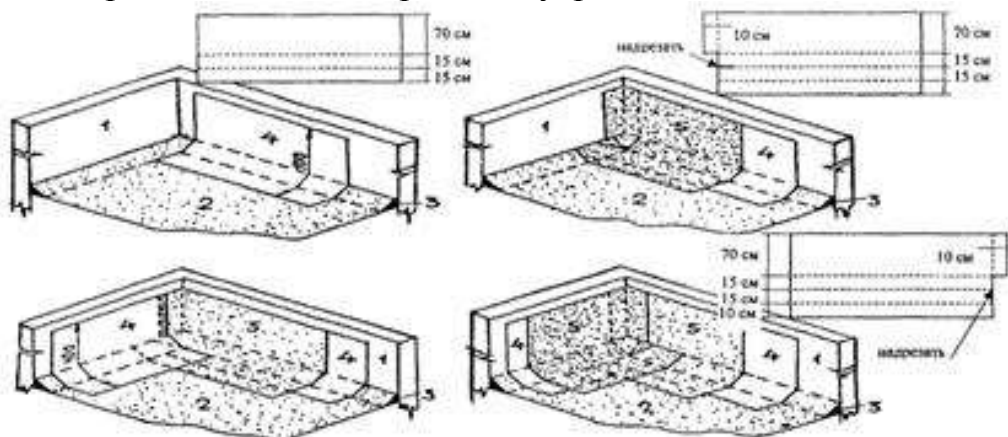


Рис. 4.15 Раскладка и раскрой полотнищ наплавливаемого рулонного материала при устройстве дополнительного кровельного ковра на поверхности внутреннего угла
А, Б, В, Г - последовательность операций;

1 - парапет; 2 - основной кровельный ковер; 3 - переходный наклонный бортик; 4 - нижний слой дополнительного ковра; 5 - верхний слой (с крупнозернистой посыпкой) дополнительного ковра.

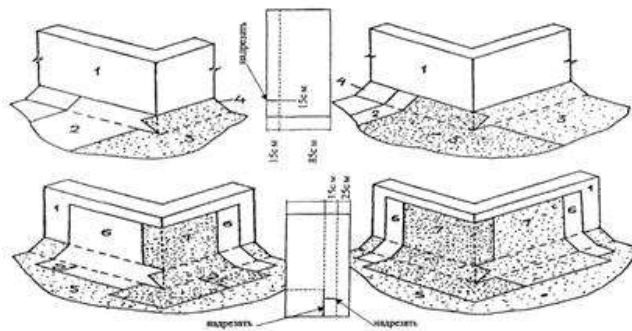


Рис. 4.16 Раскладка и раскрой полотнищ наплавляемого рулонного материала при устройстве кровельного ковра на поверхности внешнего угла
 А, Б, - для основного кровельного ковра; В, Г - для дополнительного кровельного ковра
 1 - стена вентиля; 2 - нижний слой основного кровельного ковра; 3 - верхний слой (с крупнозернистой посыпкой) основного ковра; 4 - наклонный бортик; 5 - основной кровельный ковер; 6 - нижний слой дополнительного ковра; 7 - верхний слой (с крупнозернистой посыпкой) дополнительного ковра

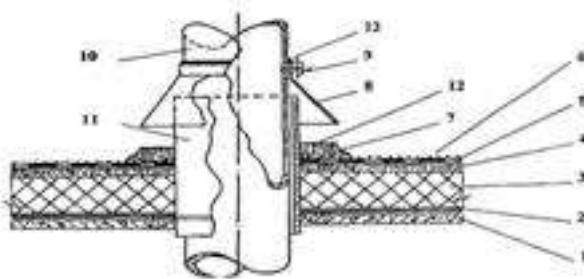


Рис. 4.17 Примыкание кровли к трубе
 1 - сборная железобетонная плита покрытия; 2 - пароизоляция; 3 - теплоизоляция; 4 - выравнивающая стяжка; 5 - основной кровельный ковер; 6 - крупнозернистая посыпка; 7 - рамка из уголка; 8 - зонт; 9 - хомут; 10 - труба; 11 - патрубок с фланцем; 12 - герметизирующая мастика

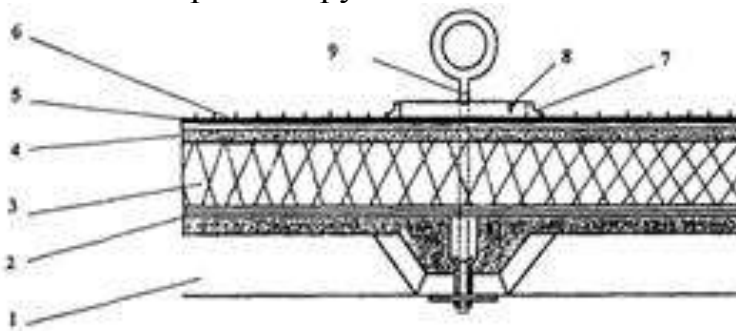


Рис. 4.18 Пропуск анкера через кровельный ковер
 1 - сборная железобетонная плита покрытия; 2 - пароизоляция (по расчету); 3 - теплоизоляция; 4 - выравнивающая стяжка; 5 - основной кровельный ковер; 6 - крупнозернистая посыпка верхнего слоя наплавляемого рулонного материала; 7 - рамка из уголка; 8 - герметизирующая мастика; 9 - анкер

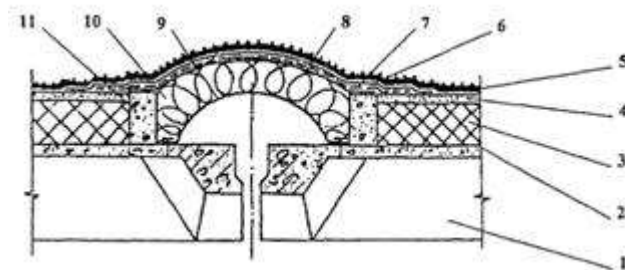


Рис. 4.19 Деформационный шов в покрытии

1 - сборная железобетонная плита покрытия; 2 - пароизоляция; 3 - теплоизоляция; 4 - выравнивающая стяжка; 5 - основной кровельный ковер; 6 - Фелизол, уложенный насухо; 7 - стеклоткань; 8 - оцинкованная кровельная сталь; 9 - компенсатор; 10 - утеплитель (минеральная вата); 11 - бортик из легкого бетона

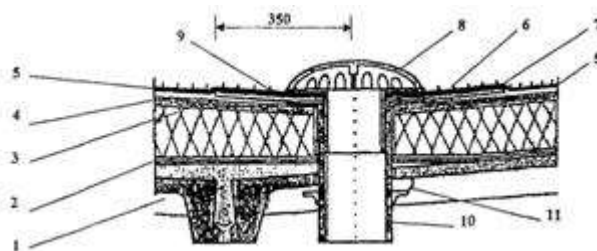


Рис.4.20 Воронка внутреннего водостока

1 - сборная железобетонная плита покрытия; 2 - пароизоляция (по расчету); 3 - теплоизоляция; 4 - выравнивающая стяжка; 5 - основной кровельный ковер; 6 - крупнозернистая посыпка верхнего слоя наплавленного рулонного материала; 7 - дополнительный слой кровельного ковра; 8- колпак водоприемной воронки; 9 - легкий бетон выравнивающего слоя ендовы; 10 - водоприемная чаша; 11 - уплотнитель

Работу по устройству кровли из Фелизола выполняет бригада кровельщиков, состоящая из 3-х человек:

один кровельщик работает с горелкой для расплавления наплавленного слоя, регулирует быстроту движения и контролирует качество работы;

второй кровельщик подносит рулоны Фелизола в рабочей зоне, раскатывает каждый рулон на 2м на участке приклейке с целью уточнения направления и нахлестки, затем скатывает полотно снова в рулон;

третий кровельщик выполняет работу по раскатыванию рулонов Фелизола и уплотнению нахлесток, например, катком ИР-735.

Разогревая покровный (приклеивающийся) слой наплаваемого материала с одновременным подогревом основания или поверхности ранее наклеенного изоляционного слоя, рулон раскатывают, плотно прижимая к основанию.

Работы можно выполнять с применением дифференциального катка ИР-830 (Рис. 4.9).

У мест примыкания к стенам, парапетам и т.п. кровельные рулонные материалы наклеивают полотнищами длиной до 2м. Наклейку полотнищ из наплавливаемых рулонных материалов на вертикальные поверхности производят снизу вверх при помощи ручной горелки.

При устройстве кровли с повышенным расположением верхней части парапетных панелей (более 450мм) (Рис. 4.12) защитный фартук с кровельным ковром закрепляют пристрелкой дюбелями, а отделку верхней части парапета выполняют из кровельной стали, закрепляемой костылями или из парапетных плиток, швы между которыми герметизируют.

Конек кровли (при уклоне 3 % и более) усиливают на ширину 150...250мм с каждой стороны (Рис. 4.13), а ендову - на ширину 500...700мм (от линии перегиба) одним слоем рулонного материала, приклеиваемого к основанию под кровельный ковер по продольным кромкам (Рис. 4.14).

Раскладка и раскрой полотнищ наплавливаемого рулонного материала при устройстве основного и дополнительного кровельного ковра в углу парапета и на поверхности внешнего угла приведены на Рис. 4.15, 4.16.

Места пропуска через кровлю труб выполняют с применением стальных патрубков с фланцем (или железобетонных стаканов) и герметизацией кровли в этом месте (Рис. 4.17). Места пропуска анкеров также усиливают герметизирующей мастикой. Для этого устанавливают рамку из уголков (которая ограничивает растекание мастики), а пространство между рамкой и патрубком или анкером заполняют мастикой (Рис. 4.18).

В деформационном шве с металлическим компенсатором перед устройством кровельного ковра на компенсатор наклеивают сжимаемый утеплитель из минеральной ваты и на него укладывают выкружку из оцинкованной кровельной стали, кромки которой опираются на бетонные бортики, затем на выкружку насухо укладывают стеклоткань и Филизол (Рис. 4.19).

В местах пропуска через покрытие воронки внутреннего водостока слои кровельного ковра должны заходить на водоприемную чашу, которую крепят к плитам покрытия хомутом с уплотнителем из резины (Рис. 4.20).

Дополнительные слои кровельного ковра из Фелизола для мест примыканий к вертикальным поверхностям выполняют из заранее подготовленных кусков Фелизола необходимой длины.

Верхний край дополнительных слоев Фелизола должен быть закреплен. Одновременно крепят фартуки из оцинкованной стали для защиты этих слоев от механических повреждений и атмосферных воздействий на кровлю. Способы крепления могут быть различными: к деревянным рейкам, заложенным в штрабу кирпичной кладки, или пристрелкой металлической планки размером 4×40мм (через 600мм) дюбелями к бетонной поверхности.

Требования к качеству и приемке работ

В процессе подготовки и выполнения кровельных работ проверяют:

качество Фелизола, которое должно соответствовать требованиям ТУ;
готовность отдельных конструктивных элементов покрытия для выполнения кровельных работ;

правильность выполнения всех примыканий к выступающим конструкциям;
соответствие числа слоев кровельного ковра указаниям проекта.

Приемка кровли должна сопровождаться тщательным осмотром ее поверхности, особенно у воронок, водоотводящих лотков, в разжелобках и в местах примыканий к выступающим конструкциям над крышей.

Выполненная рулонная кровля должна удовлетворять следующим требованиям:

иметь заданные уклоны;
не иметь местных обратных уклонов, где может задерживаться вода;
кровельный ковер должен быть надежно приклеен к основанию, не расслаиваться и не иметь пузырей, впадин.

Обнаруженные при осмотре кровли производственные дефекты должны быть исправлены до сдачи зданий или сооружений в эксплуатацию.

Приемка готовой кровли должна быть оформлена актом с оценкой качества работ.

При приемке выполненных работ подлежит освидетельствованию актами скрытых работ:

примыкания кровли к водоприемным воронкам;

примыкание кровли к выступающим частям вентшахт, антенн, растяжек, стоек, парапетов;

устройство послойно двух слоев кровельного ковра.

Требования к качеству кровель и предметы контроля приведены в Таблице. После окончания всех кровельных работ необходимо выполнить требования экологической чистоты:

все остатки битума, мастичных комьев, обрезков рулонных материалов должны быть тщательно упакованы, уложены в емкости, контейнеры и спущены с кровли с помощью механизированных средств (крышевые краны, подъемники, лебедки и т.д.), затем вывезены в специально отведенные зоны.

Контроль качества

Таблица

Код	Наименование процессов и конструкций, подлежащих контролю	Технические характеристики оценки качества	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль
1	2	3	4	5	6	7
Подготовительные работы						
1	Прочность стяжки: цементно-песчаной	не менее 50 кг/см ²	Правильность устройства стяжки	Инструментальный	Образцы кубиков испытывают через 7 и 28 дней	Строительный мастер, прораб
2	Влажность стяжки: цементно-песчаной	не более 5 %	То же	То же	Перед наклейкой рубероида	Строительная лаборатория, мастер
3	Ровность основания (стяжки): из сборных элементов	Перепады по высоте между смежными изделиями не более 3 мм	То же	Использование 3-х метровой линейки	После набора прочности через 3 дня	Строительный мастер, прораб
4	Толщина стяжки	По проекту, допустимое отклонение 10 %	То же	Измерение линейкой	В процессе выполнения работ	То же
5	Уклон кровли	По проекту, допустимое отклонение не более 0,2 %	То же	Измерение уклономером	Перед наклеиванием ковра	То же
Кровля из Филизола						
1	Температура теплоносителя в зоне контакта с расплавляемым слоем материала при наклейке	160 °С, допустимое отклонение +20 °С	Правильность устройства кровли	Термометр	В процессе работы	Строительный мастер
2	Способ наклейки полотнища материала (перпендикулярно и в направлении стока воды)	При уклоне до 15 % - перпендикулярно, свыше 15 % - в направлении стока воды		Визуальный	В процессе работы	То же
3	Величина нахлеста	100 мм при уклоне	Правильность	Визуальный	В процессе	Строительный

Код	Наименование процессов и конструкций, подлежащих контролю	Технические характеристики оценки качества	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль
1	2	3	4	5	6	7
	в стыке одного полотнища с другим (продольного и поперечного)	менее 1,5 %, 70 мм при уклоне более 1,5 % только для нижних слоев	устройства кровельного ковра		работы	мастер, прораб
4	Величина перехлеста полотнища нижнего слоя ковра через водораздел	При наклейке вдоль ската - перекрытие противоположного ската не менее, чем на 1 м; при наклейке поперек ската - не менее 250 мм	То же	То же	То же	То же
5	Прочность приклейки полотнищ к основанию, и одного слоя к другому	не менее 5 кг/см ²	То же	Визуальный, методом отрыва	То же	То же
6	Условия выдерживания рулонов в зимнее время перед наклейкой	В течение не менее 20 час при температуре не менее 15 °С	То же	Визуальный	Зимой	То же
7	Количество дополнительных слоев, перекрывающих основную в местах его примыкания	не менее двух (для утяжеленных наплавляемых материалов)	То же	То же	В процессе работы	То же
8	Величина перекрытия дополнительными слоями основного ковра	Перекрытие нижним дополнительным слоем основного ковра не менее, чем на 150 мм, каждым последующим предыдущего - не менее, чем на 100 мм	То же	То же	То же	То же
9	Влажность утеплителя	не более 10 %	То же	Измерительный	То же	То же
10	Отклонение плоскости утеплителя от заданного уклона	не более 0,2 %	То же	Измерительный	После наклеивания ковра	То же
11	Отклонение толщины слоя утеплителя от проектной: из сборных элементов из сыпучих материалов	от -5 % до +10 %, но не более 20 мм не более 10 %		То же	То же	
12	Величина уступа между смежными элементами утеплителя	не более 5 мм		То же	То же	
13	Отклонение коэффициента уплотнения сыпучих	По проекту, допустимое отклонение не более 5 %		Расчетный		

Код	Наименование процессов и конструкций, подлежащих контролю	Технические характеристики оценки качества	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль
1	2	3	4	5	6	7
	материалов					
14	Предельная величина швов между смежными плитами утеплителя: при наклейке при укладке насухо	не более 5 мм не более 2 мм		Визуальный		Строительный мастер, прораб
15	Ширина ендовы по низу у воронки	не менее 0,6		Визуальный		То же
16	Наличие фартуков, зонтов и других защитных элементов			Визуальный		То же
17	Наличие паспортов (документов по качеству) на все виды исходных материалов и изделий			Визуальный		Главный инженер

Калькуляция затрат труда при наклейке нового материала.

