

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

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ГЕОТЕХНИКА И ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

Согласовано:

Гл. специалист предприятия

подпись, инициалы, фамилия

Утверждаю:

Зав. кафедрой

подпись, инициалы, фамилия

“.....”20 г.

“.....”20 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ МАГИСТРАНТА
НА ТЕМУ:

**Реконструкция административно-производственного
корпуса, город Смоленск**

Автор ВКР

Кяльгина Екатерина Сергеевна

Обозначение

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Группа Ст-23м

Направление

08.04.01 Строительство

Направленность

«Геотехника»

Руководитель ВКР

А.А.Кузнецов

Консультанты по разделам:

архитектурно-строительный

к.т.н., доцент Гречишкин А.В.

расчетно-конструктивный

д.т.н., профессор Ласьков Н.Н.

основания и фундаменты (руководитель)

к.т.н., доцент Кузнецов А.А.

технологии и организации строительства

к.и.н., доцент Гарькин И.Н.

экономики строительства

к.т.н., доцент Кузнецов А.А.

вопросы экологии и безопасность

жизнедеятельности

(руководитель) к.т.н., доцент Кузнецов А.А.

Нормоконтроль

(руководитель) к.т.н., доцент Кузнецов А.А.

ПЕНЗА 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»

ИНЖЕНЕРНО - СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА ГЕОТЕХНИКИ И ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой _____

_____ 20 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение

выпускной квалификационной работы магистра

Фамилия, имя, отчество студента Мельников Екаторы
Сергеевич

Тема ВКР Реконструкция административного -
производственного корпуса, город Смоленск

Консультанты:

по архитектурно-строительной части _____ Трушкин А.В.
по расчетно-конструктивной части _____ Мельков И.И.
по основаниям и фундаментам _____ Кудряшов А.А.
по технологии и организации строительства _____ Кудряшов И.И.
по экономике строительства _____ Кудряшов А.А.
по вопросам экологии и безопасности жизнедеятельности _____ Кудряшов А.А.

I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Место строительства г. Смоленск
Инженерно-геологические изыскания и характеристика участка (см. приложение №1) _____

Выдал _____
(фамилия, имя, отчество консультанта и подпись)

2. Назначение здания и краткая характеристика функционально-технологического процесса.
Степень новизны ВКР. Реальность ВКР выполнена по реальному объекту.
Проектируемое здание существует. В работе подготавливается
расчетно-конструктивный проект черновой фунда-
ментации на существующем фундаменте
(указать отличие от типового или ранее разработанного проекта)

II. СОСТАВ ВКР

1. Проект здания (комплекса) разрабатывается до стадии технорабочих чертежей и состоит из следующих основных разделов:

- архитектурно-строительного _____ 20 % разработки;
- расчетно-конструктивного _____ 20 % разработки;
- основания и фундаменты _____ 30 % разработки;
- технологии и организации строительства _____ 10 % разработки;
- экономики строительства _____ 10 % разработки;
- вопросы экологии и безопасность жизнедеятельности _____ 10 % разработки.

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

- варианты объемно-планировочного и конструктивного решений;
- генплан с отмывкой М 1-500, 1-1000;
- планы неповторяющихся этажей М 1-100, 1-200;
- планы административно-бытовых помещений для производственных зданий 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;
- план кровли М 1-400, 1-800;
- конструктивные детали и сечения фундаментов М 1-10, 1-20, 1-50;
- технико-экономические показатели.

Основными расчетами и творческой частью этого раздела проекта являются:

Техноэкономический расчет

В пояснительной записке к этой части ВКР даются исходные данные выбора объемно-планировочного решения, характеристика функционально-технологического процесса и варианты объемно-планировочного и конструктивного решений. Даются обоснование принятого решения, технико-экономические показатели и выводы: решение объема; выбор конструктивных элементов; расчет площади и потребного количества санитарно-технического оборудования административно-бытовых помещений; специальные вопросы архитектурно-строительного проектирования; расчет акустики, видимости, движения людских потоков, звукоизоляции, теплотехнический, светотехнический расчеты; особенности строительства в отдельных районах (сейсмических, Крайнего Севера и т.п.).

Объем пояснительной записки к архитектурно-строительной части проекта должен составлять 30÷40 страниц. Все основные вопросы на стадии разработки архитектурно-строительной части проекта должны быть в последующем увязаны с конструктивными решениями и проектом организации работ.

3. Расчетно-конструктивная часть должна состоять из:

- выбора вариантов рассматриваемых решений с выявлением соответствующих технико-экономических характеристик;
- выбора типа, материала и конструктивной схемы здания или сооружения;
- расчета конструкций и основания;
- составления рабочих чертежей со спецификациями;
- оформления пояснительной записки.

Основными конструкциями, разрабатываемыми на этой стадии проекта, являются

Расчет прочности пролетного перекрытия кирпичной стены
Расчет фундаментов ленточного типа

(указать конструкции, подлежащие расчету)

В пояснительной записке (30÷50 стр.) должны быть рассмотрены варианты конструктивных схем, выбор материалов основных конструкций, статический расчет каркаса, конструктивный расчет отдельных элементов, технико-экономические показатели.

На чертежах (2÷3 листа) и спецификациях представляются рабочие чертежи основных разрабатываемых конструктивных элементов и расход материалов.

4. Раздел технологии и организации строительства включает в себя:

- выбор методов строительно-монтажных работ;
- стройгенплан на стадии возведения подземной или надземной части здания;
- технологические карты на ведущие строительные процессы;

5. Раздел экономики строительства включает в себя:

- ведомость укрупненной номенклатуры работ на общестроительные работы на проектируемый объект;
- календарный план с графиками потока основных ресурсов (рабочих, капиталовложений, грузов), интегральным графиком капиталовложений и технико-экономическими показателями;

Укрупненной сметной планом

Пояснительная записка к проекту производства работ и экономики строительства должна содержать обоснование, расчеты и мероприятия по технике безопасности и противопожарной безопасности. Объем пояснительной записки должен составлять 30-50 стр.

6. Вопросы экологии и безопасность жизнедеятельности:

Анализ условий охраны труда на строительной площадке
технической безопасности

7. Научно-исследовательская работа на тему:

Исследование особенностей применения полимерных материалов в строительстве
и их влияние на экологическую обстановку в городе

- актуальность темы;
- научная новизна;
- результаты исследований;
- апробация;
- практическая значимость.

Объем пояснительной записки раздела составляет 20-30 стр.

III. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР

Литература по разделам указывается консультантами и руководителем ВКР.

Сроки дипломного проектирования устанавливаются с _____ по _____ 20__ г.

Объем проекта: чертежей 10-12 листов, пояснительной записки 100-120 страниц.

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

Дата выдачи «24» 04 2017 года.