Таблица

Калькуляция трудовых затрат

№	Обоснование по ЕНиР	Наименование работ и процессов	Единица измерения	Объём работ	Норма времени чел. час/ед. раб (м. час/ед. р)	Трудоёмкость чел. час (маш. час)	Состав звена по ЕНиР
	1	2	3	4	5	6	7
1	ЕНиР §20-1-107 п. 2	Разборка кровли из рулонных и штучных материалов. Кровля из рулонных материалов (из 1-3 слоев) крытая на мастике	100 м ² кровли	22.3	8.8	196.24	кровельщик 2 разр. - 1
2	§Е7-4 № 2	Очистка основания от мусора механизированным способом	100 м ² основания	22.3	1	22.30	кровельщик 3 разр. - 1 2 разр. - 1
3	§Е1-22 п. 1	Погрузить мусор в контейнер вручную	т	0.2	0.53	0.11	
4	§Е1-16 № 6	Спустить материал от разборки и мусора с помощью автокрана	100 т	4.2	49.6 (12.4)	208.32 (52.08)	машинист 3 разр. - 1 такелажники на монтаже 2 разр - 2
5	§Е7-4 № 3	Просушивание влажных мест (20 % поверхности)	100 м ² основания	0.45	8.6	3.87	кровельщик 4 разр. - 1
6	§Е7-13	Устройство пароизоляции	100 м ² слоя	22.3	6.7	149.41	кровельщик 3 разр. - 1 2 разр. - 1
7	§Е7-14 № 9	Устройство теплоизоляции	100 м ² слоя	22.3	7.2	160.56	кровельщик 3 разр. - 1 2 разр. - 1
8	§Е7-15 № 7	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ² стяжки	22.3	21	468.30	кровельщик 4 разр. - 1 3 разр. - 1
9	§Е1-16	Подача материалов свыше 30м	100 т	0,73	49.6	36.21	Машинист

	№ 6				(12.4)	(9.05)	3 разр. - 1 Такелажники на монтаже 2 разр - 2
10	§E7-15 прим. 3	Устройство цементных бортиков	на 100м бортика	6	10.4	62.40	кровельщик 3 разр. - 1
11	§E7-4 № 8	Обделка водосточных воронок	1 шт.	10	1.3	13.00	кровельщик 5 разр. - 1
12	§E7-4 № 5	Огрунтовка поверхности праймером	100м2 основа ния	22.3	0.65	14.50	кровельщик 4 разр. - 1
13	§E7-2 применительно	Покрытие крыши наплавляемым материалом с оплавлением покровного слоя	100 м2 одного слоя	22.3	4.8	107.04	кровельщик 4 разр. - 1 3 разр. - 1
14	§ E7-4 № 11	Обделка мест примыканий к выступающим конструкциям	100м2 слоя свеса или примык ания	2.23	4.6	10.26	кровельщик 4 разр. - 1 3 разр. - 1
15	§E7-6 № 11	Обделка примыканий к стенам защитными фартуками из кровельной стали	1м	100	0.1	10.00	кровельщик 3 разр. - 1
					Всего	1 462.51	
						(61.13)	

4.7. Экономика строительства

В данном выпускной квалификационной работе составлены объектная и локальная сметы и / сводный сметный расчет.

Показатель сметной стоимости (цены) - один из важных, характеризующих экономичность проектного решения и определяющих сумму средств (инвестиций) на реализацию проекта. Цена строительства является предметом проведения подрядных торгов (тендеров), переговоров заказчика с подрядчиком, инвестиционных конкурсов, является основой при заключении контракта, финансировании, расчетах и т. д. Таким образом, достоверность определения сметной стоимости приобретает первостепенное значение для всех сторон, участвующих в строительстве. С учетом стадии проектирования сметная стоимость определяется по укрупненным сметным нормам и ценам по состоянию на 2017 год. Нормативы, как правило, приведены на расчетную единицу измерения объекта.

Объектная смета

Объектная смета составляется по проектным материалам на отдельные объекты. Ее основой служат локальные сметы и расчеты на отдельные виды работ, конструктивные элементы и лимитированные затраты. При наличии в здании основной и обслуживающей части их сметные стоимости выделяются отдельно. Отдельными строками в объектной смете показываются все виды работ и затрат, осуществляемых при возведении объекта, на которые составлены соответствующие локальные сметы и расчеты. Затраты на технологическое оборудование и его монтаж определяются в % к сметной стоимости СМР. Для расчета объектной сметы используются следующие сметные нормативы:

- укрупненные показатели сметной стоимости с учетом накладных расходов и плановых накоплений;
- укрупненные показатели стоимости строительно-монтажных работ с учетом накладных расходов и плановых накоплений.

Кроме того, в объектных сметах начисляются:

- средства на временные здания и сооружения (в % к сметной стоимости СМР);
- зимнее удорожание (в % к сметной стоимости СМР);
- резерв средств на непредвиденные работы и затраты (в % от суммарного итога предыдущих расчетов).

Сводный сметный расчет

Сводный сметный расчет стоимости строительства является итоговым документом, определяющим цену строительства. Все затраты, связанные с осуществлением строительства, по своему экономическому содержанию и целевому назначению сгруппированы в отдельные главы.

В курсовой работе расчет отдельных глав ведется по укрупненным нормативам на основе объектной сметы.

В этом сметном документе показываются итоги по каждой главе и суммарные по главам.

После начисления резерва средств на непредвиденные работы и затраты подсчитывается общий итог в следующей записи: «Всего по сводному сметному расчету». Итоговая сумма по главам сводного сметного расчета определяет величину капитальных вложений на строительство проектируемого объекта.

Размер резерва средств на непредвиденные работы и затраты определяется в процентах от общей сметной стоимости.

Жилые и общественные - 4 %.

Промышленные здания - 2 %.

После итога сводного сметного расчета указываются возвратные суммы, получаемые от разборки временных зданий и сооружений в размере 20 % их сметной стоимости по гл. 8, а также материалов, полученных от разборки сносимых и переносимых зданий и сооружений - в размере, определяемом по расчету.

На основе данных сводного сметного расчета определяются показатели сметной стоимости строительства.

Сводный сметный расчет стоимости строительства

Составлен в ценах 2001г.

Сводный сметный расчет стоимости строительства

Номер смет и расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.			Итого	
		МР	С	О борудования и приспособления		рочие затраты
2	3	4	5	6	7	
Глава 1. Подготовка территории строительства						
Р1	Отвод участка под строительство				,59	,59
Итого по главе 1					,59	,59
	Глава 2. Основные объекты строительства. Реконструкция промышленного здания	38,26	22	68,63	2,38	797,32
	Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего хозяйств	,17	39	74		3,87

Продолжение таблицы 5.3 - Сводный сметный расчет стоимости строительства

2	3	4	5	6	7	
	Глава 4. Объекты энергетического хозяйства	,86	26	223	3,	0,08
	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории.	,38	22	72	2,	5,08
Итого по главам 1 -- 7		26,67	23	9,327	2,97	896,94
Р 2	Глава 12. Проектные и изыскательские работы		-	-	6,91	6,91
Итого по главам 1 – 12.		26,67	23	9,327	09,86	983,85
Резерв средств на непредвиденные работы и затраты (для пром. зданий-2%)			-	-	9,68	9,68
Всего по ССР		26,67	23	9,327	69,54	043,53
Р3	Возвратные суммы					

5 ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1. Мероприятия по охране окружающей среды

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды, которые должны включать рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу. Указанные мероприятия и работы должны быть предусмотрены в проектно-сметной документации.

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

На территории строящихся объектов не допускаются не предусмотренное проектной документацией сведение древесно-кустарниковой растительности и засыпка грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников.

Выпуск воды со строительных площадок непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва не допускается. При выполнении планировочных работ почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и складироваться в специально отведенных местах.

Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути должны устраиваться с учетом требований по предотвращению повреждений сельскохозяйственных угодий и древесно-кустарниковой растительности.

При производстве строительно-монтажных работ на селитебных территориях должны быть соблюдены требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха. Не допускается при уборке отходов и мусора сбрасывать их с этажей зданий и сооружений без применения закрытых лотков и бункеров- накопителей.

Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны очищаться и обезвреживаться в порядке, предусмотренном проектом организации строительства и проектами производства работ.

При выполнении планировочных работ почвенный слой, пригодный для последующего использования, необходимо снять и складировать в специально отведенном месте.

Допускается не снимать плодородный слой:

- при толщине плодородного слоя менее 10см;
- на болотах, заболоченных и обводненных участках;
- на почвах с низким плодородием в соответствии с ГОСТ 17.5.3.05-84, ГОСТ 17.4.3.02-85, ГОСТ 17.5.3.06-85;
- при разработке траншей шириной по верху 1м и менее.

Снятие и нанесение плодородного слоя следует производить, когда грунт находится в немерзлом состоянии.

Производство работ осуществлять с обеспечением максимальной сохранности зеленых насаждений.

Зеленые насаждения, не подлежащие вырубке на строительной площадке, должны выгораживаться оградой.

Стволы отдельно стоящих деревьев предохраняются от повреждения путем обшивки пиломатериалами высотой не менее 2м.

Отходы, строительный мусор должны своевременно вывозиться на свалку, захламление и заваливание мусором строительной площадки запрещается.

Транспортировку товарного бетона и раствора осуществлять в автобетоносмесителях и авторастворовозах.

Транспортировку битумных материалов производить автогудронаторами.

Использовать металлические ящики для бетона и раствора на площадке.

Строго запрещается делать «захоронение» бракованных сборных ж/б элементов.

Сжигание горючих отходов и строительного мусора на участке в пределах городской застройки запрещается.

На выезде автотранспорта со стройплощадки должен быть оборудован пункт очистки и мойки колес от грунта.

На территории строящихся объектов не допускается непредусмотренное проектной документацией сведение древесно-кустарниковой растительности и засыпка грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников.

Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути должны устраиваться с учетом требований по предотвращению повреждений сельскохозяйственных угодий и древесно-кустарниковой растительности.

Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны очищаться и обезвреживаться.

Завершить строительство благоустройством территории.

Требования по охране окружающей среды содержатся в разделе 10 СНиП 3.01.01-85, ГОСТах и действующих законодательных документах.

5.2. Рекомендации по охране окружающей среды в процессе производства строительного-монтажных работ

Для уменьшения загрязнения атмосферы в процессе осуществления строительства проектом рекомендуется осуществление следующих мероприятий:

1) Применение электроэнергии для технологических нужд строительства взамен твердого и жидкого топлива при приготовлении органических вяжущих, изоляционных материалов и асфальтобетонных смесей; оттаивании мерзлого грунта, прогрева строительных конструкций, разогреве материалов и подогреве воды;

2) Устранение открытого хранения, погрузки, перевозки сыпучих пылящих материалов (применению контейнеров, специальных транспортных средств);

3) Применение геометрических емкостей для перевозки растворов, бетонов;

4) Оптимизация поставок и потребления растворов и бетонов, уменьшающих образование отходов;

5) Соблюдение технологии и обеспечение качества выполняемых работ, исключая переделки;

6) Завершение строительства доброкачественной уборкой и благоустройством территории с восстановлением растительного покрова.

5.3 Противопожарные мероприятия на строительной площадке

Проектом организации строительства предусматриваются и должны выполняться следующие противопожарные мероприятия:

1) Территория строительной площадки должна быть обеспечена проездами и подъездными дорогами.

2) Ко всем строящимся и эксплуатируемым зданиям, в том числе и временным (вагончикам), должен быть обеспечен свободный подъезд. К зданиям шириной более 18м подъезды должны быть с двух сторон.

3) В ночное время дороги и проезды на строительной площадке, а также места расположения пожарных гидрантов должны быть освещены.

4) Предусмотреть пожарное водоснабжение от двух пожарных гидрантов (расход на тушение 25 л/с)

5) Обеспечить свободный проезд к пожарным гидрантам, расстояние от гидрантов до зданий должно быть не более 50 м и не менее 5 м; от края дороги - не более 2 м.

6) Склады легковоспламеняющихся жидкостей, лаков, красок устраиваются на расстоянии не менее 20 м от строящихся зданий и не менее 50 м от складов легковоспламеняющихся материалов. Наполненные и пустые баллоны следует хранить отдельно. Хранить в одном помещении баллоны с кислородом и баллоны с другими горючими газами запрещается.

7) Для горючих материалов предусмотреть склады с ЛКМ и открытых складов с навесами.

8) Электрохозяйство стройплощадки, в том числе временное силовое и осветительное оборудование должно отвечать требованиям «Правил устройства электроустановок».

9) Строительная площадка должна быть обеспечена первичными средствами пожаротушения: водой, песком, водными растворами, огнетушителями и противопожарным инвентарем.

10) На строительной площадке должен быть оборудован противопожарный щит.

11) С целью предупреждения возможности возникновения пожаров на строительной площадке необходимо: ограничить количество хранящихся горючих материалов (леса, пиломатериалов, столярных изделий, жидкостей и газообразных горючих веществ), своевременно удалять в безопасные места или уничтожать отходы горючих материалов и строительного мусора.

12) С целью быстрого извещения о пожаре и вызове пожарной охраны на строительной площадке должна быть телефонная связь с возможностью доступа к телефонному аппарату в любое время суток.

13) Ответственность за пожарную безопасность на строящихся и реконструируемых объектах, строительных площадках, а также за соблюдение противопожарных требований действующих норм, своевременное выполнение противопожарных мероприятий, наличие и исправное содержание средств пожаротушения несет персонально начальник строительства или лицо, его заменяющее.

14) Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке должно осуществляться и соответствовать требованиям действующих СНиП 12-01-2004, «ППБ-01-03», «Типовые правила пожарной безопасности для промышленных предприятий».

15) Внутренний противопожарный водопровод и автоматические системы пожаротушения необходимо монтировать с началом возведения объекта. Противопожарный водопровод ввести в действие к началу отделочных работ, автоматические системы пожаротушения и сигнализацию — к началу пусконаладочных работ..

5.4. Мероприятия по охране объектов в период строительства

Охрану строительной площадки, соблюдение на строительной площадке требований по охране труда, охрану окружающей среды, безопасность строительных работ для окружающей территории и населения, а также выполнение разного рода требований административного характера, установленных настоящими нормами, другими действующими нормативными

документами или местным органом самоуправления, обеспечивает застройщик (СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004. Организация строительства», п.6.2.3).

В случае осуществления строительства на основании договора в течение всего срока строительства предусмотренные выше обязанности в соответствии с договором подряда выполняет подрядчик (генподрядчик).

Основные указания по охране объекта

Площадку строительства оградить забором из гофролиста. На въезде установить пункт охраны для осуществления контроля ввоза/вывоза материалов и потока занятых на строительстве людей. Для охраны объекта строительства привлечь специализированную организацию. Пункт охраны оборудовать необходимыми системами оповещения в экстренных ситуациях. Установить на стройплощадке аварийное освещение.

Бытовые, прорабские, инвентарные, вагончики и т.п. оборудовать запирающимися дверями. Окна этих объектов должны быть защищены.

Кабины строительной техники, машин, а также их двигатели и топливные баки закрывать и опечатывать по окончании рабочей смены. Вскрытие и сдачу объектов охраны производить только с представителями заказчика, о чем делать отметку в журнале приема и сдачи дежурств. Подъемное оборудование (лебедки, подъемники, лифты, краны) отключать от электроэнергии, блокировать.

Оконные проемы первого этажа строящегося здания оборудовать решетками. В нерабочее время оконные проемы, возле которых установлены подъемники, закрывать щитами.

Товарно-материальные ценности хранить в местах, установленных инструкциями. Распоряжаться ими могут только ответственные за это лица; находящиеся в охраняемых помещениях товарно-материальные ценности составить опись с указанием в ней артикулов предметов и их стоимости. Один экземпляр описи находится у материально ответственного лица, второй - передается охране. При каждом приеме и сдаче дежурства пересчитывать охраняемое оборудование, технику, другие товарно-материальные ценности.

5.5. Мероприятия по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта

Организация мониторинга включает: режим подземных вод, за предотвращением необратимых процессов в грунтовых основаниях, деформаций зданий, влияния водопонижения на окружающие здания.

Мониторинг в процессе строительства разделяется :

1. До начала строительства (дать оценку геотехнической ситуации и обследование технического состояния существующего здания, попадающего в зону влияния проектируемого котлована)

2. В процессе строительства (геодезический контроль за деформациями существующего здания и сооружений; контроль за технологическим режимом производства работ; контроль за техническим состоянием существующего близко стоящего здания)

3. В период эксплуатации (геодезический контроль сохраняемых и вновь возведенных зданий и сооружений).

6. НИР

ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА МЕСТА РАЗМЕЩЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ

Аннотация

В статье рассмотрен зарубежный и отечественный опыт формирования сети транспортно-логистических центров. Методами статического анализа определена привлекательность регионов с точки зрения размещения на их территории логистического центра.

Актуальность работы

Глобализация экономики, увеличение объемов импортно-экспортных операций, и, как следствие, рост спроса на комплексные транспортно-логистические услуги обосновывает актуальность определения рационального расположения логистического центра как инструмента повышения конкурентоспособности экономики страны и эффективности продвижения грузопотока.

Основные проблемы

Существующие логистические центры сконцентрированы в Москве и Санкт-Петербурге, т.е. в городах с наименьшими инвестиционными рисками, что привело к диспропорциям и неравномерности распределения логистической инфраструктуры. Отсутствие участия государства в формировании сети региональных транспортно-логистических центров, а также недостаточная проработка теоретической базы этого вопроса, стали причиной того, что в настоящее время Россия имеет неэффективную и несоответствующую реальному спросу на логистические услуги систему товародвижения.

Логистические центры (территориальное объединение независимых компаний и органов, занимающихся грузовыми перевозками и сопутствующими услугами) уже давно и успешно функционируют в странах Европы и в США. Так,

в Голландии деятельность транспортно-логистических комплексов приносит 40% дохода транспортного комплекса, во Франции – 31%, в Германии – 25% [1].

Мировой опыт свидетельствует, что экономическую целесообразность размещения логистических центров определяет близость к развязкам национальных сухопутных трасс, судоходным путям, международным транспортным коридорам, а также к центрам производств, которые выпуская продукцию на экспорт, обеспечивают загруженность транспортной инфраструктуры (рис. 1) [2].

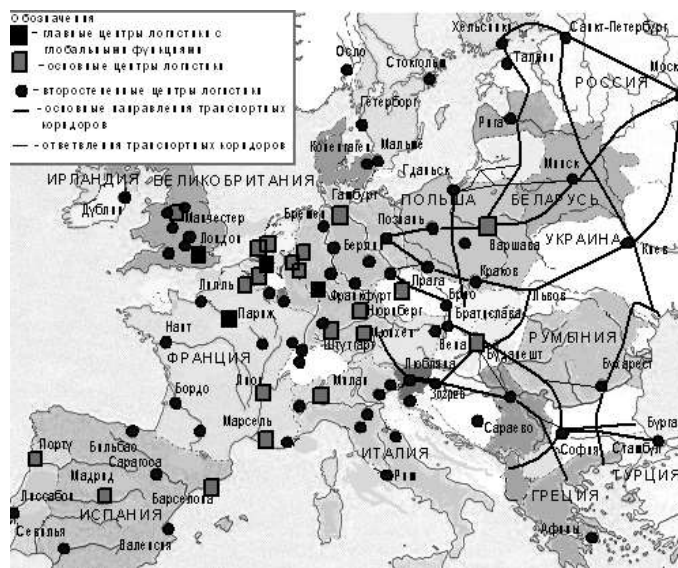


Рис. 1. Схема размещения логистических центров в Европе

Для европейской транспортно-логистической системы характерны следующие особенности:

- интеграция региональных логистических структур в национальную транспортную систему;
- высокий уровень сотрудничества между логистическими центрами, железными дорогами, перевозчиками, органами власти;
- взаимодействие различных видов транспорта на основе согласованной работы существующих транспортных узлов, вместо создания новых;
- государственная поддержка на этапе проектирования и развития логистических центров.

При этом в разных странах логистические центры создаются с различными целями функционирования. Так, в Италии главной целью является привлечение транзитных грузов на морском транспорте, а в Германии – обеспечение эффективного взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта [1].

В зависимости от того, какую роль логистика играет в экономике страны, определяется степень участия государства в развитии логистической инфраструктуры. Если для Финляндии, которая исторически зарабатывает на обслуживании транзитных грузопотоков, логистика является одной из ключевых сфер с точки зрения пополнения бюджета и занятости населения, то и степень вмешательства государства велика. Правительство здесь регулирует как общие вопросы логистической отрасли – тарифообразование транспортных компаний, заработную плату, политику в области высшего образования, так и узкоспециализированные моменты, например, «профессиональное обучение водителей большегрузных автомобилей в соответствии с директивой ЕС» и т.д.

В Германии, с её более диверсифицированной экономикой, государство не в такой степени регулирует рынок. Однако инициатором строительства логистических центров выступает именно государственный сектор – муниципальные органы власти, которые несут ответственность за подготовку земельных участков под застройку. Федеральные и региональные власти предоставляют поддержку в процессе проектирования, разработки генерального плана. Финансирование проекта происходит как при поддержке муниципалитета, так и за счет различных инвесторов. Такая модель государственно-частного партнерства характерна также для Италии, Венгрии, Франции, Дании и т.д.

В Великобритании развитием логистических проектов занимаются частные компании, которые определив место расположения центра, ведут переговоры с руководством графств и учреждают частные акционерные общества.

Рассмотрение зарубежного опыта, прежде всего стран Евросоюза, показало, что в сфере управления и развития логистики возможно три модели:

- «авторитарная», которая подразумевает прямое вмешательство государства в транспортную отрасль (Финляндия);

- модель государственно-частного партнерства, когда государство создает благоприятные условия для развития логистики. Например, поддержка в строительстве логистических центров, как на этапе планирования, так и на этапе реализации (Германия, Венгрия, Австрия);
- бизнес-модель – развитие логистики, строительство логистических центров происходит за счет частных компаний (Великобритания).

В настоящее время для России пока характерна последняя модель, когда формирование транспортно-логистической системы осуществляется частными инвесторами. В связи с высоким инвестиционным риском компании при строительстве логистического центра руководствуются доходностью, востребованностью и, как следствие, быстротой окупаемости проекта. Распределение складских комплексов класса «А» на данный момент по территории России выглядит следующим образом (рис. 2).



Рис. 2. Расположение складских комплексов класса «А» в России

Подавляющее большинство складских комплексов находится в Московской области и Санкт-Петербурге. Месторасположение во многом определяет тип логистического объекта и специализацию оказываемых услуг склада. Так, в портовых городах логистическая инфраструктура представлена, в основном, грузовыми терминалами, основной деятельностью которых является погрузо-разгрузочные работы, оказание таможенных услуг и ответственное хранение груза; а в регионах – складами временного хранения транспортно-экспедиторских компаний.

Формирование логистических парков в округах находится на начальном

этапе развития и является стратегическим направлением деятельности ряда крупных девелоперов складской недвижимости, таких как «Евразия логистик» и группа компаний «Авалон», которые с 2007г создали логистические комплексы в Екатеринбурге, Новосибирске, Ростове-на-Дону, Казани.

Инвестиционная привлекательность субъекта РФ при выборе мест расположения логистического центра определяется его конкурентоспособностью. Уровень привлекательности можно оценить, применив интегральную оценку показателей конкурентоспособности исследуемого региона, сопоставляя её с интегральной оценкой региона-эталона. В качестве эталонного субъекта наиболее целесообразно использовать регион, обладающий наилучшими характеристиками.

Изучение факторов спроса на транспортно-логистические услуги и факторов инвестиционного потенциала региона позволило определить систему показателей для получения интегральной оценки конкурентоспособности субъекта при выборе мест размещения логистического центра (табл. 1). Для измерения показателей были использованы данные государственной статистики РФ .

Таблица 1

<i>Система показателей оценки конкурентоспособности региона при определении месторасположения логистического центра №</i>	<i>Наименование показателя</i>	<i>Измеряема величина</i>
Социально-экономические показатели		
1	Численность населения	Среднегодовая численность населения
2	Среднедушевые доходы населения	Отношение годового объема денежных доходов на количество месяцев и на среднегодовую численность населения
3	Потребительские расходы населения	Часть денежных расходов, направленных на приобретение потребительских товаров и услуг, на душу населения
4	Объем валового регионального продукта	Объем валового регионального продукта на душу населения
5	Объем промышленного производства	Объем продукции промышленности на душу населения
6	Объем розничного товарооборота	Объем розничного товарооборота на душу населения
7	Экспорт продукции в	Экспорт из региона на душу

	ближнее и дальнее зарубежье	населения региона
8	Импорт продукции из стран ближнего и дальнего зарубежья	Импорт продукции в регион на душу населения региона
Инфраструктурные показатели		
9	Обеспеченность региона автомобильными дорогами с твердым покрытием	Протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием в км, приходящаяся на 1000 км ² территории региона
10	Обеспеченность региона железнодорожными путями	Протяженность железнодорожных путей общего пользования в км, приходящаяся на 10000 км ² территории региона
Показатели транспортной работы региона		
11	Объем перевозки грузов железнодорожным транспортом	Масса грузов в тоннах, принятых к перевозке по сети железных дорог общего пользования
12	Объем перевозки грузов автомобильным транспортом	Сумма всех отправок, принятых к перевозке на территории региона
13	Объем транспортных услуг	Объем транспортных услуг на душу населения
14	Принадлежность к климатической зоне	Балльная оценка по шкале от 1 до 5 в зависимости от климатической зоны региона. 5 баллов за расположение в I климатической зоне; 4 балла - за расположение во II климатической зоне и т.д. Например, Челябинская область, расположенная в IV климатической зоне имеет 2 балла.
15	Наличие транспортных коридоров на территории региона	Балльная оценка. Расположение региона на основном направлении транспортного коридора - 1 балл за каждый; на ответвлении транспортного коридора - 0,5 балла за каждый.

Для синтеза интегрального показателя конкурентоспособности предлагается использовать метод «Паттерн», позволяющий получить оценки по частным показателям при помощи соотношения фактических значений с наилучшими по следующей формуле [4].

$$t_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{\max}},$$

где x_{ij} – фактическое значение i -го показателя для j -го региона;

x_{\max} – наибольшее значение i -го показателя;

t_{ij} – интегральная оценка i -го показателя для j -го региона.

Общая инвестиционная привлекательность региона при выборе месторасположения логистического центра определяется как среднее арифметическое интегральной оценки частных показателей. Данный метод может быть усовершенствован путем введения весового коэффициента для каждого частного показателя.

Применение данного метода позволило рассчитать уровень конкурентоспособности каждого региона при выборе мест расположения логистического центра. Наиболее привлекательные субъекты РФ с точки зрения формирования на их территории логопарков с указанием интегральной оценки приведены в табл.2.

Сравнение интегральной оценки частного показателя регионов со средним по России (0,237) показало, что крупные логистические центры расположены в субъектах, которые имеют высокий показатель развития промышленности и торговли, численности населения, а также выгодное географическое положение относительно сухопутных транспортных коридоров (рис. 3).

Таблица 2

Интегральные уровни инвестиционной привлекательности региона при определении мест расположения логистических центров №	Регион	Интегральная оценка	№	Регион	Интегральная оценка
1	Московская область и Москва	0,802	16	Смоленская область	0,289
2	Ленинградская область и Санкт-Петербург	0,452	17	Тверская область	0,287
3	Калининградская область	0,440	18	Приморский край	0,282
4	Краснодарский край	0,410	19	Курская область	0,281
5	Тюменская область	0,321	20	Нижегородская область	0,277

6	Самарская область	0,314	21	Ставропольский край	0,273
7	Калужская область	0,310	22	Воронежская область	0,273
8	Кемеровская область	0,309	23	Брянская область	0,273
9	Свердловская область	0,306	24	Тульская область	0,272
10	Ростовская область	0,305	25	Саратовская область	0,271
11	Липецкая область	0,305	26	Республика Адыгея	0,270
12	Владимирская область	0,304	27	Рязанская область	0,261
13	Белгородская область	0,303	28	Челябинская область	0,258
14	Республика Татарстан	0,302	29	Республика Башкортостан	0,256
15	Новгородская область	0,289	30	Республика Ингушетия	0,254

Средняя по всем регионам РФ величина интегральной оценки составила 0,237.

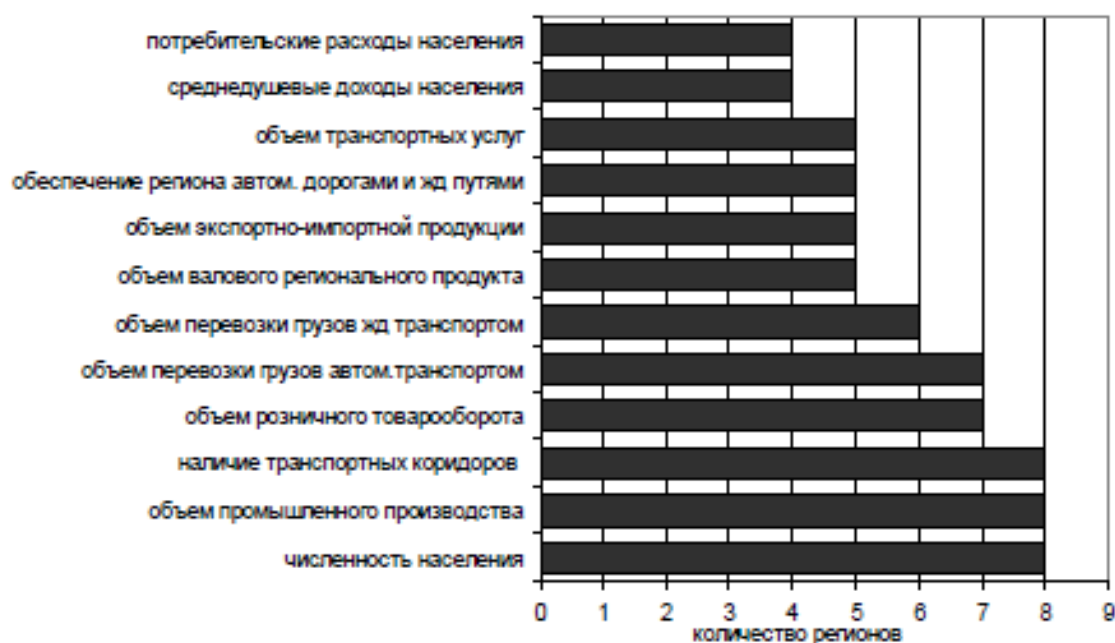


Рис. 3. Распределение числа инвестиционно-привлекательных регионов по частным показателям конкурентоспособности

При этом в регионах, которые имеют более высокий интегральный уровень конкурентоспособности (Тюменская, Кемеровская области и другие), наблюдается отсутствие не только современных логистических центров, но и

дефицит складских комплексов класса «А», что сдерживает приход на региональный рынок торговых сетей, являющихся основными клиентами логистических операторов. Это отрицательно влияет как на темпы роста объемов розничной торговли и транспортных услуг, так и всей экономики региона в целом.

Строительство логистических центров – это затратный и длительный процесс, поэтому при выборе месторасположения логистического центра необходимо учитывать не только текущую ситуацию в регионе, но и динамику его развития. Так Москва, которая является лидером по инвестиционной привлекательности, в последние годы демонстрирует невысокие темпы роста основных показателей по сравнению с регионами, что связано с постепенным насыщением рынка этого региона (рис. 4).

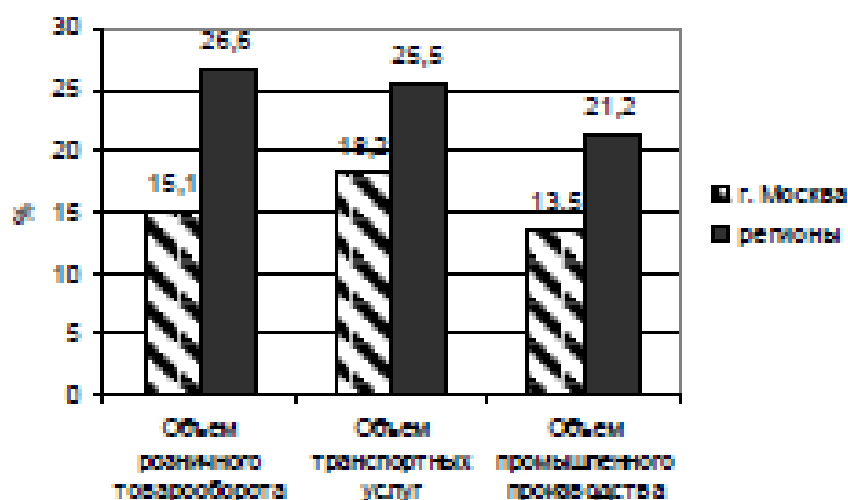


Рис. 4. Средние темпы роста основных показателей инвестиционной привлекательности г. Москва по сравнению с регионами

Таким образом, создание логистических комплексов частными организациями без поддержки государства привело к тому, что на данный момент в России существует разрозненная транспортно-логистическая инфраструктура, которая не удовлетворяет растущим потребностям экономики.

Эффективному размещению логистических центров препятствует и недостаточный теоретический уровень изученности данной проблемы. В настоящее время для определения оптимального расположения

распределительного центра используется несколько аналитических и экспертных методов, которые имеют ряд недостатков. Так аналитические методы (метод «центра тяжести», метод математического программирования по критерию суммарных логистических затрат и другие) имеют общий недостаток – неполный учет возможных факторов, оказывающих влияние на выбор месторасположения логистического комплекса. Наиболее приемлемым, на наш взгляд, являются экспертные методы, в частности, метод аналитической иерархии, который основан на попарном сравнении факторов (критериев) каждым экспертом с точки зрения их значимости, применительно к месторасположению регионального распределительного центра. Однако недостатком экспертных методов является субъективный характер оценки факторов.

Заключение

Формирование транспортной инфраструктуры мирового уровня с целью ускорения товародвижения и повышения конкурентоспособности транспортной системы РФ является стратегическим направлением развития страны. Ключевым моментом в данном вопросе является наличие развитой сети логистических центров. Мировой опыт свидетельствует, что создание эффективной транспортно-логистической системы практически невозможно без поддержки госаппарата. В рамках государственно-частного партнерства при формировании логистических комплексов государство должно взять на себя роль координатора распределения логистических объектов, а также часть финансовых затрат в подготовке земельного участка, обеспечения транспортной инфраструктуры объекта, тем самым снизить инвестиционный риск для частных предприятий. Для выбора оптимальных мест размещения логистических центров необходимо совершенствование научно-методических основ развития транспортно-логистической инфраструктуры. При этом разработку методических положений необходимо осуществлять с учетом специфики РФ, факторов спроса на рынке транспортно-логистических услуг, показателей конкурентоспособности региона, а также динамики развития субъекта страны.