Руководитель ВКР

Степан
Курочкин

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

Наименование проектных работ в порядке выполнения	Выполнение элементов проекта по срокам						Отметка консультанта и руководителя

Содержание

Введение _____

Раздел 1

Архитектурно-строительный

- 1.1. Генеральный план _____
- 1.2. Объемно-планировочные решения здания _____
- 1.3. Конструктивные решения здания _____
- 1.4. Техничко-экономические показатели _____
- 1.5. Теплотехнический расчет _____

Раздел 2

Расчетно-конструктивный

2. Расчет прочности простенка несущей кирпичной стены первого этажа _____
- 2.1. Исходные данные _____
- 2.2. Определение нагрузок _____
- 2.3. Определение внутренних усилий _____
- 2.4. Проверка прочности простенка _____

Раздел 3

Основания и фундаменты

- 3.1. Исходные данные _____
- 3.2. Определение физико-механических характеристик грунтов _____
- 3.3. Сбор нагрузок в расчетных сечениях _____
 - 3.3.1. Определение нагрузок действующих на фундамент _____
- 3.4. Расчет фундаментов мелкого заложения на естественном основании _____
 - 3.4.1. Определение глубины заложения фундамента в сечении 1-1 _____
 - 3.4.2. Определение размеров подошвы фундамента _____
- 3.5. Расчет фундаментов в остальных сечениях _____
 - 3.5.1. Сечение 2-2 _____
 - 3.5.2. Сечение 3-3 _____
 - 3.5.3. Сечение 4-4 _____
 - 3.5.4. Сечение 5-5 _____
 - 3.5.5. Сечение 6-6 _____

Раздел 4

УНИРС

4. Учебная научно-исследовательская работа студента (УНИРС) _____
 - 4.1. Постановка задачи _____
 - 4.2. Результаты исследований _____
 - 4.3. Выводы _____

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Раздел 5

Технология и организация строительства

- 5.1. Общие данные _____
- 5.2. Расчет нормативной трудоемкости и затрат машинного времени _____
- 5.3. Выбор методов производства основных видов СМР _____
- 5.4. Проектирование и расчет календарного плана в виде комплексного сетевого графика _____
- 5.5. Расчет и проектирование объектного стройгенплана _____
- 5.6. Подбор и размещение монтажных кранов на строительной площадке _____
- 5.7. Расчет складского хозяйства _____
- 5.8. Расчет и проектирование временных зданий _____
- 5.9. Определение потребности водоресурсов _____
- 5.10. Определение потребностей энергоресурсов _____
- 5.11. Технологическая карта на установку фундаментных блоков _____
 - 5.11.1. Область применения _____
 - 5.11.2. Организация и технология производства работ _____
 - 5.11.3. Машины, механизмы, приспособления и инвентарь _____
 - 5.11.4. Калькуляция и нормирование затрат труда _____

Раздел 6

Экономика строительства

- 6.1. Определение сметной стоимости зданий и сооружений _____
- 6.2. Определение сметной стоимости в локальных и объектных сметах _____
- 6.3. Определение сметной стоимости в сводном сметном расчете _____

Раздел 7

Экология и безопасность жизнедеятельности

- 7.1. Анализ условий охраны труда на строительной площадке _____
- 7.2. Техника безопасности при производстве земляных работ _____
- 7.3. Техника безопасности при производстве монтажных работ при устройстве фундаментов _____
- 7.4. Промсанитария _____
- 7.5. Пожарная безопасность на строительной площадке _____

8. Список используемых источников _____

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Введение

Строительство является трудоемким, материалоемким, энергоемким, капиталоемким, и наукоемким производством. Оно содержит в себе решение многих глобальных проблем, от социальных до экологических.

У строительных организаций существует потребность в больших объемах строительного-монтажных работ с привлечением свободных трудовых ресурсов.

Выпускная квалификационная работа на тему: «Исследование осадок пристраиваемой части и существующей части здания при реконструкции административно-производственного корпуса, г. Смоленск» раскрывает возможности проектирования зданий, которые рационально вписываются в условия существующей площадки.

Здание примыкает торцом к существующему двухэтажному зданию административно-производственного корпуса и имеет с ним связь на первом этаже.

Данный административно-производственный корпус предусматривает размещение работников в количестве 85 человек.

В связи с обострившимися проблемами уплотнения застройки, появляется необходимость как можно рациональнее использовать природные условия строительной площадки, особенно на застроенных территориях.

В уже освоенных строителями районах города есть все необходимые инженерные коммуникации, а это позволяет ускорить процесс строительства и удешевить общую сметную стоимость.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв.	Подп. и дата	Инав. №	ВКР-2069059-08.04.01-151144-17		Лист

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
РАЗДЕЛ

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

1.1. Генеральный план

Объект реконструкции, расположен в г. Смоленск на территории производственно-складской базы.

Проектом предусматривается:

- реконструкция административно-производственного корпуса с пристройкой 4-х этажного корпуса;
- благоустройство территории, прилегающей к проектируемым зданиям и сооружениям.

Высотное решение участка разработано на основании генерального плана согласно технологических, противопожарных и строительных норм и правил.

Высотное решение участка определено из условий высотного положения существующего здания, инженерных сетей.

В основу проектных решений заложены следующие принципы: обеспечение водоотвода с территории, создание оптимальных уклонов на проездах, площадках и тротуарах.

Определены черные и красные отметки зданий и сооружений, решены поперечные и продольные профили проездов, тротуаров и площадок.

Система водоотвода открытая, сброс дождевых и талых вод предусмотрен на прилегающую территорию в пониженные места с помощью водоотводного лотка.

Благоустройство территории предусматривает устройство:

- устройство отмостки из мелкогабаритной бетонной плитки;
- устройство газона обыкновенного;
- укрепление откосов засевом трав по слою плодородного грунта.

Вдоль отмостки установлен бетонный борт БРТ100.20.8 на бетонном основании.

Проект озеленения выполнен в составе комплекса чертежей и включает территорию, которая представлена устройством газона обыкновенного и укреплением откосов путем посева трав по плодородному слою грунта.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм. №

Подп. и дата

Взам. инв.

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Проектом предусмотрено максимальное сохранение рельефа с восстановлением существующего и внесением новых элементов озеленения.

Разработана рациональная организация рельефа с учетом возможности сложившейся ситуации, с устройством водоотводных сооружений, исключающих эрозию почвы, подтапливание зданий и разрушение покрытий.

Таблица 1.1. Техничко-экономические показатели по генплану.

N п/п	Наименование	Площадь, м ²	Прим.
1	2	3	4
1	Территория участка	7236,0	100%
2	Площадь застройки	2026,08	28%
3	Покрытие проезда из асфальтобетона	868,32	12%
4	Тротуарное покрытие из мелкоштучных бетонных плит	361,8	5%
5	Площадь газонов	3979,8	55%

1.2. Объемно-планировочные решения здания.

Здание примыкает торцом к существующему двухэтажному зданию административно-производственного корпуса и имеет с ним связь на первом этаже.

Количество работающих в проектируемом здании – 85 человек.

Проектируемое здание административно-производственного корпуса – четырехэтажное с подвалом, с размерами в осях 24,9x16,32 м, с высотой 1 – 4 этажей – 3,3 м, высотой подвала 2,8 м.

На первом этаже здания размещаются отделы снабжения, ПТО, АХЧ, маркетинга, транспортный, прорабская, кабинеты главного инженера и энергетика.

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

На втором этаже размещаются кабинет директора с приемной, бухгалтерия, кабинет главного бухгалтера, кабинет юристов, планово-производственный отдел.

На третьем этаже размещаются кабинеты, комната отдыха и серверная.

На четвертом этаже размещаются конференц-зал и административные помещения.

На каждом этаже предусмотрено размещение уборных, на втором и четвертом – кладовых уборочного инвентаря.

1.3. Конструктивные решения здания.

Конструктивная схема здания: здание с продольными несущими кирпичными стенами. Связи между взаимно перпендикулярными продольными и поперечными стенами осуществляются перевязкой швов кладки. Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой продольных и поперечных стен и горизонтальными дисками жесткости из сборных железобетонных плит междуэтажных и чердачного перекрытий. Несущими конструкциями покрытия является деревянная стропильная система.

Фундаменты под основной частью здания запроектированы ленточными из сборных элементов по ГОСТ 13580-85 и стенами подвала из блоков ФБС по ГОСТ 13579-78 с отдельными монолитными участками. Толщина стен подвала принята равной 400 мм.

Наружные и внутренние стены запроектированы из кладки керамического пустотелого кирпича на цементно-песчаном растворе. Толщина наружных и внутренних стен предусмотрена 380 мм, со стороны фасадов наружные стены утепляются по системе «вентфасад», облицовочный слой – керамогранит размерами 600х600 мм.

Внутренняя отделка принята улучшенной и высококачественной, материалы для внутренней отделки – керамическая плитка, декоративная штукатурка, окраска акриловыми красками. Подвесные потолки

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

предусмотрены из минераловолокнистых плит типа «Армстронг». Для покрытия полов применены керамическая плитка, ламинат, линолеум.

Перекрытия запроектированы из многопустотных железобетонных плит длиной 6,0 м; 6,3 м; 7,2 м по ГОСТ 9561-91 с отдельными монолитными участками.

Для обеспечения совместной работы плит перекрытия предусмотрена их анкеровка между собой и заделка продольных стыков плит цементно-песчаным раствором.

На отдельных участках запроектированы монолитные плиты перекрытия с армированием сетками по ГОСТ 23279-2012.

Для обеспечения совместной работы дисков перекрытий и стен здания предусмотрена анкеровка стен к дискам перекрытия.

Для сообщения между этажами здания предусмотрены лестничные клетки с лестничными площадками и маршами по ГОСТ 9818-2015.

Над оконными и дверными проемами предусмотрена укладка перемычек по ГОСТ 948-2016.

Кровля здания запроектирована с водоизоляционным покрытием из металлических профилированных листов (металлочерепица). На кровле предусмотрены ходовые мостики и ограждения. Водоотвод с кровли предусмотрен наружным организованным, осуществляется посредством системы водоотводящих желобов и водосточных труб.

Несущие конструкции кровли запроектированы в виде стропильной системы с несущими элементами из металлических прокатных профилей. Передача всех нагрузок от кровли предусмотрена на несущие стены здания.

При реконструкции с пристройкой здания административно-производственного корпуса учтено увеличение снеговой нагрузки на существующую двухэтажную часть. В связи с этим в существующем двухэтажном здании административно-производственного корпуса предусмотрена замена скатной стропильной кровли сложной формы на односкатную из металлических конструкций с покрытием панелями «сэндвич»

Интв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

поэлементной сборки, облицовка керамогранитом по системе «вентфасад» с частичным утеплением (кирпичных участков стен толщиной 380 и 510 мм).

Противопожарные мероприятия предусматривают безопасную эвакуацию людей из зданий.

Двери на выходах из зданий открываются по пути эвакуации, количество выходов, ширина коридоров соответствуют нормативным требованиям.

Предусмотрен выход на чердак в проектируемом здании АБК по стационарной стремянке через противопожарный люк из лестничной клетки, выход на кровлю предусмотрен через слуховое окно со стремянкой, на перепаде высот зданий предусмотрена пожарная лестница.

1.4. Техничко-экономические показатели по зданию

Таблица 1.2. Техничко-экономические показатели по зданию.

Наименование	Ед. изм.	Площадь
1. Число этажей	шт	4
2. Площадь застройки	м ²	370,0
3. Строительный объем	м ³	6496,16
в том числе подземная		972,16
4. Общая площадь	м ²	1580,7
в том числе подземная		316,0
6. Количество работающих	чел.	85

1.5. Теплотехнический расчет .

Определение сопротивление теплопередаче наружной стены.

Расчет ведем в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП 50.13330.2012 “Тепловая защита зданий”;
- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»;

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

- СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Исходные данные:

Район строительства: Смоленск

Относительная влажность воздуха: $\varphi_B = 50\%$

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_B = 20^\circ\text{C}$

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{int} = 20^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\varphi_B = 50\%$ влажностный режим помещения устанавливается как сухой.

Поскольку населенный пункт Смоленск относится к зоне влажности – нормальной, при этом влажностный режим помещения – сухой, то в соответствии с таблицей 2 СП 50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:

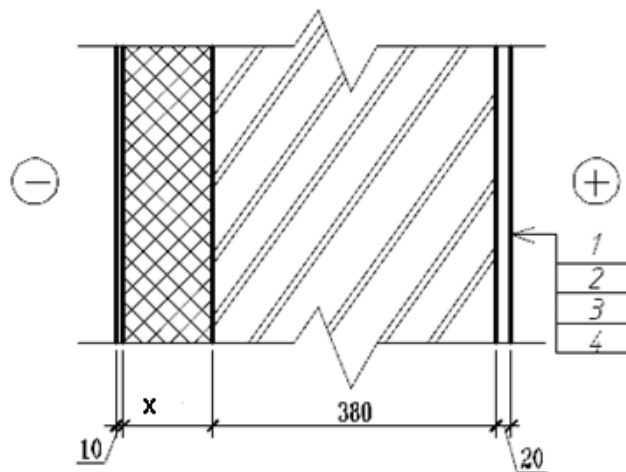


Рис. 1. Конструкция наружной стены.

1 – цементно -песчаная штукатурка; 2 – кладка из керамического кирпича; 3 – плиты минераловатные; 4-облицовочные плиты «керамогранит».

1. Цементно -песчаная штукатурка:

$$\rho=1800\text{кг/м}^3(\text{по заданию})$$

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

$$\lambda=0,76\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{С})$$

$$\delta=0,02\text{м}(\text{по заданию})$$

2. Кладка из керамического кирпича:

$$\rho=1400\text{кг}/\text{м}^3(\text{по заданию})$$

$$\lambda=0,58\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{С})$$

$$\delta=0,38\text{м}(\text{по заданию})$$

3. Плиты минераловатные:

$$\rho=125\text{кг}/\text{м}^3(\text{по заданию})$$

$$\lambda=0,042\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{С})$$

$$\delta=X$$

4. Облицовочные плиты «керамогранит»

$$\rho=2800\text{кг}/\text{м}^3(\text{по заданию})$$

$$\lambda=3,49\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{С})$$

$$\delta=0,01\text{м}$$

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP} исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п.5.2 СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует принимать по таблице 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида – наружные стены и типа зданий – административные и бытовые $a = 0.0003$; $b = 1.2$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{С} \cdot \text{сут}$ по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})z_{\text{от}}$$

где $t_{\text{в}} = 20^{\circ}\text{С}$ -расчетная температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{С}$

$t_{\text{от}} = -2^{\circ}\text{С}$ - средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{С}$ принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°С .