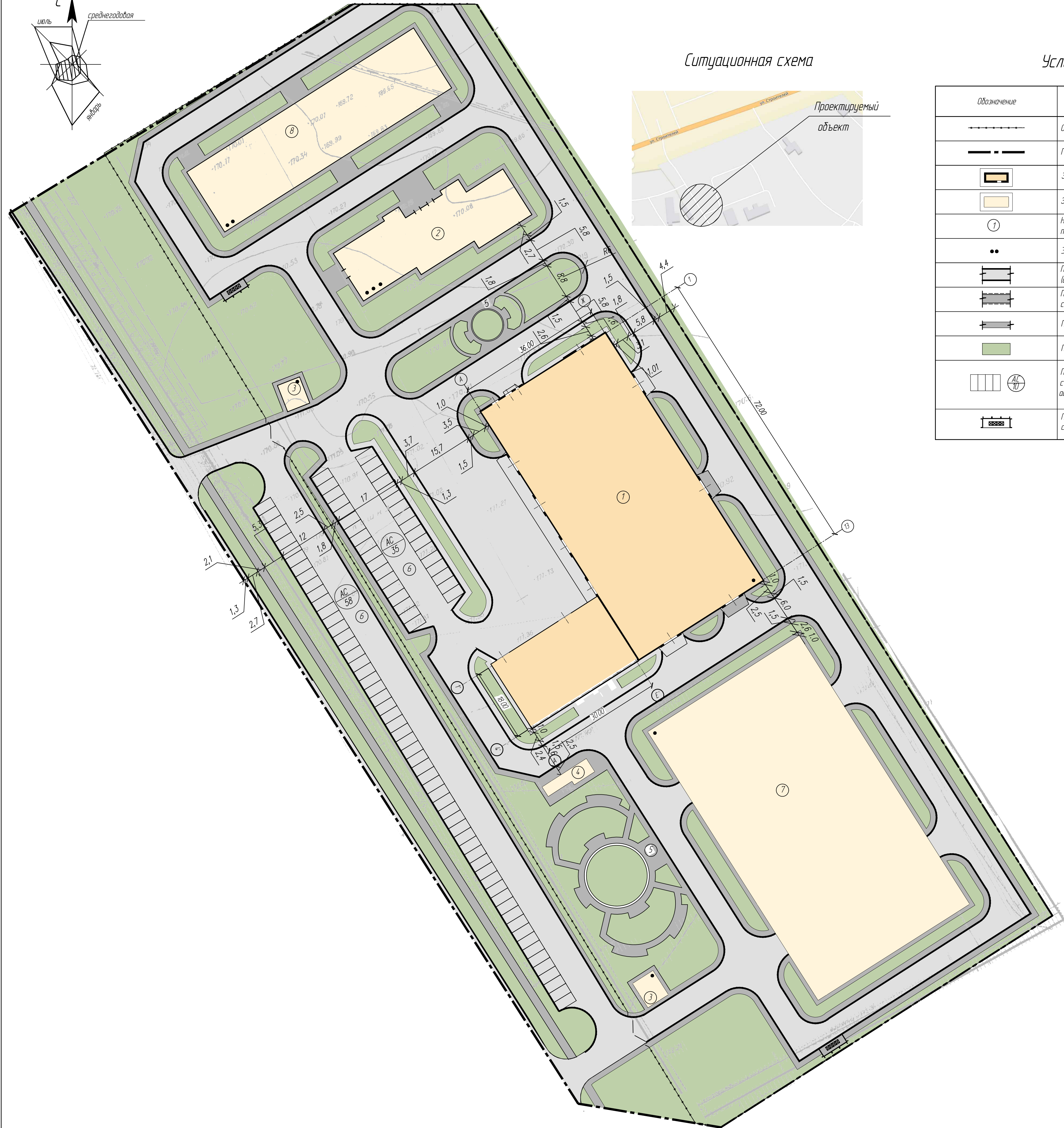
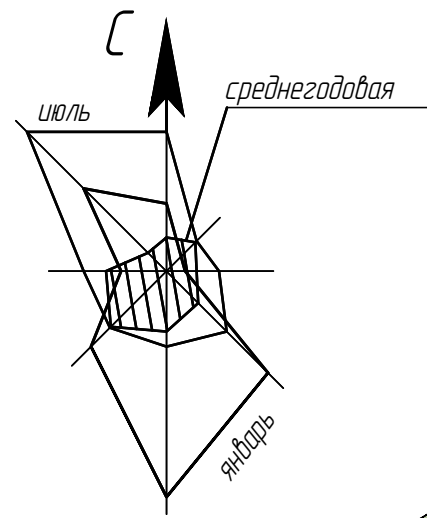
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Свод правил СП 50.13330.2012 "СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий" Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. [Текст]– М.: Госстрой России, 2013.
2. Свод правил СП 131.13330.2012 "СНиП 23-01-99*. Строительная климатология" Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. [Текст]-М.: Госстрой России, 2013.
3. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. [Текст]– М.: Госстрой России, 2004.
4. Межгосударственный стандарт ГОСТ 24699-2002 "Блоки оконные деревянные со стеклами и стеклопакетами. Технические условия"[Текст]-М.: Издательство стандартов, 2003.
5. Миркульский В.Г. и др. Строительные материалы. / Миркульский В.Г. [Текст]– М.: Стройиздат, 1996.
6. Монастырев П.В. Технология устройства дополнительной теплозащиты стен жилых зданий: Учебное пособие. / Монастырев П.В. [Текст]– М.: Издательство АСВ, 2000.
7. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий. Изд. 4-е, перераб. И доп. / Фокин К.Ф. [Текст]– М.: Стройиздат, 1973.
8. Пучков Ю.М. Техническая эксплуатация жилых зданий. Учебное пособие. / Пучков Ю.М. [Текст]– Пенза: ПГУАС, 2006.
9. Архитектурная типология зданий и сооружений: учебник для вузов [Текст] / С.Г. Змеул, Б.А. Маханько. Изданиестереотипное. – М.: АрхитектураС, 2004. – 240 с.
10. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. [Текст]– М.: Стройиздат, 1987.
11. СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений. [Текст]– М.: Стройиздат, 1985.
12. Свод правил СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений" Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* [Текст]– М.: Стройиздат, 2012.

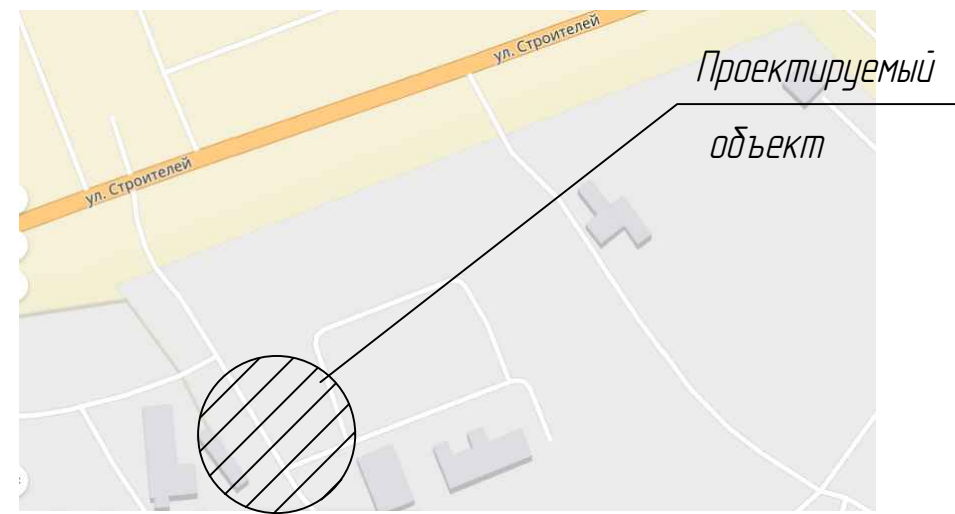
- 13.Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения /Под ред. Е.А.Сорочана и Ю.Г.Трофименкова. / [Текст]– М.: Стройиздат, 1985.
- 14.Справочник. Основания и фундаменты /Под ред. Г.И.Швецова. / [Текст]– М.: Высшая школа, 1991.
- 15.Берликов М.В., Ягупов Б.А. Примеры расчета оснований и фундаментов. / Берликов М.В. [Текст]– М.: Стройиздат, 1986.
- 16.Веселов В.А. Проектирование оснований и фундаментов. / Веселов В.А. [Текст]– М.: Стройиздат, 1990.
- 17.Далматов Б.И., Морарескул Н.Н., Науменко В.Г. Проектирование фундаментов зданий и промышленных сооружений. / Далматов Б.И. [Текст]– М.: Высшая школа, 1986.
- 18.А.В. Пресняков: Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине Технология возведения зданий и сооружений/ А.В.Пресняков [Текст];
- 19.А.В.Пресняков, В.Я.Вдовина: Разработка технологических и организационных решений в проектах производства работ. / А.В.Пресняков, [Текст]
- 20.А.В. Григорьев, В.А. Комаров, В.Я. Вдовина: Выбор монтажных механизмов, приспособлений и оборудования. / А.В. Григорьев [Текст]
21. Вдовина В.Я., Комаров В.А., Пресняков А.В., Рязанова Г.Н.: Технология строительного производства: Учебное пособие / В.Я.Вдовина [Текст]- Пенза: ПГАСА,2002,-252с;
- 22.Каталог 3.01.П-1.89 т. 1,2,3. Типовые строительные конструкции и изделия [Текст].
- 23.ГЭСН 2001 Сборник №7 Бетонные и железобетонные конструкции сборные [Текст].
- 24.ГЭСН 2001 Сборник №9 Металлические конструкции [Текст].
- 25.ТЕР 81-02-09-2001 Сборник №9 Строительные металлические конструкции [Текст].
- 26.ТЕР 81-02-07-2001 Сборник №7 Бетонные и железобетонные конструкции сборные [Текст].

27. Каталог индивидуальных наборов ручного строительного, слесарно-монтажного и контрольно-измерительного инструмента./ВНИПН труда в строительстве. [Текст]-М.:Стройиздат, 1987.-64с;
28. Марьин В.К. Промышленная санитария. / В.К.Марьин [Текст]– Пенза: ПГУАС, 2008
29. Марьин В.К. Экология и безопасность жизнедеятельности. / В.К.Марьин [Текст]– Пенза: ПГУАС, 2004
30. ВСН 53-86(р.). Правила оценки физического износа жилых зданий. [Текст]- М.:Стройиздат, 1987.
31. Свод правил СП 70.13330.2012"Несущие и ограждающие конструкции"Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87, [Текст] -М, 2013.
32. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч.1 [Текст] - М.: Стройиздат, 2002.
33. СНиП 12-04-2002.Безопасность труда в строительстве. Ч.2. [Текст]-М.: Стройиздат, 2003.
34. Бродецкий Г.Л. Применение метода аналитической иерархии для оптимизации места расположения регионального распределительного центра / Г.Л. Бродецкий, П.А. Терентьев П.А // Логистика и управление цепями поставок. – 2005. – №6, 2005. – С.26-34.

План организации земельного участка 1:500



Ситуационная схема



Условные обозначения

Обозначение	Наименование
--- --	Ограждение территории отведенного участка
— · — · —	Граница благоустройства вне участка
▭ (orange)	Здания и сооружения проектируемые
▭ (yellow)	Здания и сооружения существующие
①	Номер здания (сооружения) на генплане по ведомости зданий и сооружений
••	Этажность зданий на генплане
▭ (grey)	Проектируемые проезды с бортовым камнем (двухслойное асфальтобетонное покрытие 5см)
▭ (grey)	Проектируемые тротуары, дорожки с бортовым камнем
▭ (grey)	Проектируемая отмостка
▭ (green)	Проектируемое озеленение
▭ (grey) with AC 35, AC 58	Проектируемые гостевые автомобильные стоянки с количеством машиномест (двухслойное асфальтобетонное покрытие - 8см)
▭ (grey) with 200x200	Проектируемая контейнерная площадка с местами размещения мусоросборников

Ведомость зданий и сооружений

N на ГП	Наименование и обозначение	Этажность	Площадь, м2					строит. объем м3
			Здания	застр.	общая	расчетн.	полезная	
1	Производственно - логистический центр (проектир.)	1	1	2592.60	-	-	-	18662.4
2	Производственный корпус (сущ.)	3	1	667.87	-	-	-	-
3	Контрольно-пропускной пункт (сущ.)	1	2	40.67	-	-	-	-
4	Очистные сооружения (сущ.)	1	1	40.40	-	-	-	-
5	Площадка для отдыха (сущ.)	2	1	-	-	-	-	-
6	Парковочная площадка (сущ.)	-	2	-	-	-	-	-
7	Корпус для ремонта крупногабаритных машин (сущ.)	1	1	3448.40	-	-	-	-
8	Магазин автозапчастей (сущ.)	1	1	1157.81	-	-	-	-

Технико-экономические показатели генплана

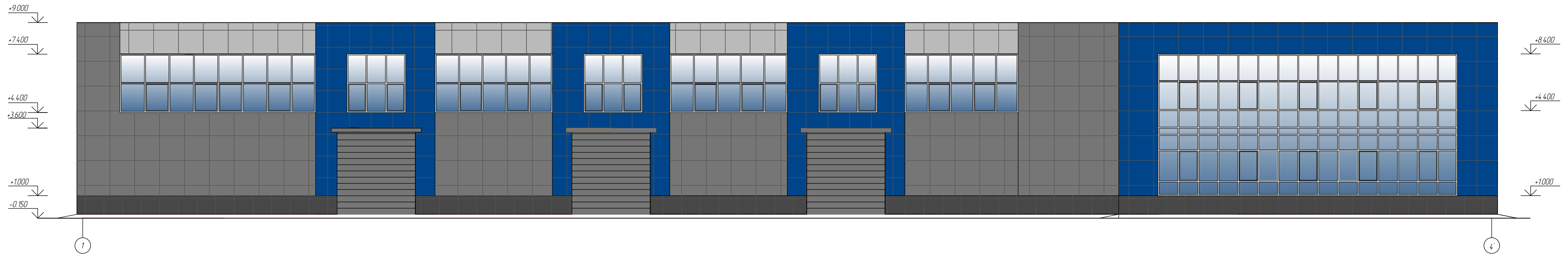
N п/п	Наименование	Ед. изм.	Площадь	
			по участку	вне участка
1	Площадь участка	га	2.85	0.67
2	Площадь застройки	м2	8599.42	-
	-Производственно - логистический центр (проектир.) (поз.1)	м2	2592.00	-
	-Производственный корпус (сущ.) (поз.2)	м2	667.87	-
	-Контрольно-пропускной пункт (сущ.) (поз.3) - 2соор.	м2	81.34	-
	-Очистные сооружения (сущ.) (поз.4)	м2	40.40	-
	-Корпус для ремонта крупногабаритных машин (сущ.) (поз.7)	м2	3448.40	-
	-Магазин автозапчастей (сущ.) (поз.7)	м2	1157.81	-
3	Площадь покрытий	м2	12762.89	2975.00
	-двухслойное асфальто-бетонное покрытие	м2	788.66	1810.00
	-однослойное асфальто-бетонное покрытие	м2	7742.83	445.00
	-отмостка	м2	806.40	-
	-асфальтобетонное покрытие (п-3см)-тротуары	м2	34.2500	720.00
4	Площадь озеленения	м2	7137.69	3725.00
5	Бортовой камень БР 300.30.18	п.м	2060.00	425.00
6	Бортовой камень БР 100.20.08	п.м	2325.00	695.00

Общие указания

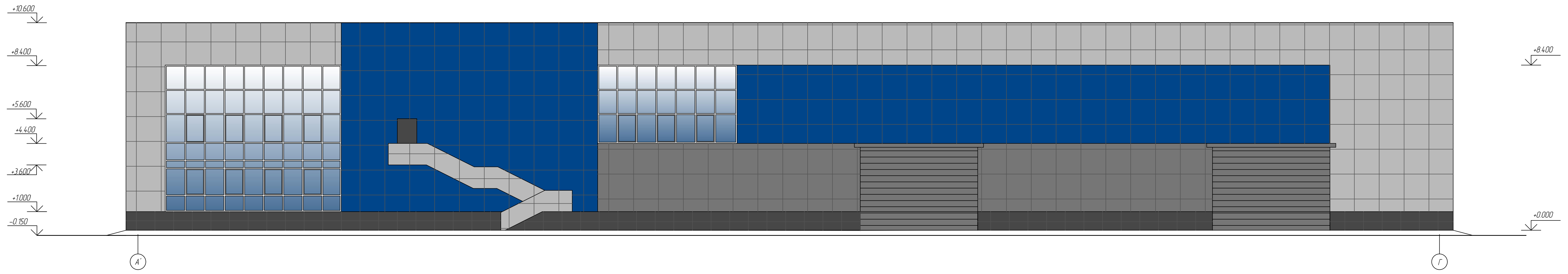
1. Размеры даны в метрах.
2. Разбивка ведется от наружных стен здания.

Зам.архитектора	Григорьев А.В.				ВКР-2069059-08.01.03-131063-2017 Производственно - логистический центр с офисными помещениями в Московской области	Лист ВКР	Лист 1	Листов 9
Руководитель	Васильевский А.В.							
Контроль	Викторова О.Л.							
Консультанты					Производственно-логистический центр	Лист ВКР	1	Листов 9
Архитектура	Васильевский А.В.							
Конструкции	Пучков Ю.М.							
ТОСП	Гавкин И.Н.							
ЭБХД	Васильевский А.В.							
Студент	Сатманов Р.И.				Пензенский ГУАС каф.ГСА, гр.СТР1-45			

Фасад 1-4



Фасад А'-Г

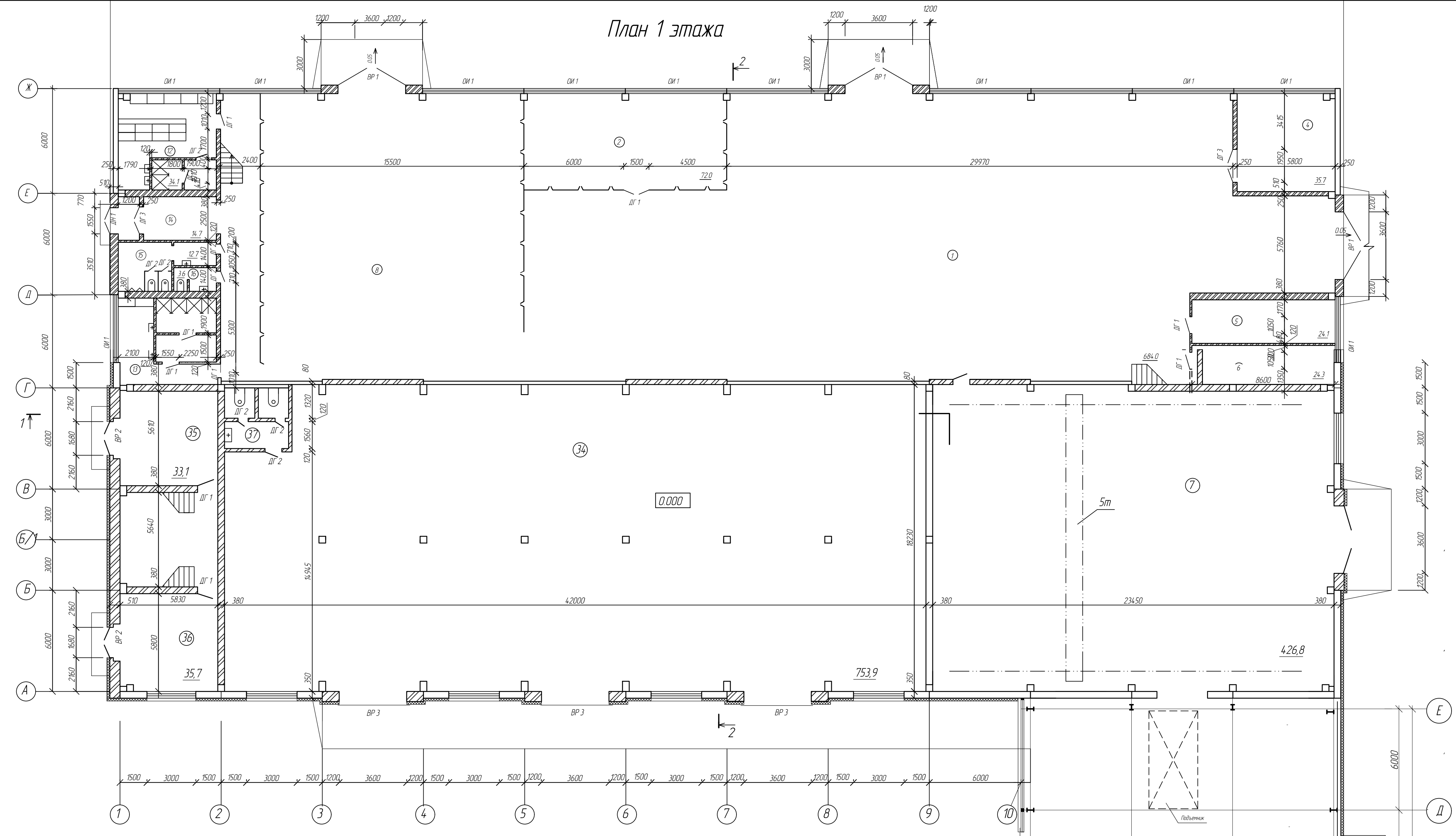


Заблагодарил	Гречанин А.В.			ВКР-2069059-08.0103-131063-2017 Производственно - логистический центр с офисными помещениями в Московской области	Стадия	Лист	Листов	
Руководитель	Васюженский А.В.				Производственно-логистический центр	ВКР	2	9
Исполнитель	Викторова О.Л.							
Консультант				Фасад 1 - 4', фасад А' - Г	Пензенский ГУАС Каф. ГСИА, гр.СТР1-45			
Архитектор	Васюженский А.В.							
Конструктор	Пучков В.М.							
ТОСП	Гарькин И.И.							
БЖД	Васюженский А.В.							
Студент	Солтанов Р.И.							