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$z_{от} = 209$ сут – продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C .

Тогда

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2)) \cdot 209 = 4598^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи R_0^{TP} ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$).

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0003 \cdot 4598 + 1,2 = 2,58 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции должно быть не менее нормативного сопротивления теплопередаче:

$$R_0^{\Phi} = \frac{1}{a_{int}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{a_{ext}};$$

где $a_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012.

$a_{ext} = 23 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{C}$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012.

Определяем предварительную толщину минераловатной плиты:

$$\delta_3 = \left[R_0 - \left(\frac{1}{a_{int}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{a_{ext}} \right) \right] \cdot \lambda_i = \left[2,58 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,58} + \frac{0,01}{3,49} + \frac{1}{23} \right) \right] \cdot 0,042 = 0,073 \text{ м}$$

Принимаем $\delta_3 = 0,1 \text{ м}$.

Уточняем общее фактическое сопротивление теплопередаче R_0^{Φ} для всех слоев ограждения:

$$R_0^{\Phi} = \frac{1}{a_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{a_{ext}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,58} + \frac{0,1}{0,042} + \frac{0,01}{3,49} + \frac{1}{23} = 3,22 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв.	Подп. и дата	Инав. №	ВКР-2069059-08.04.01-151144-17	Лист

Так как $R_0^{\phi} = 3,22 \text{ м}^2\text{°С/Вт} \geq R_0^H = 2,58 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$ то наружная стена удовлетворяет требованиям по сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций.

Определение сопротивление теплопередаче перекрытия.

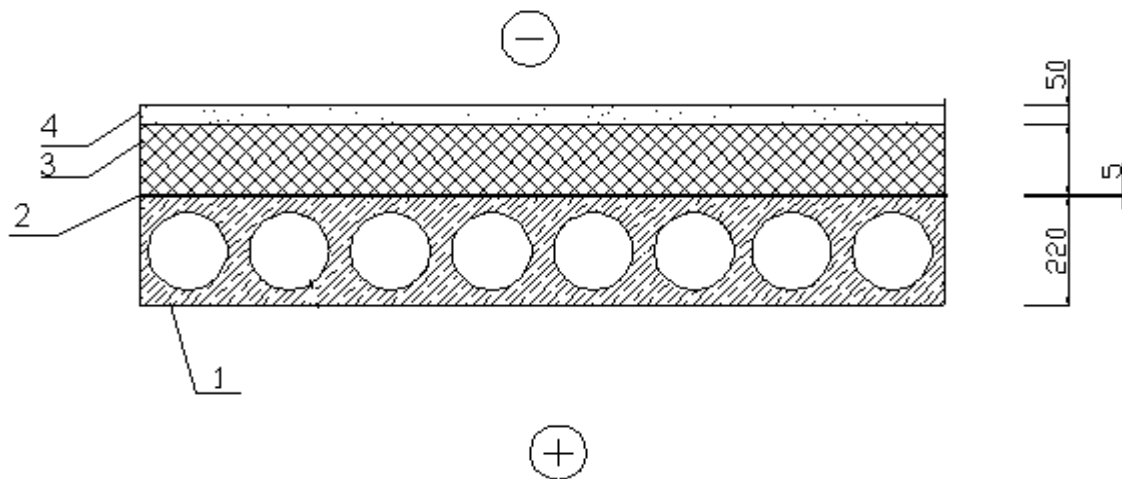


Рис. 2. Конструкция перекрытия.

- 1 – железобетонная пустотная плита; 2 – замкнутая воздушная прослойка;
 3 – пароизоляция 1 слой рубероида; 4 – пенополистирольные плиты;
 5 – цементно-песчаная стяжка.

1. Железобетонная плита пустотная:

$$\rho = 2500 \text{ кг/м}^3 \text{ (по заданию)}$$

$$\lambda = 1,92 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$$

$$\delta = 0,22 \text{ м}$$

2. Пароизоляция 1 слой рубероида:

$$\rho = 600 \text{ кг/м}^3 \text{ (по заданию)}$$

$$\lambda = 0,17 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$$

$$\delta = 0,005 \text{ м (по заданию)}$$

3. Пенополистирольные плиты:

$$\rho = 40 \text{ кг/м}^3 \text{ (по заданию)}$$

$$\lambda = 0,040 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$$

$$\delta = 0,15 \text{ м (по заданию)}$$

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

4. Цементно-песчаная стяжка:

$$\rho=1800\text{кг/м}^3(\text{по заданию})$$

$$\lambda=0,76\text{Вт/(м}^\circ\text{С)}$$

$$\delta=0,05\text{м}(\text{по заданию})$$

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP} исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п.5.2 СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует принимать по таблице 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида – перекрытия чердачные и типа зданий – административные и бытовые $a = 0.00035$; $b = 1.3$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^\circ\text{С} \cdot \text{сут}$ по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})z_{\text{от}}$$

где $t_{\text{в}} = 20^\circ\text{С}$ -расчетная температура внутреннего воздуха здания, $^\circ\text{С}$

$t_{\text{от}} = -2^\circ\text{С}$ - средняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{С}$ принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°С .

$z_{\text{от}} = 209$ сут –продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°С .

Тогда

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2)) \cdot 209 = 4598^\circ\text{С} \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи R_0^{TP} ($\text{м}^2 \cdot \frac{\text{С}}{\text{Вт}}$).

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \cdot 4598 + 1,3 = 2,91 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{С}}{\text{Вт}}$$

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции должно быть не менее нормативного сопротивления теплопередаче:

Ивв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151144-17						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

$$R_0^\phi = \frac{1}{a_{int}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{a_{ext}};$$

где $a_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°С})$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012.

$a_{ext} = 23 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{°С}$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012.

Определяем предварительную толщину минераловатной плиты:

$$\delta_3 = \left[R_0 - \left(\frac{1}{a_{int}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{a_{ext}} \right) \right] \cdot \lambda_i = \left[2,91 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{1}{12} \right) \right] \cdot 0,040$$

$$= 0,113 \text{ м}$$

Принимаем $\delta_3 = 0,12 \text{ м}$.

Уточняем общее фактическое сопротивление теплопередаче R_0^ϕ для всех слоев ограждения:

$$R_0^\phi = \frac{1}{a_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{a_{ext}}$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,12}{0,040} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{1}{12} = 3,41 \text{ м}^2\text{°С}/\text{Вт}$$

Так как $R_0^\phi = 3,41 \text{ м}^2\text{°С}/\text{Вт} \geq R_0^H = 2,91 \text{ м}^2\text{°С}/\text{Вт}$ то перекрытие удовлетворяет требованиям по сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв.	Подп. и дата	Инв. №	ВКР-2069059-08.04.01-151144-17		Лист

РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ
РАЗДЕЛ

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

2. Расчет прочности простенка несущей кирпичной стены первого этажа.

Расчет кирпичного простенка выполняется в следующей последовательности:

- определяем размеры простенка исходя из принятых размеров оконных проемов и толщины кирпичной стены;
- определяем расчетное усилие N и эксцентриситет приложения этого усилия относительно центра тяжести сечения $e_0 = \frac{M}{N}$;
- при выявленных размерах простенка, марки кирпича и раствора определяем несущую способность неармированного простенка;
- если несущая способность простенка недостаточна, то определяем требуемый процент армирования кладки, по которому назначается диаметр, размер ячейки и шаг сеток;
- выполняется проверка несущей способности принятого конструктивного решения кирпичного простенка с сетчатым армированием.

2.1. Исходные данные

Район (город) строительства – Смоленск.

Высота этажа: $H = 3,62$ м.

Количество этажей: $n = 2$.

Материал: кирпич керамический, пустотелый марки 150, раствор марки 50, плотность кладки $\rho = 14$ кН/м³, кладка сплошная, выполняется в теплое время года. В каждом шаге располагается по два оконных проема, назначим ширину простенка $b = 2,06$ м.

Расчетная нагрузка от плит перекрытия: $g' = 3,3$ кН/м².

Расчетная временная нагрузка на перекрытие: $v = 3,24$ кН/м².

Толщина стены: $h = 0,51$ м.

Ширина окна: $a_{ок} = 1,2$ м.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Высота окна: $h_{ок} = 1,8$ м.

Высота от плиты до пола первого этажа: $H_1 = 3,32$ м.

Высота надоконного участка стены на первом этаже: $H_H = 0,69$ м.

Высота карнизного участка: $H_K = 0,40$ м.

2.2. Определение нагрузок.

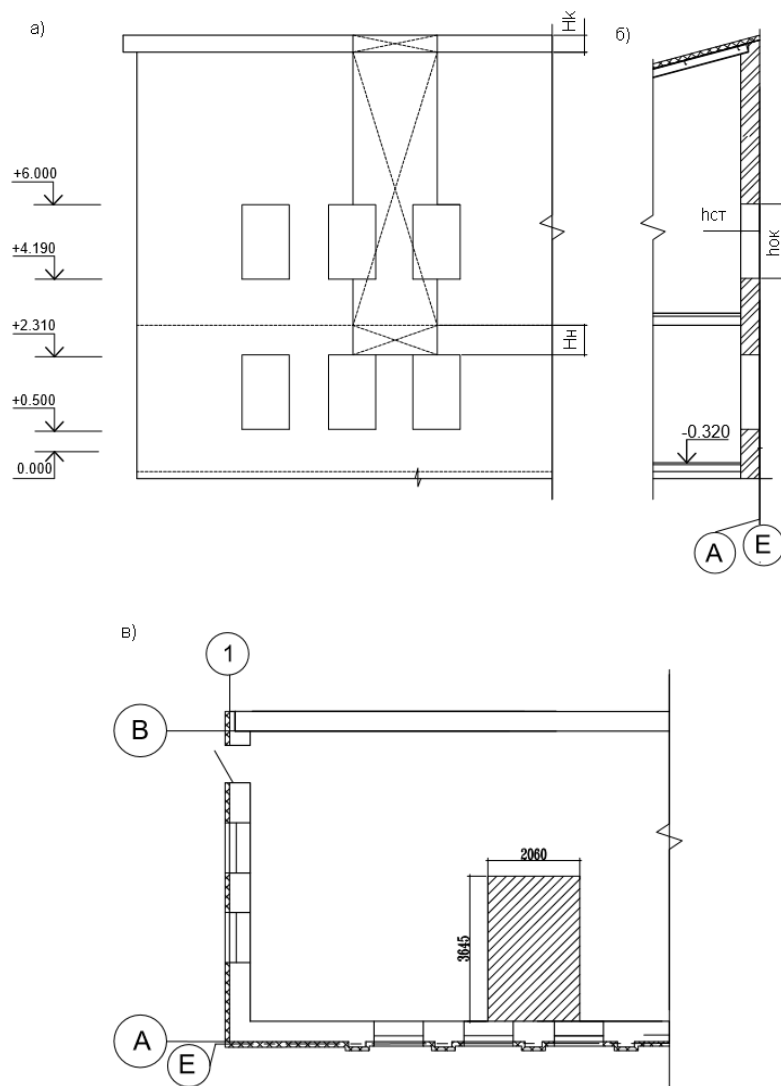


Рис. 3 Схема к сбору нагрузок на простенок: а – фасад; б - разрез по продольной стене; в – план

1. Нагрузка от покрытия.

Складывается из нагрузки от веса кровли и плит покрытия $F_{ПК}$ и снеговой нагрузки $F_{СН}$:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

$$F_{\text{пок}} = F_{\text{пк}} + F_{\text{сн}}$$

Нагрузка на простенок от веса кровли и плит покрытия $F_{\text{пк}}$, кН:

$$F_{\text{пк}} = \gamma_n \cdot g'_{\text{пок}} \cdot A_{\text{гр}}^{(\text{п})},$$

где γ_n - коэффициент надежности по назначению, для зданий массового строительства $\gamma_n = 1,00$;

$g'_{\text{пок}}$ - расчетное значение поверхностной нагрузки от веса кровли и плит покрытия ($g'_{\text{пок}} = 28,572 \text{ кН/м}^2$);

$A_{\text{гр}}^{(\text{п})}$ - грузовая площадь для подсчета нагрузки на простенок от покрытия, м^2 (рис. 3):

$$A_{\text{гр}}^{(\text{п})} = \frac{l_1}{2} \cdot b$$

Снеговая нагрузка на простенок $F_{\text{сн}}$, кН

$$F_{\text{сн}} = \gamma_n \cdot s \cdot A_{\text{гр}}^{(\text{п})},$$

где s – расчетное значение поверхностной снеговой нагрузки, кН/м^2 :

$$s = s_g \cdot \mu$$

s_g - расчетное значение веса снегового покрова, принимается в зависимости от снегового района по СП «Нагрузки и воздействия» []; (для III снегового района $s_g = 1,8 \text{ кН/м}^2$);

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова к нагрузке на покрытие.