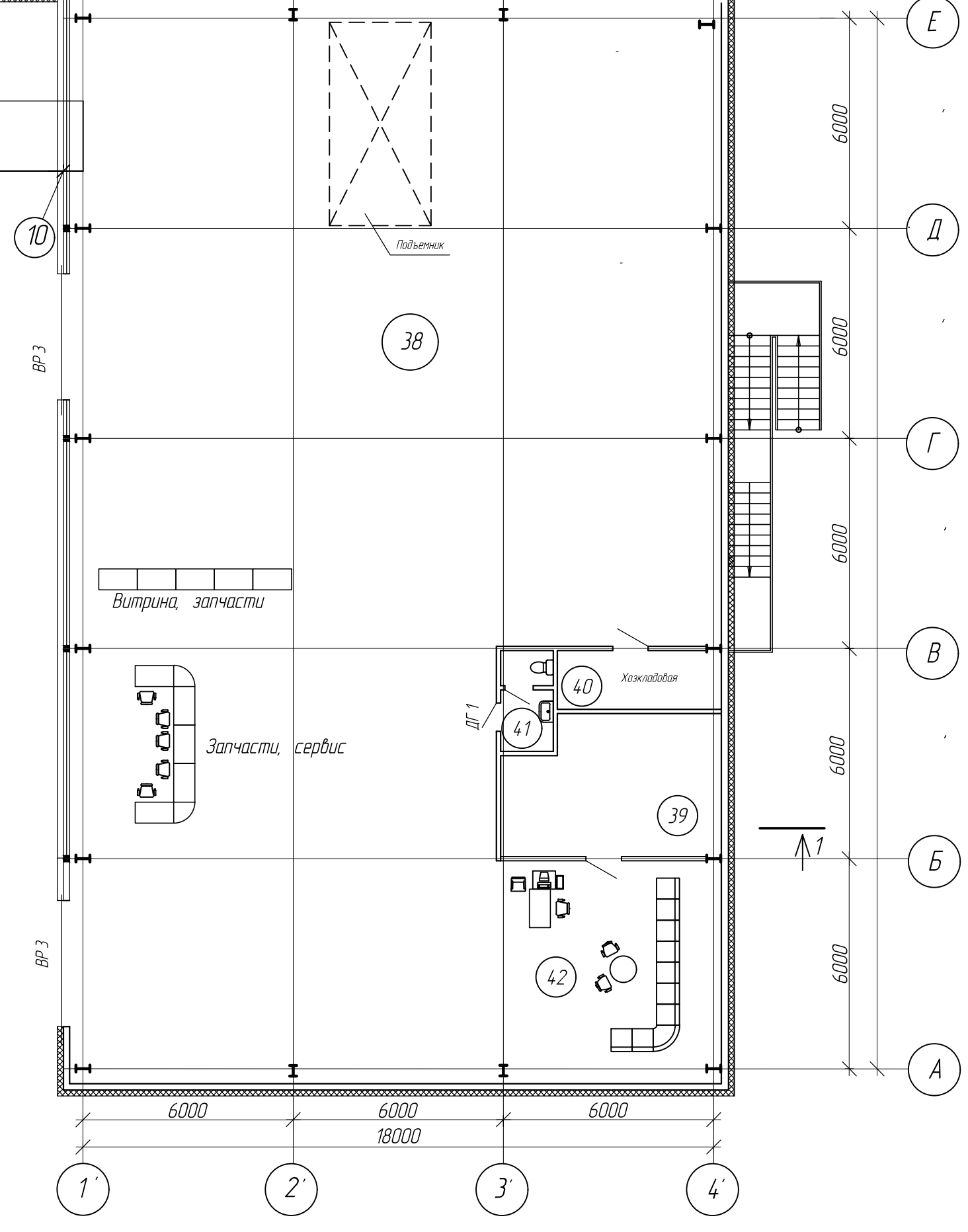
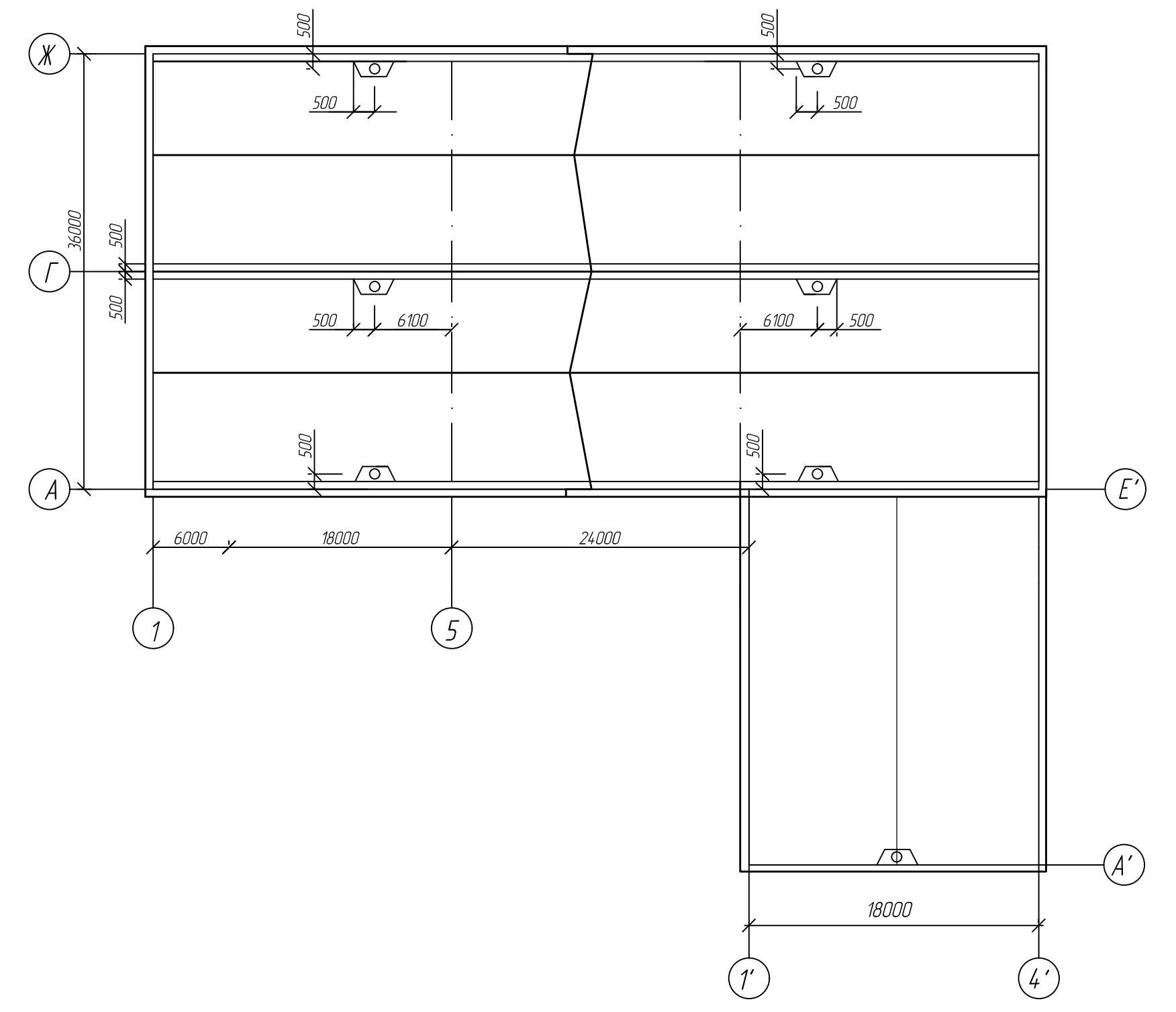
Экспликация помещений

Поз.	Наименование	Площадь	Примеч.
Экспликация помещений после реконструкции			
7	Участок адатки	648,01	
34	Помещение гаража	33,1	
35	Вестибиль	33,1	
36	Вестибиль	33,1	
37	Санузел	8,0	
38	Выставочный зал	256,0	
39	Комната для переговоров	33,1	
40	Холодильная	9,0	
41	Санузел	7,0	
42	Зона ожидания	45,1	

План 1 этажа



План кровли



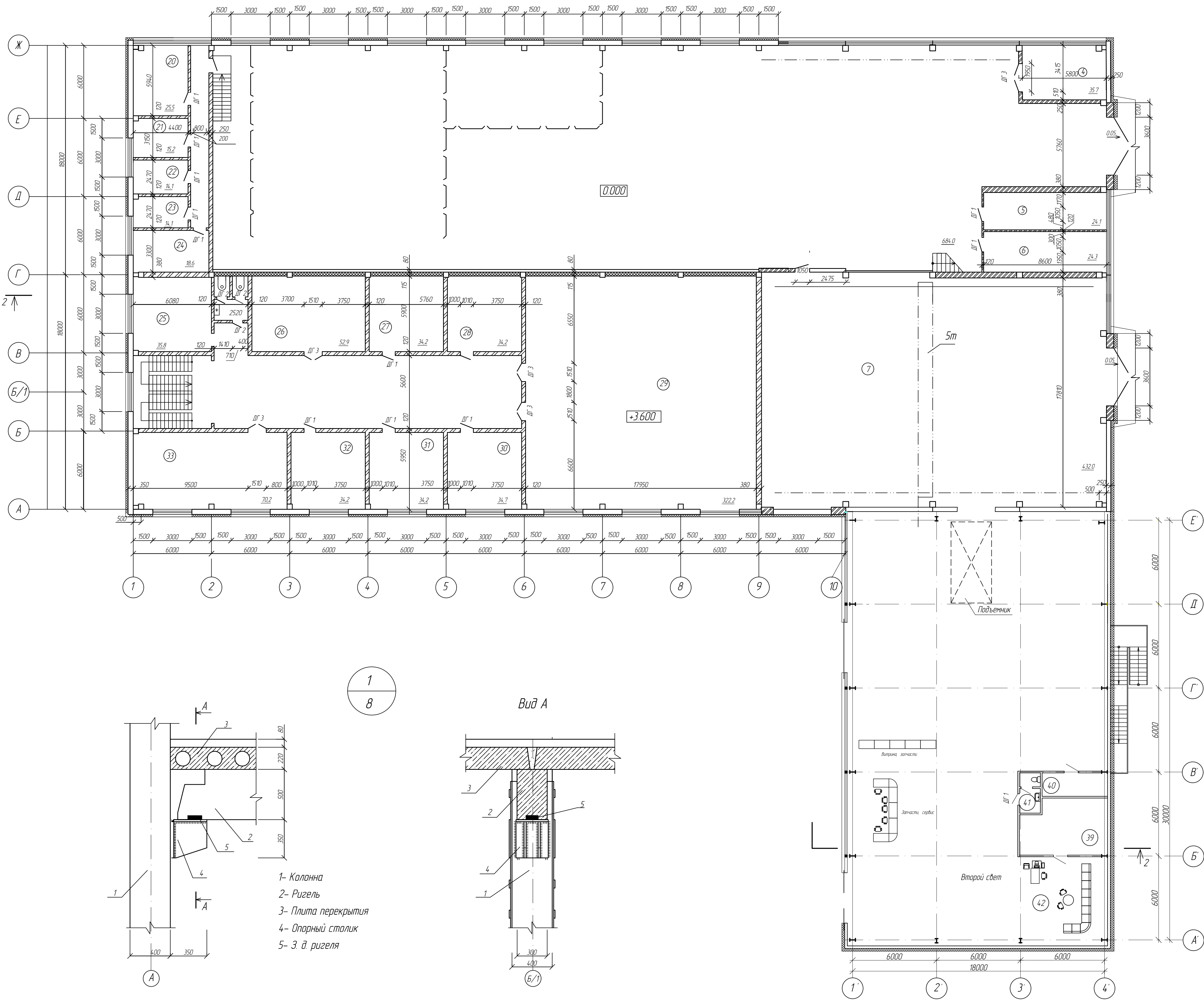
Примечание:
Утепление показано условно

Заджаредлар	Гречешкина А.В.				
Руководитель	Васюженский А.В.				
Н.Контроль	Викторова О.Л.				
Консультанты					
Архитектура	Васюженский А.В.				
Конструкция	Пучков В.М.				
ТОСП	Гарькин И.Н.				
БЖД	Васюженский А.В.				
Студент	Саймонов Р.И.				

ВКР-2069059-08.0103-131063-2017		
Производственно - логистический центр с офисными помещениями в Московской области		
Производственно-логистический центр	Студия	Лист
	ВКР	3
Листов	9	
План 1 этажа, план кровли	Пензенский ГУАС	
Экспликация	Каф. ГСА, гр.СГР1-45	

План 2 этажа

Экспликация помещений



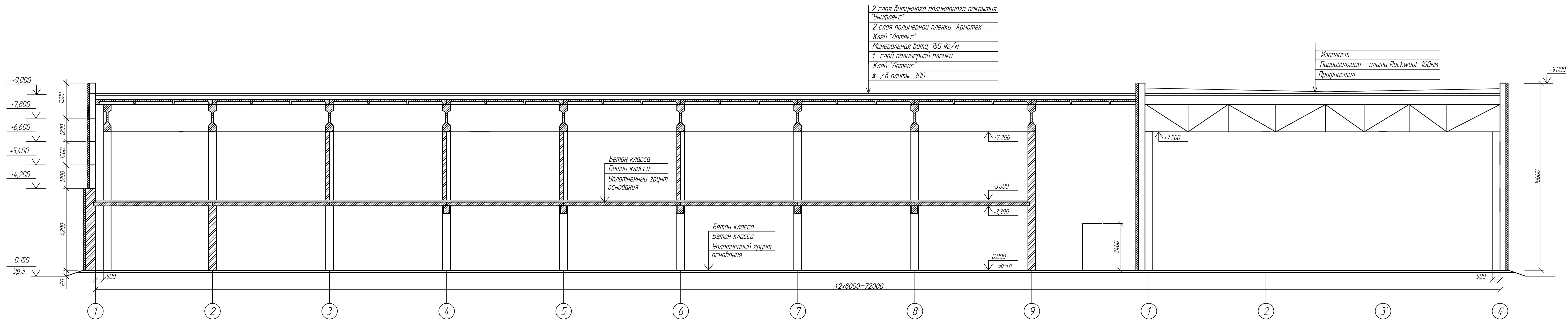
Поз	Наименование	Площадь	Примеч
Экспликация помещений			
1	Сварочный цех	648,01	
3	Сварочный цех	72,0	
3	Цех восстановления изломанных деталей (ШВИД)	748,0	
4	Гальванический участок	35,7	
5	Экспериментальный участок	24,1	
6	ОГМ	24,3	
7	Участок обкатки	432,0	
8	Электроцех	288,0	
9	Комната механика	7,2	
10	Подсобное помещение	16,2	
11	Кладовая	8,1	
12	Женский гардеробно-душевой блок	34,1	
13	Мужской гардеробно-душевой блок	68,3	
14	Вестибюль	14,7	
15	Мужской санузел	12,7	
16	Женский санузел	3,6	
17	Подсобное помещение	13,5	
18	Гараж	15,9	
19	Гараж	34,3	
20	Комната отдыха	25,5	
21	Комната мастеров	15,2	
22	Кабинет начальника смены	14,1	
23	Кабинет начальника цеха	14,1	
24	Медицинский пункт	18,6	