Грузовая площадь:

$$A_{\text{гр}}^{(\text{п})} = \frac{l_1}{2} \cdot b = \frac{7,29}{2} \cdot 2,06 = 7,51 \text{ м}^2.$$

Нагрузка от веса кровли и плит покрытия:

$$F_{\text{пк}} = \gamma_n \cdot g'_{\text{пок}} \cdot A_{\text{гр}}^{(\text{п})} = 1 \cdot 28,572 \cdot 7,51 = 214,58 \text{ кН}.$$

Снеговая нагрузка:

$$F_{\text{сн}} = \gamma_n \cdot s_g \cdot \mu \cdot A_{\text{гр}}^{(\text{п})} = 1 \cdot 1,8 \cdot 1 \cdot 7,51 = 13,518 \text{ кН}.$$

Суммарная нагрузка на покрытия:

$$F_{\text{пок}} = F_{\text{пк}} + F_{\text{сн}} = 214,58 + 13,518 = 228,098 \text{ кН}.$$

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

2. Нагрузка от перекрытия

Складывается из нагрузки от веса перекрытия $F_{\text{пп}}$ и временной (полезной) нагрузки $F_{\text{вр}}$:

$$F = F_{\text{пп}} + F_{\text{вр}}$$

Нагрузка от веса перекрытия одного этажа $F_{\text{пп}}$, кН:

$$F_{\text{пп}} = \gamma_n \cdot g' \cdot A_{\text{гр}}^{(\text{п})},$$

где g' - расчетное значение поверхностной постоянной нагрузки от плит перекрытия, кН/м², принимается из расчета плиты перекрытия.

Временная нагрузка $F_{\text{вр}}$, кН:

$$F_{\text{вр}} = \gamma_n \cdot v \cdot A_{\text{гр}}^{(\text{п})},$$

где v - расчетное значение поверхностной временной нагрузки на перекрытие, кН/м², принимается из расчета плиты перекрытия.

Нагрузка от веса перекрытия:

$$F_{\text{пп}} = \gamma_n \cdot g' \cdot A_{\text{гр}}^{(\text{п})} = 1 \cdot 3,3 \cdot 7,51 = 24,783 \text{ кН.}$$

Временная нагрузка:

$$F_{\text{вр}} = \gamma_n \cdot v \cdot A_{\text{гр}}^{(\text{п})} = 1 \cdot 3,24 \cdot 7,51 = 24,33 \text{ кН.}$$

Суммарная нагрузка от перекрытия:

$$F = F_{\text{пп}} + F_{\text{вр}} = 24,783 + 24,33 = 49,12 \text{ кН.}$$

3. Нагрузка от веса наружной стены второго этажа

Рассчитывается по формуле:

$$G = \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot (\gamma_{\text{кл}} \cdot h + \gamma_{\text{шт}} \cdot \delta) \cdot A_{\text{гр}}^{(\text{с})},$$

где $\gamma_{\text{кл}}, \gamma_{\text{шт}}$ - объемный вес соответственно кладки и штукатурки;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для нагрузки от веса каменных конструкций $\gamma_f = 1,1$;

h, δ - толщина кладки и штукатурки, $h=0,51$ м, $\delta = 0,02$ м;

$A_{\text{гр}}^{(\text{с})}$ - грузовая площадь для подсчета нагрузки на простенок от веса стены второго этажа, м²:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

$$A_{гр}^{(с)} = b \cdot H_2 - a_{ок} \cdot h_{ок}$$

Грузовая площадь:

$$A_{гр}^{(с)} = b \cdot H_2 - a_{ок} \cdot h_{ок} = 2,06 \cdot 6,7 - 1,8 \cdot 1,2 = 11,7 \text{ м}^2.$$

$$G = \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot (\gamma_{кл} \cdot h + \gamma_{шт} \cdot \delta) \cdot A_{гр}^{(с)} = 1 \cdot 1,1 \cdot (18 \cdot 0,51 + 20 \cdot 0,02) \cdot 11,7 = 123,29 \text{ кН}.$$

4. Нагрузка от веса карнизного участка стены

Рассчитывается по формуле:

$$G = \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot (\gamma_{кл} \cdot h' + \gamma_{шт} \cdot \delta) \cdot A_{гр}^{(к)}$$

где $A_{гр}^{(к)}$ - грузовая площадь для подсчета нагрузки на простенок от веса карнизного участка стены, м^2 (рис. 3):

$$A_{гр}^{(к)} = b \cdot H_к$$

где $H_к$ - высота карнизного участка стены, м.

$$A_{гр}^{(к)} = b \cdot H_к = 2,06 \cdot 0,40 = 0,824 \text{ м}^2$$

$$G = \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot (\gamma_{кл} \cdot h + \gamma_{шт} \cdot \delta) \cdot A_{гр}^{(к)} = 1 \cdot 1,1 \cdot (18 \cdot 0,38 + 20 \cdot 0,02) \cdot 0,824 = 6,56 \text{ кН}$$

2.3. Определение внутренних усилий

Прочность стен проверяют в местах действия наибольших продольных усилий, т.е. на нижних этажах. Рассматривают различные сечения по высоте этажа, которые могут оказаться опасными. Обычно определяющим оказывается сечение на уровне верха оконного проема (сечение 1-1 на рис.4), так как в нем действует значительный изгибающий момент, воспринимаемый сравнительно небольшим сечением простенка.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151144-17						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

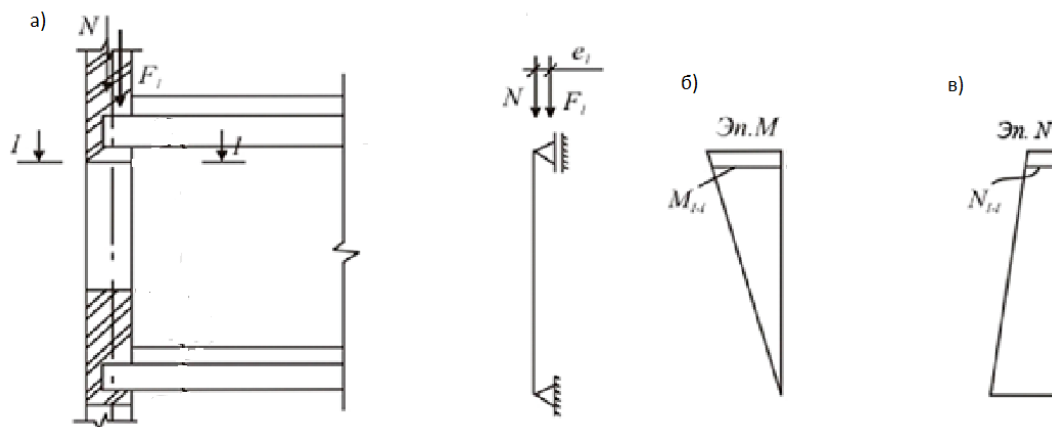


Рис.4 К расчету простенка 1-го этажа: а - конструктивная схема, б – расчетная схема и эпюра изгибающих моментов; в – эпюра продольных сил.

Продольная сила в расчетном сечении N_{1-1} , кН:

$$N_{1-1} = N_B + F + \Delta G$$

где N_B - нагрузка от покрытия, перекрытий и собственного веса стены вышележащих этажей:

$$N_B = F_{\text{пок}} + (n - 2) \cdot F + G_k + (n - 1) \cdot G$$

n - число этажей;

F – нагрузка от перекрытия;

ΔG - вес надоконного участка стены от уровня низа плиты перекрытия до сечения 1-1:

$$\Delta G = \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot (\gamma_{\text{кл}} \cdot h + \gamma_{\text{шт}} \cdot \delta) \cdot A_{\text{гр}}^{(H)}$$

$A_{\text{гр}}^{(H)}$ - грузовая площадь для подсчета нагрузки на простенок от веса надоконного участка стены, м^2 :

$$A_{\text{гр}}^{(H)} = b \cdot H_H$$

H_H – высота надоконного участка стены, м.