Экспликация помещений после реконструкции			
1	Сварочный цех	648,01	
2	Сварочный цех	72,0	
4	Гальванический участок	35,7	
5	Экспериментальный участок	24,1	
6	ОГМ	24,3	
7	Участок обкатки	432,0	
8	Электроцех	288,0	
12	Женский гардеробно-душевой блок	34,1	
13	Мужской гардеробно-душевой блок	34,2	
14	Вестибюль	14,7	
15	Мужской санузел	12,7	
16	Женский санузел	5,6	
20	Комната отдыха	25,5	
21	Комната мастеров	15,2	
22	Кабинет начальника смены	14,1	
23	Кабинет начальника цеха	14,1	
24	Медицинский пункт	18,6	
25	Помещение, сдаваемое в аренду	35,8	
26	Помещение, сдаваемое в аренду	52,9	
27	Помещение, сдаваемое в аренду	34,2	
28	Помещение, сдаваемое в аренду	34,2	
29	Выставочный зал	322,2	
30	Помещение, сдаваемое в аренду	34,2	
31	Помещение, сдаваемое в аренду	34,2	
32	Помещение, сдаваемое в аренду	34,2	
33	Помещение, сдаваемое в аренду	70,8	
34	Помещение, сдаваемое в аренду	753,9	
35	Помещение, сдаваемое в аренду	33,1	
36	Помещение, сдаваемое в аренду	70,8	
37	Помещение, сдаваемое в аренду	34,2	

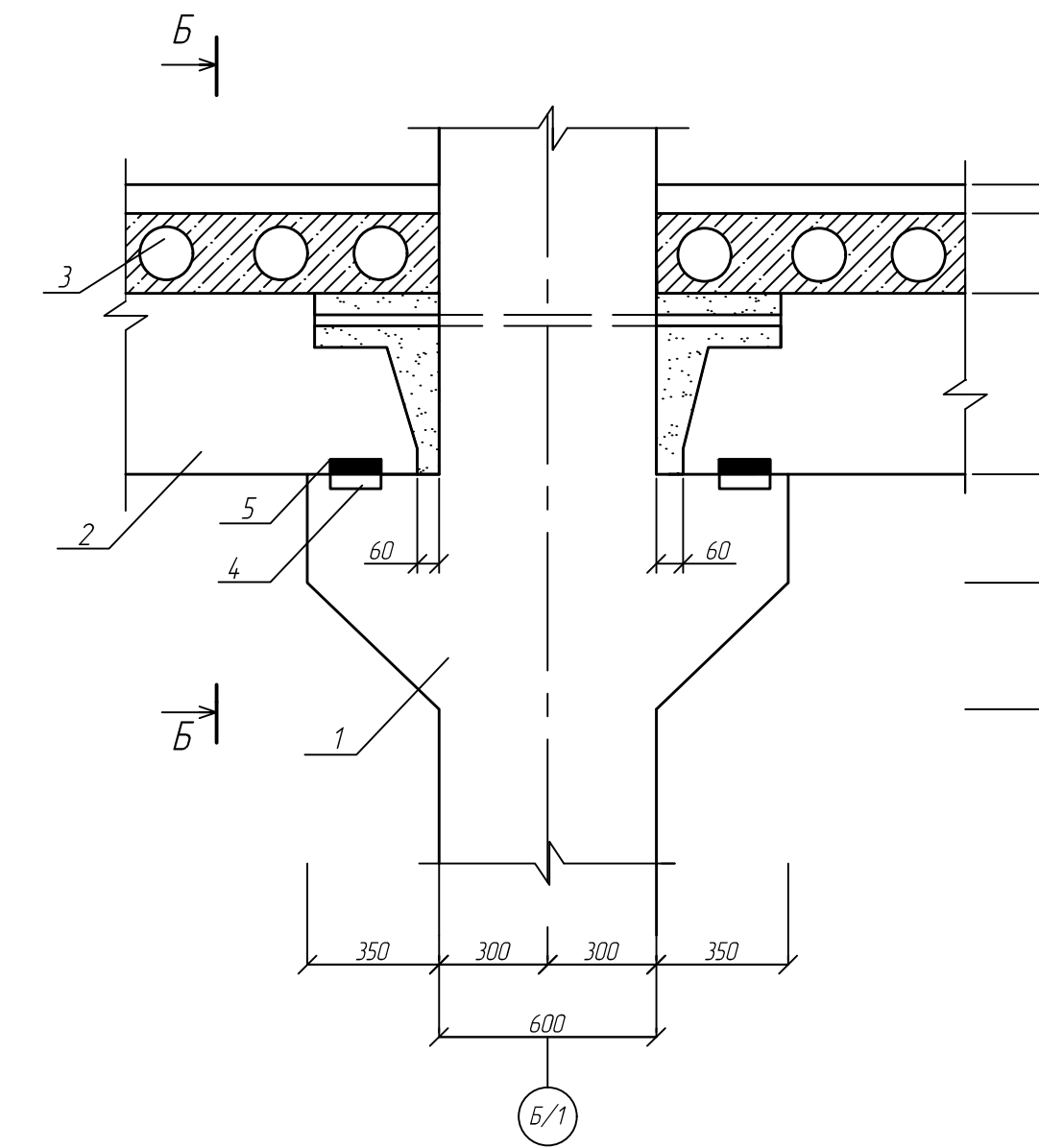
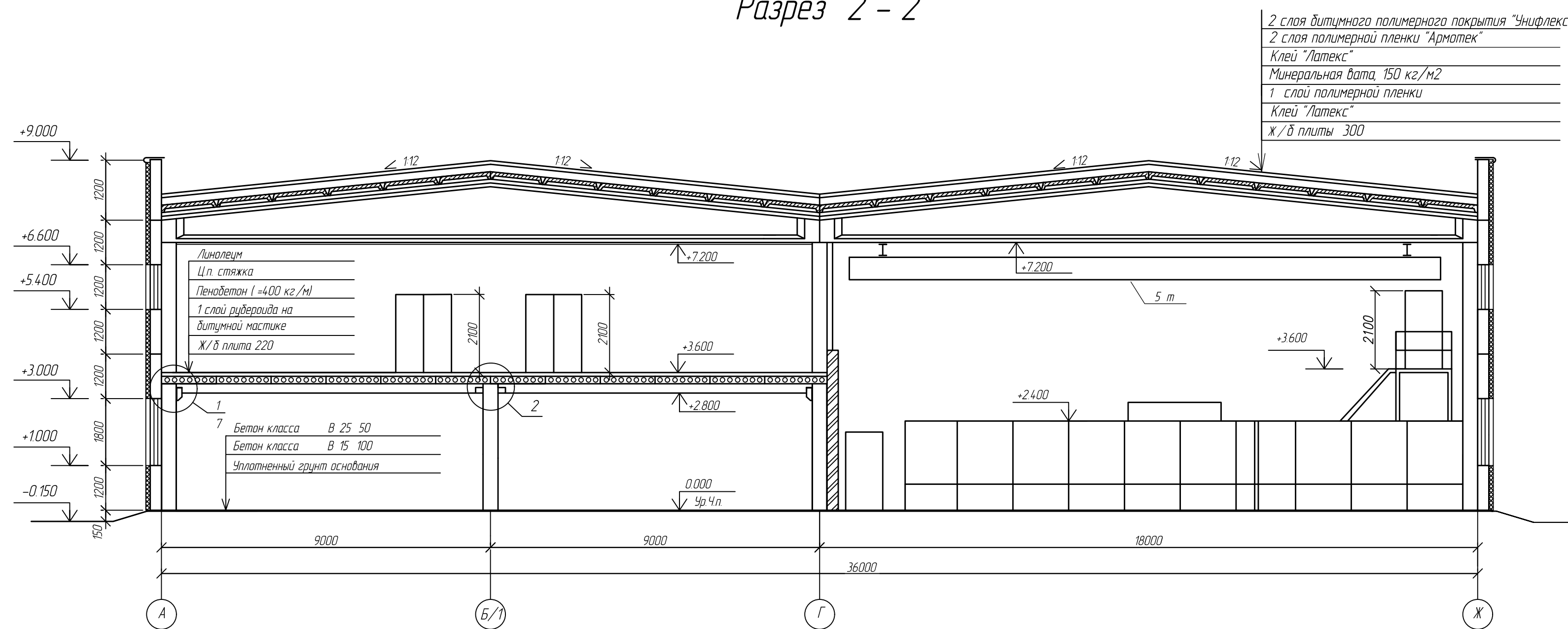
Примечание
Утепление показано условно

Задиратель Руководитель Исполнитель	Григорьев А.В. Васильев А.В. Викторова О.Л.	ВКР-2069059-08.0103-131063-2017 Производственно-логистический центр с офисными помещениями в Московской области	Страница	Лист	Листов
Консультанты Архитектура Конструкции ТОСП БЖД Студент	Васильев А.В. Пучков В.М. Гарькин И.Н. Васильев А.В. Солтанов Р.И.		Производственно-логистический центр План 2 этажа Экспликация, узлы	ВКР 4	9

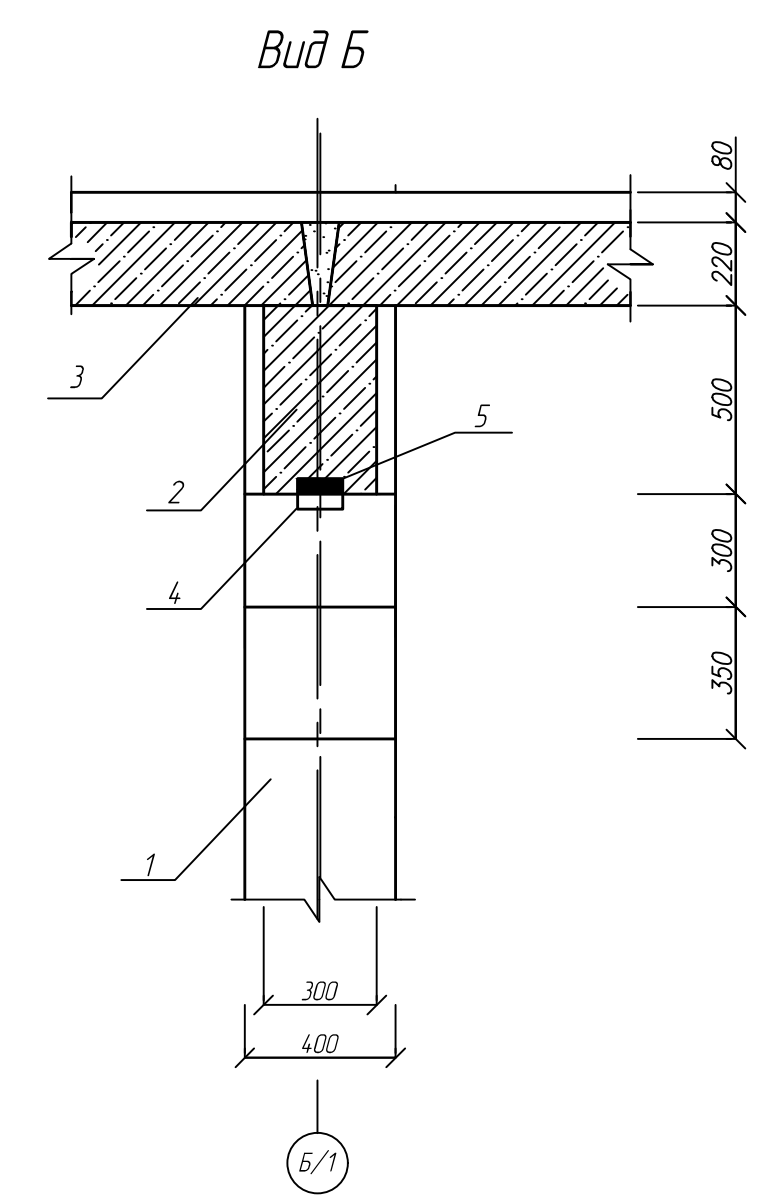
Разрез 1-1



Разрез 2-2



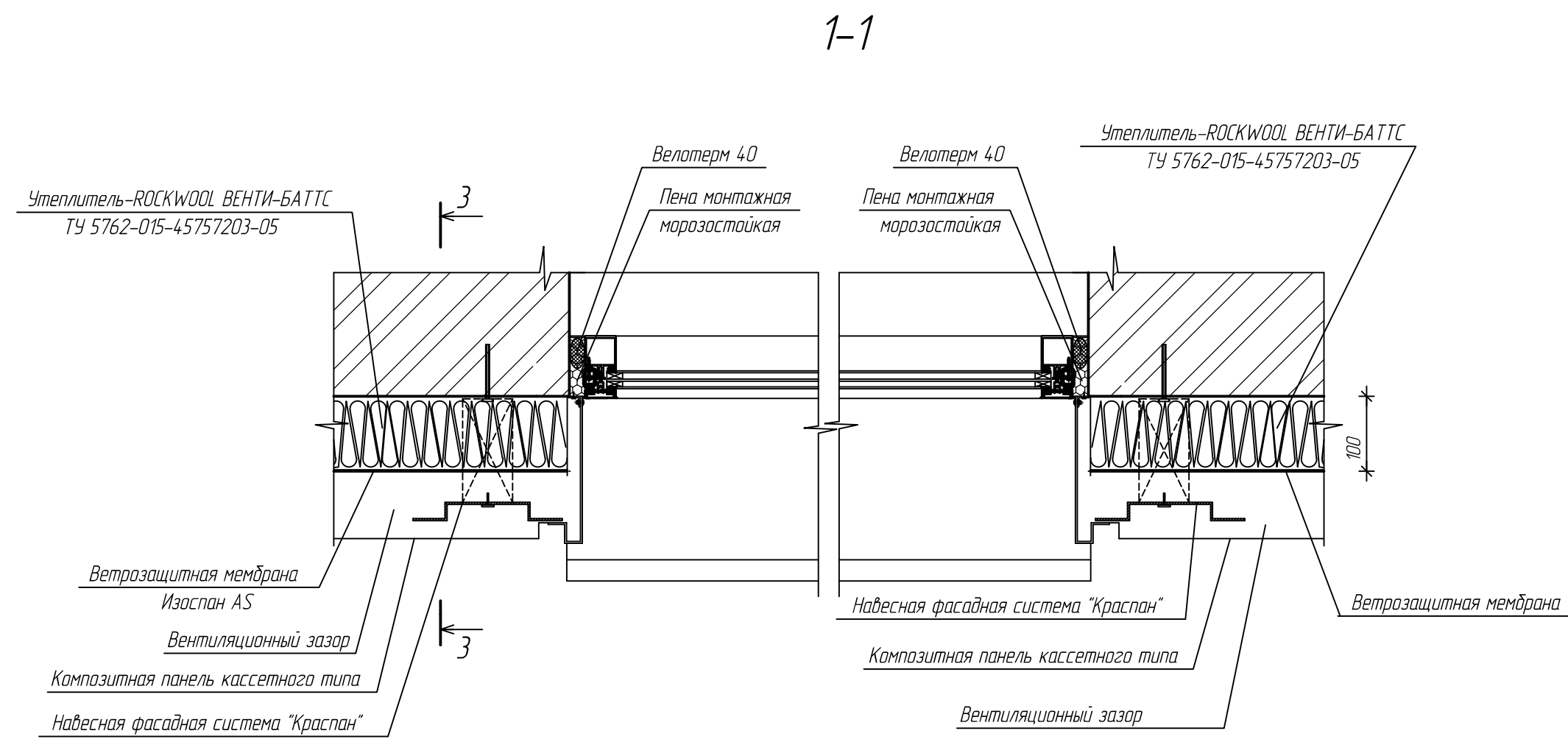
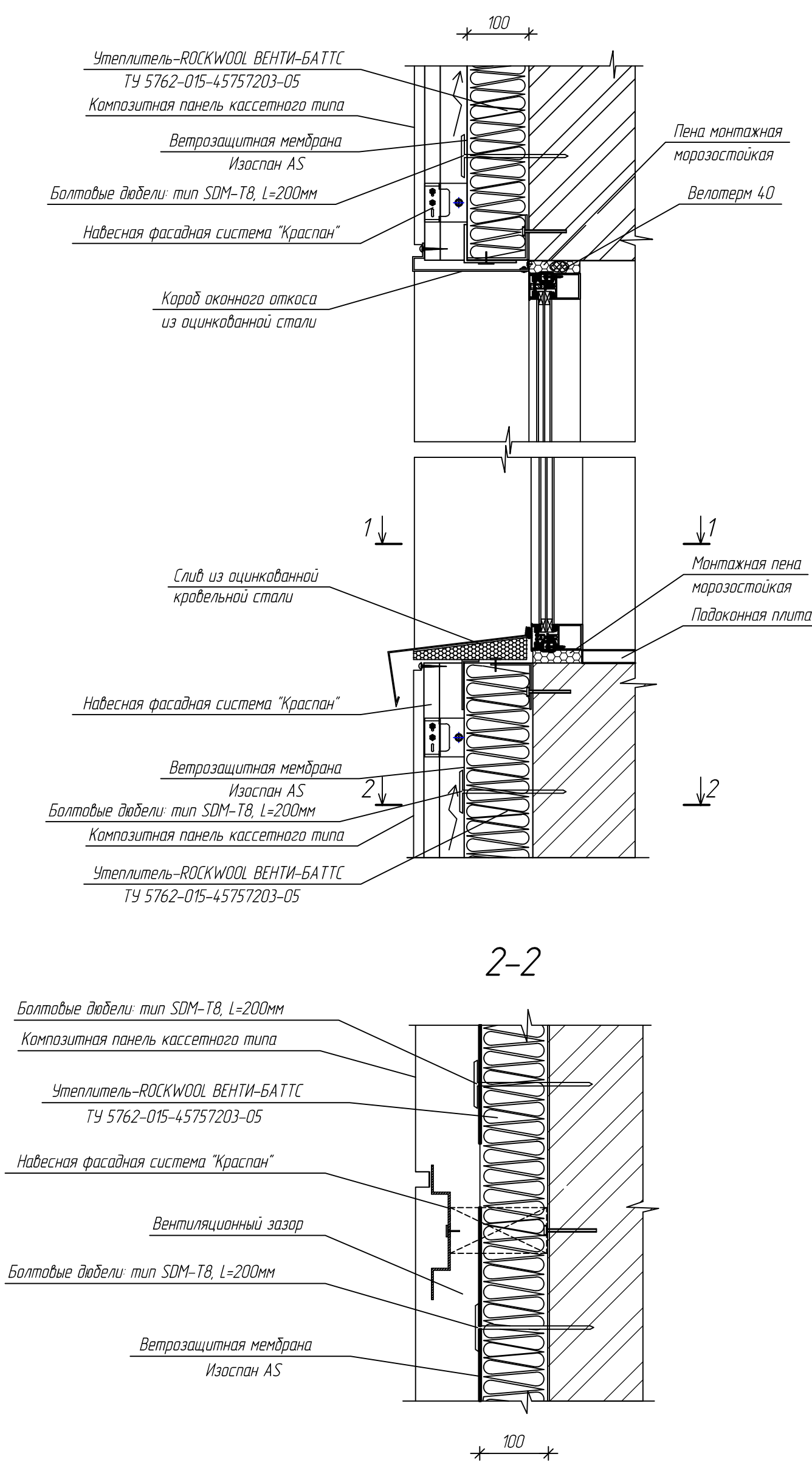
2