Изгибающий момент в расчетном сечении M_{1-1} , кН · м:

$$M_{1-1} = M \cdot \left(1 - \frac{H_H}{H_1}\right)$$

где M - изгибающий момент на уровне низа перекрытия;

H_H - высота от низа плиты до отметки пола первого этажа.

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

Нагрузка от покрытия, перекрытия и собственного веса стены вышележащих этажей:

$$N_B = F_{\text{пок}} + (n - 2) \cdot F + G_k + (n - 1) \cdot G = 228,098 + (2 - 2) \cdot 49,12 + 6,56 + 123,29 = 357,95 \text{ кН}$$

Нагрузка от веса надоконного участка стены:

$$A_{\text{гр}}^{(H)} = b \cdot H_H = 2,06 \cdot 0,69 = 1,42 \text{ м}^2$$

$$\Delta G = \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot (\gamma_{\text{кл}} \cdot h + \gamma_{\text{шт}} \cdot \delta) \cdot A_{\text{гр}}^{(H)} = 1 \cdot 1,1 \cdot (18 \cdot 0,51 + 20 \cdot 0,02) \cdot 1,42 = 14,96 \text{ кН}$$

Продольное усилие в расчетном сечении 1-1:

$$N_{1-1} = N_B + F + \Delta G = 357,95 + 49,12 + 14,96 = 422,03 \text{ кН}$$

Ширина площадки опирания плиты $\alpha = 120$ мм, тогда расстояние

$$c = \frac{\alpha}{3} = \frac{12}{3} = 4 \text{ см} < 7 \text{ см, поэтому принимаем } c = 4 \text{ см.}$$

Эксцентриситеты:

$$e = \frac{h}{2} - c = \frac{51}{2} - 4 = 21,5 \text{ см}$$

Максимальное значение момента:

$$M = F \cdot e - N_B \cdot e = 49,12 \cdot 21,5 - 357,95 \cdot 21,5 = -6639,85 \text{ кН} \cdot \text{см} = -66,4 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Видно, что действие нагрузки от вышележащих этажей привело к изменению знака момента.

Изгибающий момент в расчетном сечении 1-1 (без учета знака):

$$M_{1-1} = M \cdot \left(1 - \frac{H_H}{H_1}\right) = 66,4 \cdot \left(1 - \frac{0,69}{3,32}\right) = 52,6 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

2.4. Проверка прочности простенка

Простенок работает в условиях внецентренного сжатия, поэтому для проверки его несущей способности применяется условие прочности внецентренно сжатых элементов каменных конструкций:

$$N_{1-1} \leq m_g \cdot \varphi_1 \cdot R \cdot A_c \cdot \omega$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

где R – расчетное сопротивление кладки, определяется по [прил.3,] в зависимости от марки кирпича, марки раствора и высоты кладки;

m_g – коэффициент, учитывающий влияние длительности действия нагрузки на гибкие элементы; $m_g = 1,0$ при $h > 300$ мм;

A_c - площадь сжатой части сечения:

$$A_c = b \cdot h_c$$

h_c - высота сжатой части сечения, определяемая из условия, что центр тяжести сжатой части совпадает с точкой приложения расчетной продольной силы (рис.)

$$h_c = h - 2 \cdot e_0$$

b, h - ширина и высота сечения;

e_0 – эксцентриситет приложения усилия N_{1-1} :

$$e_0 = \frac{M_{1-1}}{N_{1-1}}$$

ω – коэффициент, учитывающий повышение расчетного сопротивления сжатой зоны кладки за счет положительного влияния менее напряженной части сечения:

$$\omega = 1 + \frac{e_0}{h} < 1,45$$

φ_1 – коэффициент продольного изгиба при внецентренном сжатии; условно определяется как среднее значение между коэффициентом продольного изгиба всего сечения φ и коэффициентом продольного изгиба сжатой части сечения φ_c :

$$\varphi_1 = \frac{\varphi + \varphi_c}{2}$$

Коэффициенты продольного изгиба φ и φ_c определяем по [прил. 2;] в зависимости от упругой характеристики кладки α , определяемой по [прил. 3;] и соответствующих значений гибкости

$$\lambda_h = \frac{H_1}{h}; \lambda_{hc} = \frac{H_1}{h_c}$$

Эксцентриситет приложения усилия N_{1-1} :

Ивв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

$$e_0 = \frac{M_{1-1}}{N_{1-1}} = \frac{5259,88}{422,03} = 12,46 \text{ см}$$

Высота сжатой части сечения:

$$h_c = h - 2 \cdot e_0 = 51 - 2 \cdot 12,46 = 26,07 \text{ см}$$

Площадь сжатой части сечения:

$$A_c = b \cdot h_c = 206 \cdot 26,07 = 5371,13 \text{ см}^2$$

Упругая характеристика кладки: $\alpha = 1200$

Гибкости всего сечения и сжатой зоны сечения:

$$\lambda_h = \frac{H_1}{h} = \frac{332}{51} = 6,51; \lambda_{hc} = \frac{H_1}{h_c} = \frac{332}{26,07} = 12,73$$

Коэффициенты продольного изгиба:

$$\varphi = f(\lambda_h; \alpha) = 0,959; \varphi = f(\lambda_{hc}; \alpha) = 0,8414$$

Коэффициент продольного изгиба в средней трети высоты:

$$\varphi_1 = \frac{\varphi + \varphi_c}{2} = \frac{0,959 + 0,8414}{2} = 0,9$$

Расчетное сечение 1-1 расположено в верхней трети высоты, так как

$$H_H = 0,69 < \frac{H_1}{3} = \frac{3,32}{3} = 1,11 \text{ м}$$

Коэффициент продольного изгиба в расчетном сечении 1-1:

$$\varphi_{1-1} = \varphi_1 + \frac{3 \cdot (1 - \varphi_1)}{H_1} \cdot \left(\frac{H_1}{3} - H_H \right) = 0,9 + \frac{3 \cdot 0,9}{3,32} \cdot \left(\frac{3,32}{3} - 0,69 \right) = 0,988$$

Расчетное сопротивление кладки при марке кирпича 150 и марке раствора 50: $R = 1,8 \text{ МПа} = 0,18 \text{ кН/см}^2$.

Коэффициент, учитывающий повышение расчетного сопротивления кладки:

$$\omega = 1 + \frac{e_0}{h} = 1 + \frac{12,46}{51} = 1,244 < 1,45$$

Коэффициент, учитывающий влияние длительности действия нагрузки $m_g = 1,0$, т.к. $h = 510 \text{ мм} > 300 \text{ мм}$.

Условие прочности простенка:

$$N_{1-1} \leq m_g \cdot \varphi_1 \cdot R \cdot A_c \cdot \omega$$

$$422,03 \text{ кН} < 1 \cdot 0,988 \cdot 0,18 \cdot 5371,13 \cdot 1,244 = 1188,27 \text{ кН}$$

Несущая способность простенка больше расчетного усилия, следовательно усиление не требуется.