Примечание
Утепление показано условно

Задумавший	Грицакин А.В.			ВКР-2069059-08.0103-131063-2017
Руководитель	Васильев А.В.			
Инженер	Викторова О.Л.			
Производственно-логистический центр с офисными помещениями в Московской области				
Консультант				Производственно-логистический центр
Архитектура	Васильев А.В.			
Конструкция	Пучков В.М.			Разрез 1-1, разрез 2-2
ТОСП	Гарькин И.Н.			
БЖД	Васильев А.В.			Узлы
Студент	Солтанов Р.И.			
Стдия		Лист	Листов	
		ВКР	5	9
				Пензенский ГУАС Каф. ГСА, гр.СР1-45

Деталь утепления стены



Деталь утепления наружных углов

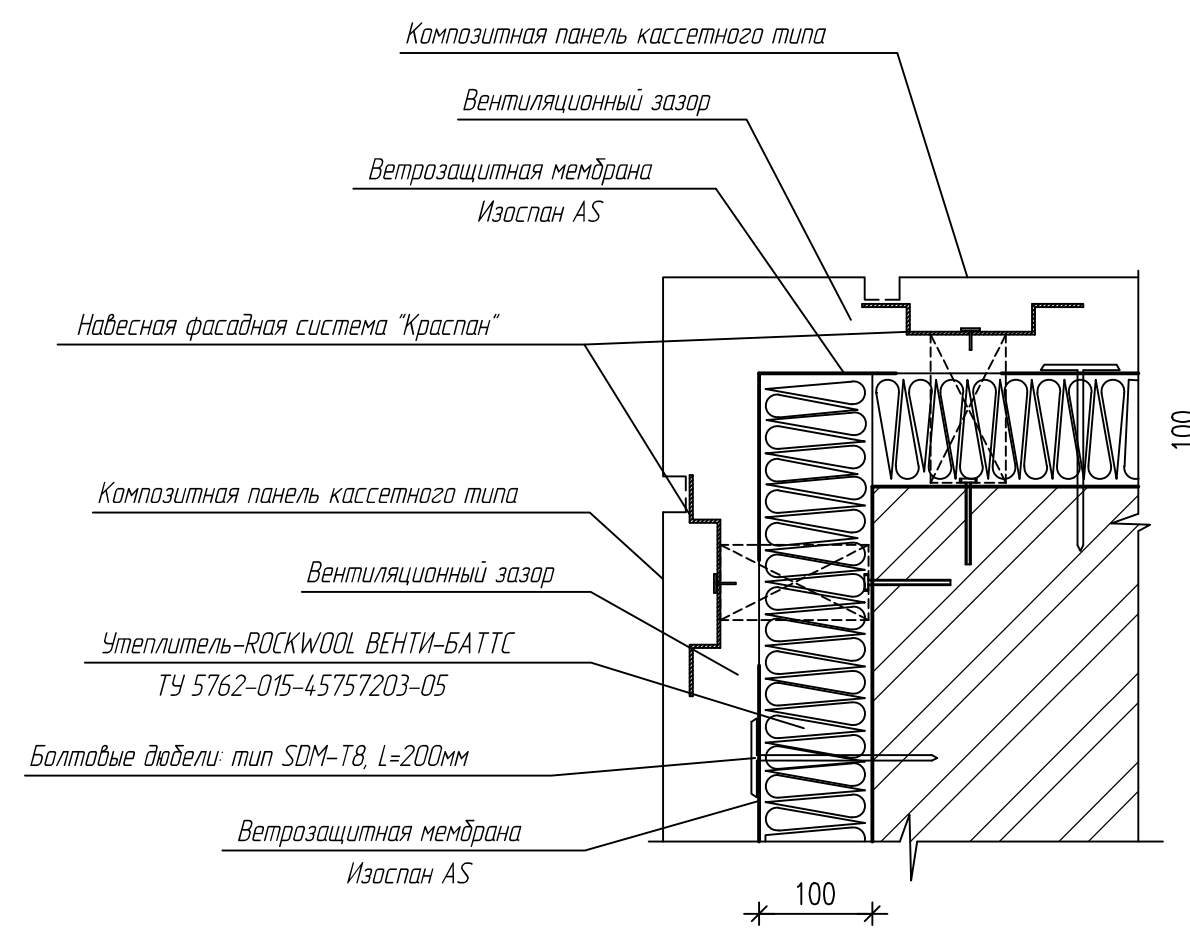
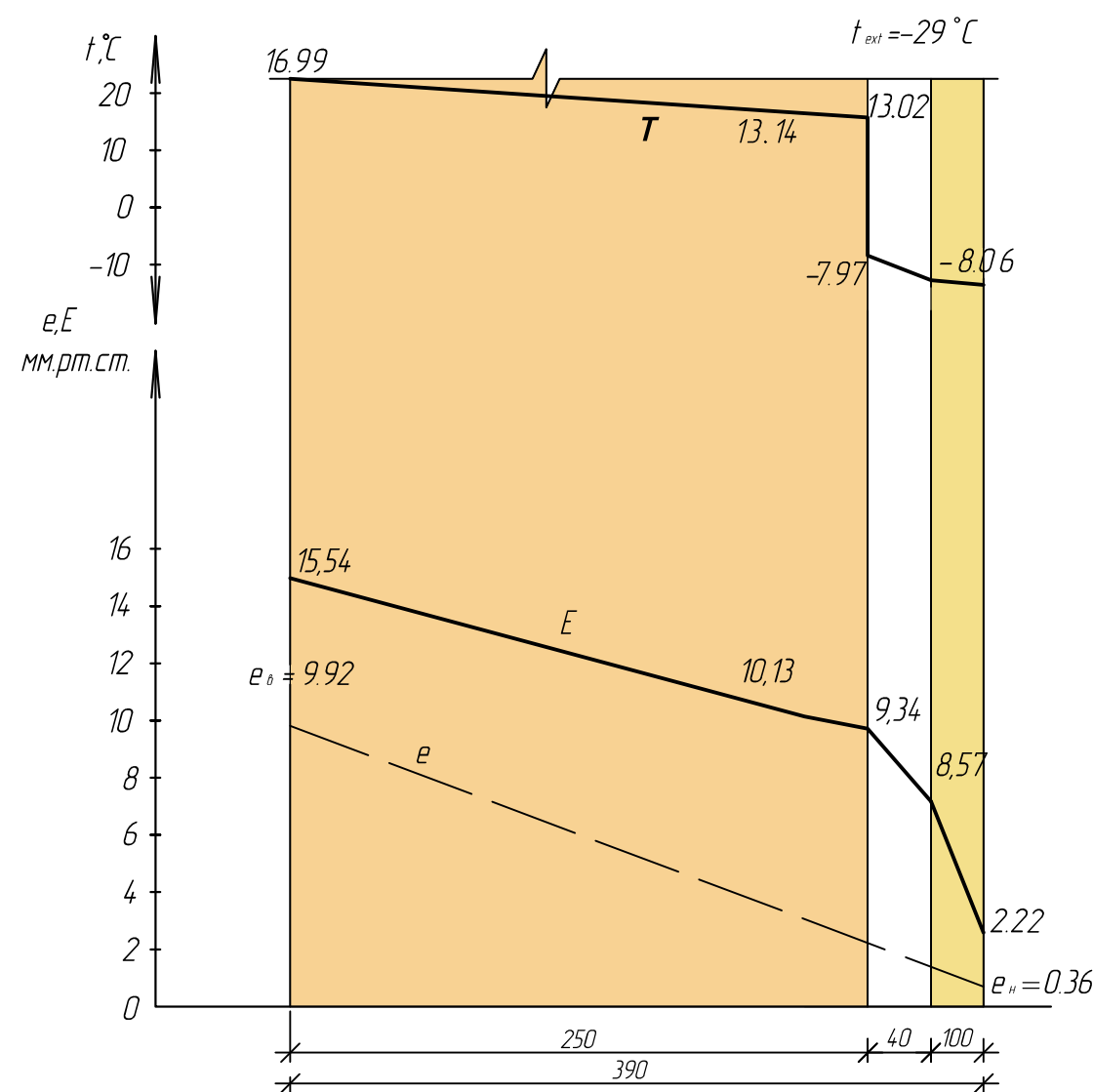


График температурно-влажностного режима утепленной стены



Деталь дополнительного армирования проемов

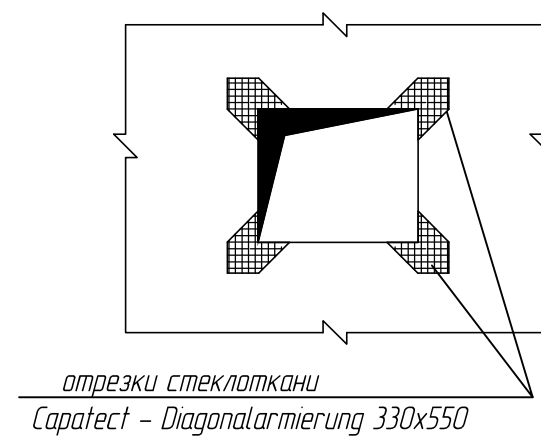
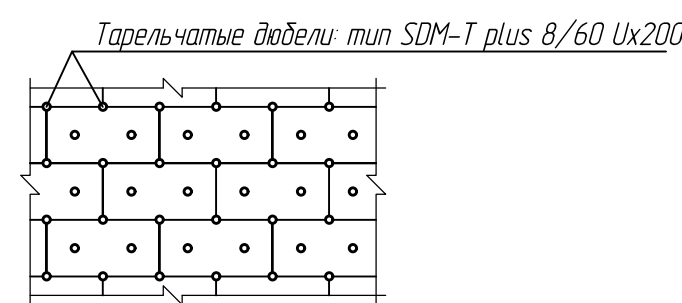


Схема расположения дюбелей (в шт/м²)



Спецификация

Марка	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса кг	Примеч.
1	ТУ 5762-020-45757203-05	"Rockwool" ВЕНТИ БАТТС, м ²	6123		
2	ТУ 2244-001-47547616-00 стиродур	Экструдированный пенополистирол, м ²	600		
3		Болтовые дюбели тип SDM-T8 L=200 мм	48984		
4		облицовка композитными алюминиевыми панелями	3389		

Общие указания по утеплению стен:

- Утепление наружных стен выше отметки 0.000 принято по навесной фасадной системе с вентилируемым зазором "Краспан" - с вертикальной и горизонтальной обрешеткой из оцинкованной стали, изготовитель ООО "Краспан" г. Красноярск. Утеплитель - минераловатные плиты ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС ТУ 5762-015-45757203-05, $\rho=100\text{кг/м}^3$, толщиной 100мм. Дюбели для крепления теплоизоляционных материалов-винтовой с обычной распорной зоной тип SDM-T8 ШВ L=200 мм. По наружному слою утеплителя уложить гидро-ветрозащитную претекстильную мембрану "Изоспан АS" ТУ 5774-003-18603495-2004. Облицовка фасадной системы - композитные панели Краспан-А1, в цоколе-фасадные керамогранитные плиты не шифрованные. Группа горючести материала- НГ. Способ крепления- кассета, керамогранитные плиты крепятся на кляммерах.
- Утепление стен при помощи навесной фасадной системы КРАСПАН выполняется в строгом соответствии с Альбомом технических решений системы навесных вентилируемых фасадов "КРАСПАН".
- Работы по утеплению стен здания по технологии навесного вентилируемого фасада с воздушным зазором "Краспан" должна выполнять специализированная строительная организация, имеющая лицензию на данный вид строительной деятельности.
- При выполнении операций по монтажу системы теплоизоляции здания следует соблюдать их последовательность, изложенную в "Инструкции по применению теплоизоляционных композиционных систем Caratect".
- Утепление стен ниже отметки грунта принято в соответствии с альбомом технических решений "Наружные стены, стены подвала, лапчатая, чердачные перекрытия, перегородки, ограждающие конструкции мансард и полы с теплоизоляцией из минераловатных плит ROCKWOOL" (шифр М24.25/06) с применением в качестве утеплителя экструдированного пенополистирола по ТУ 2244-001-47547616-00.
- Система состоит из следующих основных компонентов:
 - Клеевой слой для приклеивания плит утеплителя к основанию-Rockmortar (ТУ 5745-009-56552869-04) толщиной 5-12 мм L=200 мм
 - Дюбели для крепления теплоизоляционных материалов-винтовой с удлиненной распорной зоной тип SDM-T8 ШВ
 - Армированный слой штукатурки Rockmortar (ТУ 5745-009-56552869-04) толщиной 4-5 мм с армирующей стеклосеткой R275
 - Декоративная штукатурка ROCKdecorSil S (ТУ 2316-008-56552869-04) толщиной 5мм
- При выполнении операций по монтажу системы теплоизоляции здания следует соблюдать их последовательность, изложенную в альбоме технических решений (шифр М24.25/06).
- Перед установкой элементов утепления изолируемые поверхности должны быть очищены от наплывов бетона, раствора, масляных или иных пятен и т.п. Неровности более 10 мм подлежат удалению или предварительному оштукатуриванию.
- Монтаж осуществляют паслояно. Плиты утеплителя устанавливает снизу вверх с соблюдением правил перевязки швов, со смещением вертикальных швов по горизонтали, зубчатая перевязка на углах здания, обрамление оконных и дверных проемов плитками с подгонными по месту вырезами.
- После приклеивания минераловатных плит осуществляют их крепление дюбелями типа SDM-T8
- На поверхность плит утеплителя наносится первый слой штукатурки, который должен полностью без разрывов перекрыть всю поверхность и шляпки дюбелей. Армирующая стеклосетка накладывается и "прикатывается" на сырой первый слой штукатурки и сразу покрывается вторым слоем. Места соединения сетки должны иметь нахлест не менее 100 мм.
- В углах оконных и дверных проемов осуществляют дополнительное армирование диагонально расположенными отрезками усиленной стеклосетки 200x300 мм R275
- Для укрепления наружных углов и краев применяется усиливающий уголок со стеклосеткой
- Поверхность армированного штукатурного слоя грунтуют и наносят декоративную штукатурку

Задание/Рисунки	Григорьев А.В.			BKP-2069059-08.01.03-131063-2017
Руководитель	Васильевский А.В.			
Н.Контроль	Викторова О.Л.			Производственно - логистический центр с офисными помещениями в Московской области
Консультанты				Производственно-логистический центр
Архитектура	Васильевский А.В.			Студия
Конструкции	Лунцов В.М.			Лист
ТОСП	Гарькин И.Н.			BKP
БЖД	Васильевский А.В.			6
Студент	Солтанов Р.И.			9
				График температурно-влажностного режима стены, узлы утепления
				Пензенский ГУАС Каф. ГСА, гр.СР1-45

Стройгенплан

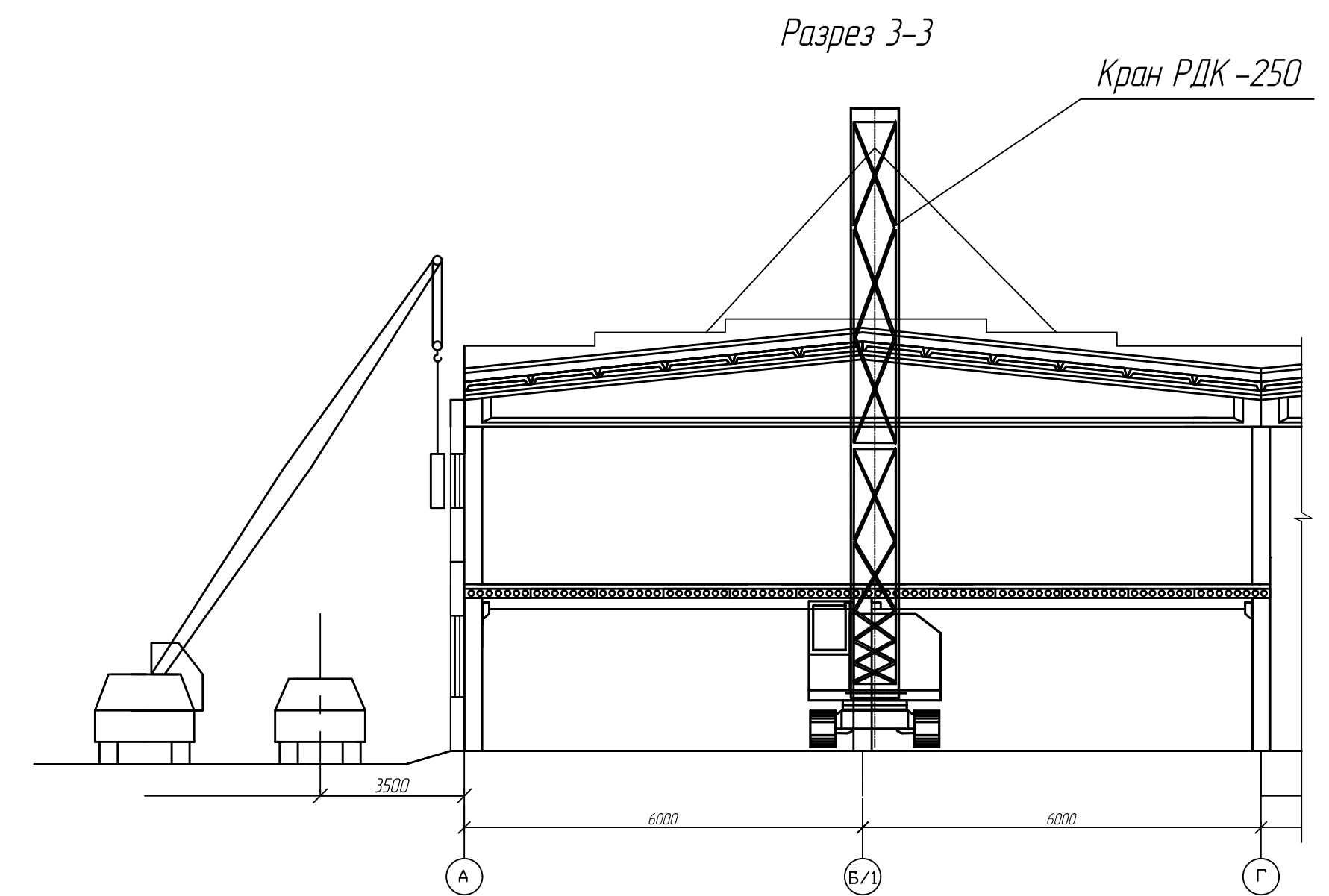
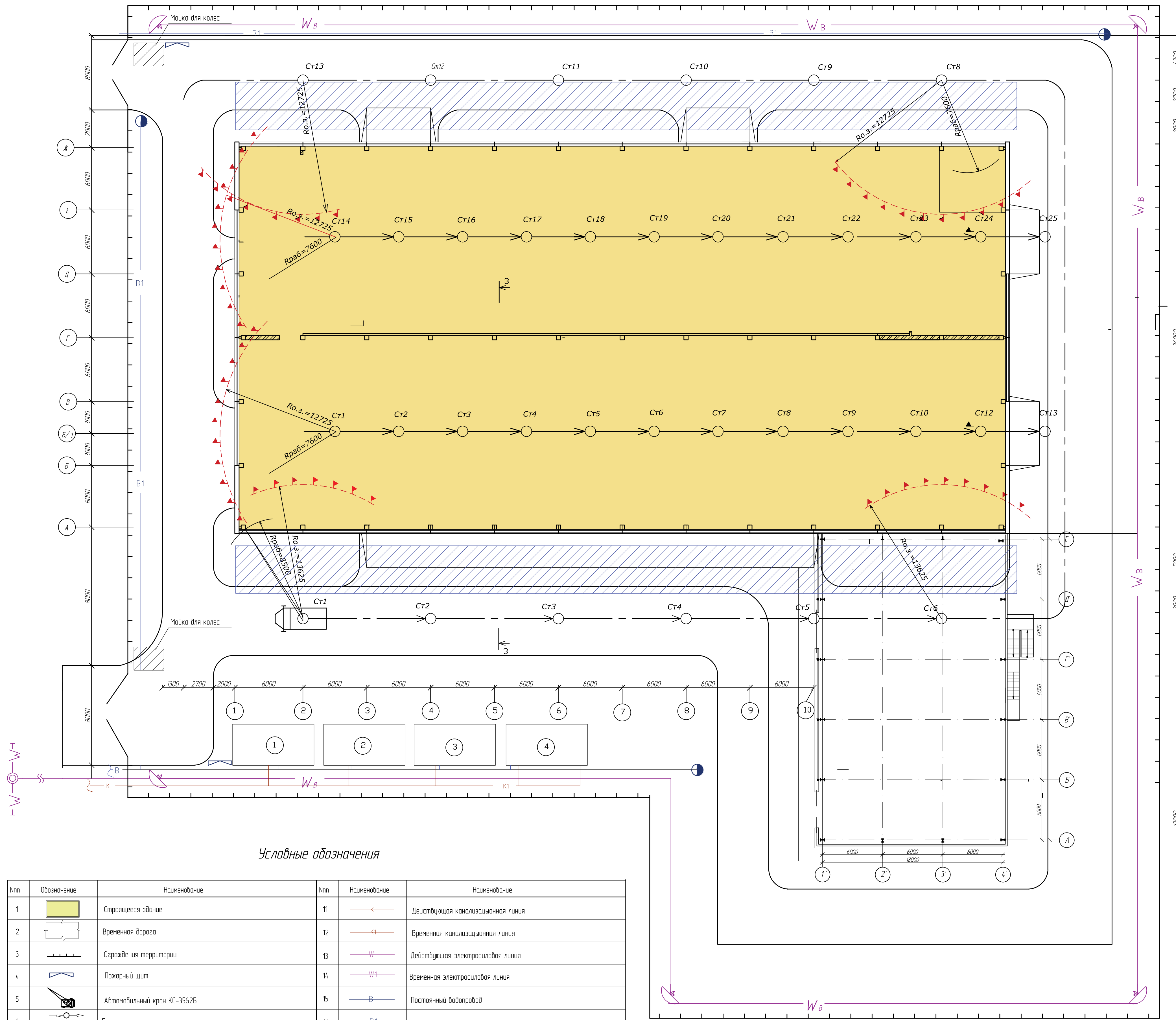
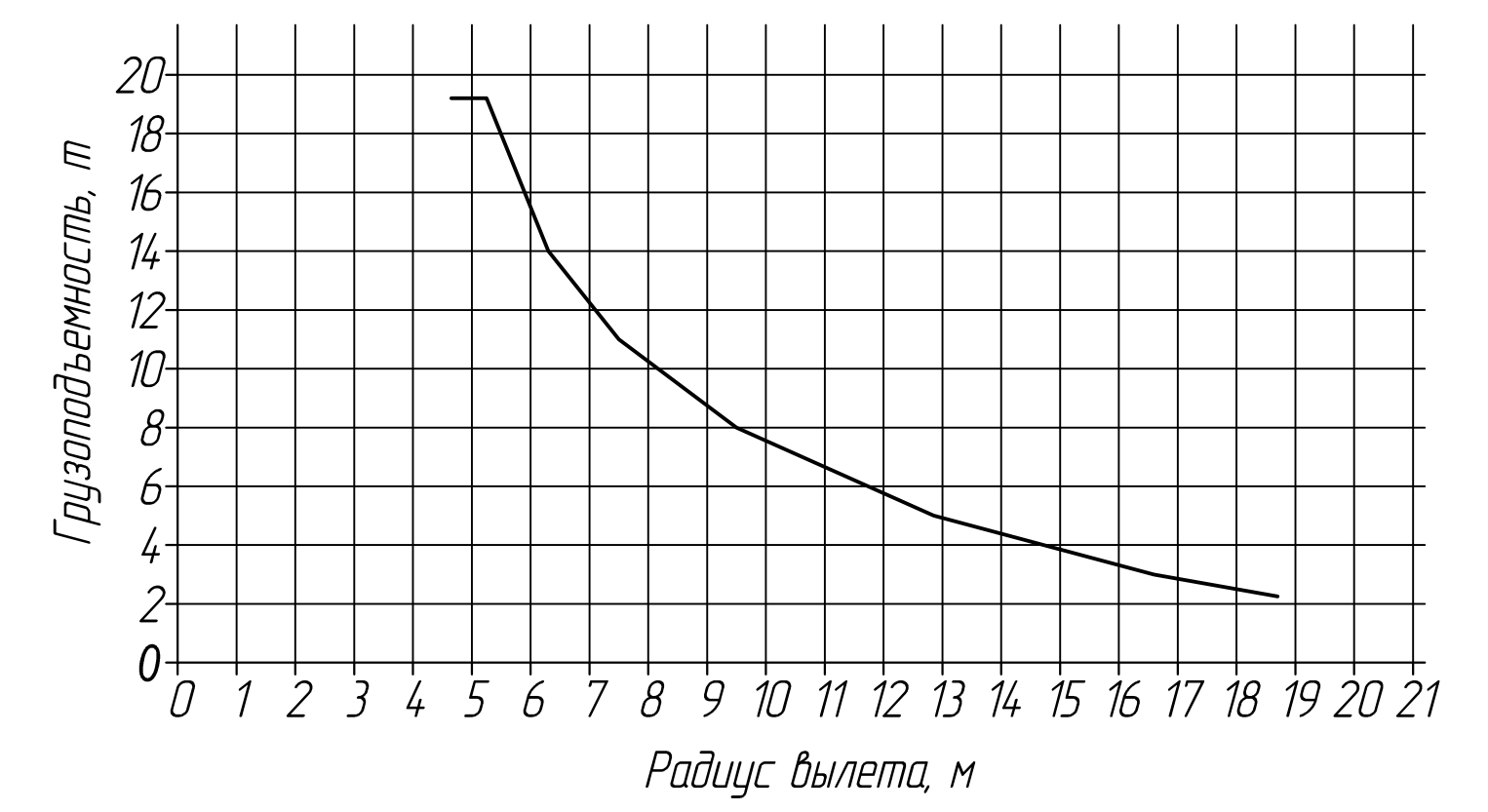


График грузоподъемности крана РДК-250.
Lстр = 22.5 м.



Основные технические характеристики РДК-250

Гусеничный кран РДК - 250 предназначен для строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ, а также для перегрузки сыпучих грузов грейфером. Оснащен основной стрелой 17,5 м с жестким гуськом 5 м.

Максимальная грузоподъемность главного, вспомогательного подъема - 25/5 т
 Максимальный грузовой момент, кНм (тс м) - 1160 (118,75)
 Максимальная высота подъема - 20 м
 Максимальная глубина опускания - 5,0 м
 Вылет минимальный / максимальный - 4,75/13,6 м
 Зона работы всех видов рабочего оборудования - 360 °
 Стрела - 17,5 м, гусек - 5 м.

ПОТРЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1 Временная дорога - S=766,5 м², ж/б плиты 2130.18 - 146 шт, песок (h=0,1м) - 76,7 т
 2 Ограждение гафрелисты - L= 684,5 м, стойки (через 3 м) - 228шт/ 8,66 м, проганы - 456шт/ 8,2 м.

Условные обозначения

№п	Обозначение	Наименование	№п	Наименование	Наименование
1		Строящееся здание	11		Действующая канализационная линия
2		Временная дорога	12		Временная канализационная линия
3		Ограждение территории	13		Действующая электросиловая линия
4		Пожарный щит	14		Временная электросиловая линия
5		Автомобильный кран КС-3562Б	15		Постоянный водопровод
6		Путь и место стоянки крана	16		Временный водопровод
7		Опасная зона строящегося здания	17		Трансформаторная подстанция
8		Граница опасная зона крана	18		Распределительный щит
9		Зона складирования	19		Пржектор
10		Пожарный гидрант	20		Временные здания и сооружения

Задумавший	Григорьев А.В.	ВКР-2069059-08.01.03-131063-2017	Производственно-логистический центр с офисными помещениями в Московской области	Студия	Лист	Листов
Руководитель	Васильев А.В.					
Инженер	Викторова О.Л.					
Консультант	Васильев А.В.	Производственно-логистический центр	ВКР	8	9	
Архитектура	Васильев А.В.					
Конструкция	Пучков В.М.					
ТОСП	Гарькин И.И.	Стройгенплан	Пензенский ГУАС	Каф. ГСА, гр.СГР1-45		
БЖД	Васильев А.В.					
Студент	Солмонов Р.И.					

Сводный календарный план

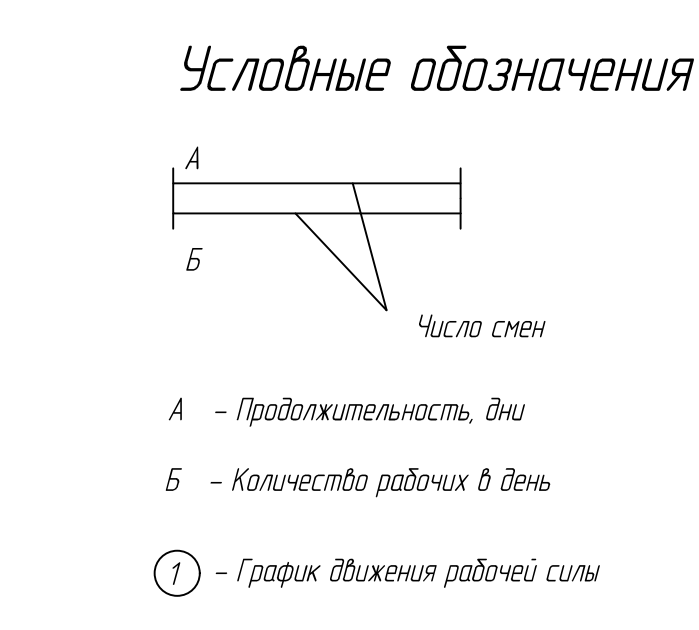
№	Наименование работ	Объем			Потребность в механизмах						Состав звена			2014																						
		Ед. изм.	Кол-во	Глубина, м	Наименование	Кол-во маш-см	Кол-во механизмов	Продолжит. дни	Кол-во смены	Кол-во рабочих смены	Профессия	Разряд	Кол-во	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь							
														14-	21-	28-	4-	11-	18-	25-	2-	9-	16-	23-	30-	6-	13-	20-	27-	3-	10-	17-	24-	1-	8-	15-
1	Механизированная разработка грунта с погрузкой на транспорт и транспортир-ем	1000 м³	0,252	-	экскаватор 3-651	1	1	1	1	1	машинист	6	1	14-18	21-26	28-31																				
2	Устройство монолитных ж/б фундаментов	м³	15	9	-	-	2	1	5	бетонщик арматурщик плотник	4 4 4	2 2 1		14-18	21-26	28-31																				
3	Обратная засыпка грунта в ручную с уплотнением	100 м³	0,38	5	пневмо-траншайба	1	2	1	1	4	земляк	2	4					11-15	18-22	25-29																
4	Установка сварных ж/б колонн	шт.	6	12	подвесной кран	3	1	4	1	3	монтажник машинист	4 6	1 1					11-15	18-22	25-29																
5	Установка сварных ж/б ригелей	шт.	12	19	подвесной кран	7	1	4	1	5	монтажник машинист	4 6	2 1					11-15	18-22	25-29																
6	Укладка ж/б плит перекрытия	шт.	84	26	кран РДК	5	1	5	1	5	монтажник машинист	4 6	2 1					11-15	18-22	25-29																
7	Монтаж оконных блоков и ворот	м²	453,6	23	-	-	8	1	3	плотник стекольщик	4 5	1 1						18-22	25-29																	
8	Монтаж стеновых панелей	шт.	2	2	кран стреловой КС-3562Б	1	1	1	1	3	монтажник машинист	4 6	1 1						18-22	25-29																
9	Устройство стен и перегородок из кирпича	м³	139,6	71	кран стреловой КС-3562Б	18	1	9	2	4	каменщик машинист	4 6	2 1						18-22	25-29																
10	Установка простеночных панелей	шт.	65	54	кран стреловой КС-3562Б	12	1	5	2	6	монтажник машинист	4 6	3 1						18-22	25-29																
11	Утепление стеновых панелей	м²	1717	58	-	-	6	2	5	изоляровщик	5 3	2 2							18-22	25-29																
12	Установка оконных и дверных блоков	м²	265,7	37	-	-	6	1	6	плотник	4 2	4 2							18-22	25-29																
13	Остекление оконных проемов	м²	226,8	25	-	-	4	1	6	стекольщик	5 3	4 2							18-22	25-29																
14	Штукатурные работы	100 м²	8,89	6,2	-	-	8	1	8	штукатур	4 2	4 2							18-22	25-29																
15	Малярные работы	100 м²	8,89	7,5	-	-	10	1	8	маляр	5 4	2 4							18-22	25-29																
16	Устройство подвесного потолка	100 м²	8,64	120	-	-	10	1	8	облицовщик	5 4	3 3							18-22	25-29																
17	Устройство пароизоляции	100 м²	8,28	17	-	-	4	1	4	изоляровщик	4 2	2 2							18-22	25-29																
18	Устройство звукоизоляции	100 м²	8,28	29	-	-	7	1	4	изоляровщик	4 2	2 2							18-22	25-29																
19	Устройство бетонных полов	100 м²	7,56	29	-	-	5	1	6	бетонщик	4 2	4 2							18-22	25-29																
20	Устройство полов из линолеума	100 м²	8,21	4,8	-	-	12	2	2	облицовщик	4 3	1 1							18-22	25-29																
21	Устройство полов из керамической плитки	м²	53	7	-	-	2	1	4	облицовщик	4 2	1 1							18-22	25-29																
22	Прочие работы	руб.	6851	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						18-22	25-29																

Технико-экономические показатели календарного плана:

Общая трудоемкость 836 чел.-см
 Удельная трудоемкость 0,11 чел.-см
 Сметная стоимость реконструкции (в ценах 2001 г.) 27315 тыс. руб.

- по календарному плану 113 дней
 - нормативная 120 дней

машиноемкость 55 маш.-см
 машиноемкость 0,007 маш.-см/м



Зам.директор	Григорьев А.В.			ВКР-2069059-08.01.03-131063-2017
Руководитель	Васильевский А.В.			
Инженер	Викторова О.Л.			
Производственно-логистический центр		с офисными помещениями в Московской области		
Консультант		Архитектура	Васильевский А.В.	Производственно-логистический центр
Конструкция	Пучков В.М.	ТОСП	Гарькин И.Н.	
БЖД	Васильевский А.В.	Студент	Сотников Р.И.	Сводный календарный план
				Пензенский ГУАС Каф. ГСА, гр.СР1-45