Ивл. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

3.1 Исходные данные

Инженерно-геологические условия строительной площадки характеризуются данными по скважинам (рис. 5)

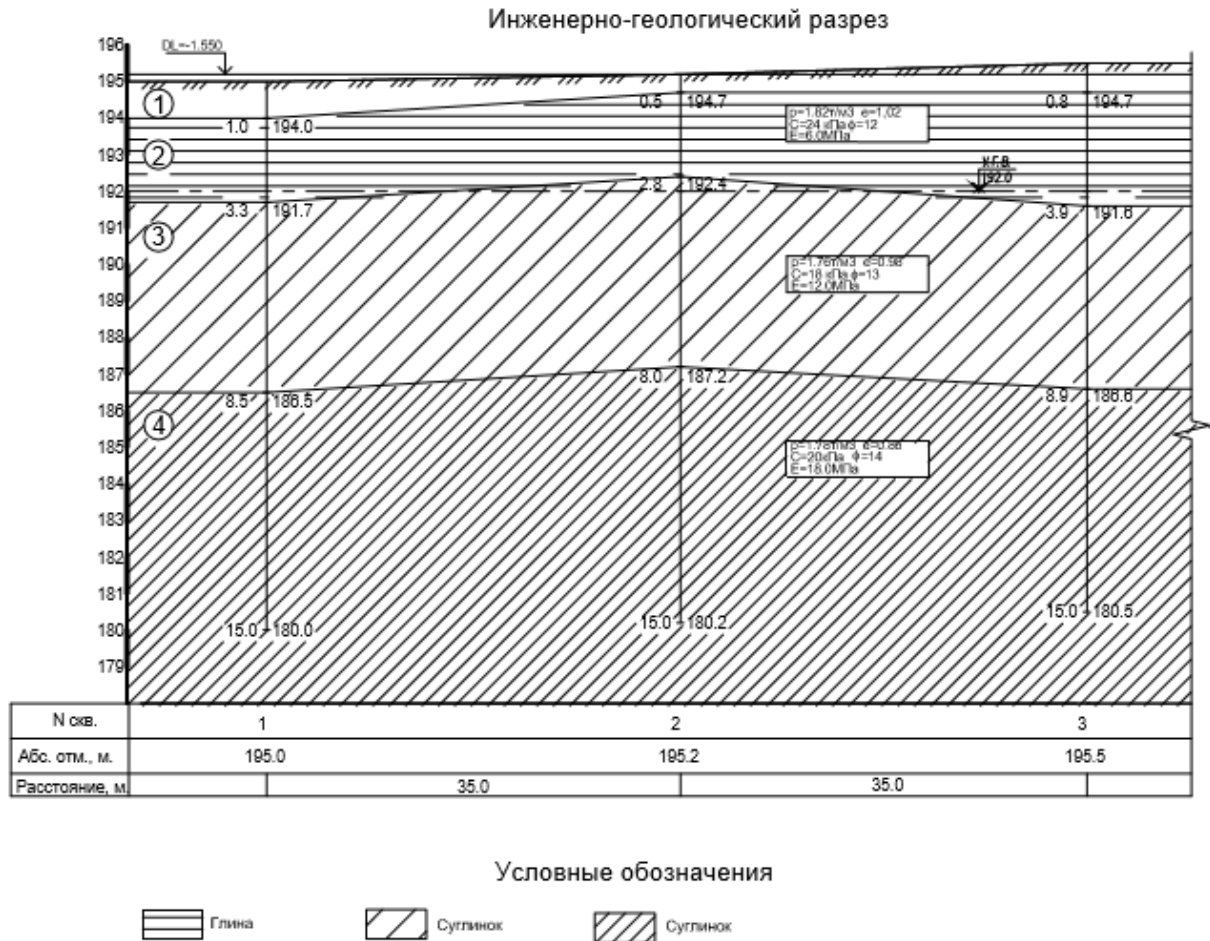


Рис. 5 Данные по скважинам.

3.2. Определение физико-механических характеристик грунтов.

Таблица 3.1. Результаты определения физических характеристик грунтов.

№ скважины	Глубина отбора образца, м	Плотность частиц, г/см ³	Плотность грунта, г/см ³	Влажность, %
1	2	3	4	5
ИГЭ 1	0,5			
ИГЭ 2	2,3	2,65	1,82	35
ИГЭ 3	5,2	2,67	1,76	28
ИГЭ 4	-	2,65	1,78	22

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151144-17	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ИГЭ-1 – почвенно-растительный слой мощностью 0,5 м. Физико-механические свойства не определяются. Основанием служить не может.

ИГЭ-2 – глина. Мощность слоя – 2,3 м. Плотность грунта - $\gamma = 18,2 \text{ кН/м}^3$; влажность – $w=35\%$.

Определим плотность грунта в сухом состоянии: $\rho_d = \frac{\rho}{1+0,01 \cdot \omega}$

где ρ - плотность грунта в естественном состоянии (принимается по таблице 3.1);

ω - влажность грунта в естественном состоянии (принимается по таблице 3.1).

Определяем плотность грунта в сухом состоянии:

$$\rho_d = \frac{1,82}{1 + 0,01 \cdot 35} = 1,35 \text{ т/м}^3$$

Далее находим степень влажности:

$$\text{Степень влажности: } S_r = \frac{\rho_s \cdot 0,01 \cdot \omega}{\rho_w \cdot e}$$

где ρ_w - плотность воды (принимается $\rho_w=1$)

$$S_r = \frac{2,65 \cdot 0,01 \cdot 35}{1 \cdot 1,02} = 0,91$$

Согласно [], табл. Б.11 определяем, что песок водонасыщен, так как $0,8 \leq S_r \leq 1$.

Определяем число пластичности:

$$I_p = W_L - W_p = 50 - 25 = 25\% > 17\% - \text{глина}$$

где W_L – влажность на границе текучести;

W_p – влажность на границе раскатывания

Определяем показатель текучести

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{35 - 25}{25} = 0,4 - \text{тугопластичный}$$

Вывод: данный грунт является глиной, водонасыщен со следующими физико-механическими характеристиками $c = 24 \text{ кПа}$; $\varphi = 12^\circ$; $E = 6 \text{ МПа}$.

Грунт может служить в качестве основания фундаментов.

ИГЭ-3 – суглинок. Мощность слоя – 5,2 м. Плотность грунта - $\gamma = 17,6 \text{ кН/м}^3$; влажность – $w=28\%$.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата	Лист

Определяем плотность грунта в сухом состоянии:

$$\rho_d = \frac{1,76}{1 + 0,01 \cdot 28} = 1,38 \text{ т/м}^3$$

Далее находим степень влажности (по формуле 2.3):

$$S_r = \frac{2,67 \cdot 0,01 \cdot 28}{1 \cdot 0,98} = 0,76$$

Согласно [], табл. Б.11 определяем, что грунт средней степени водонасыщения, так как $0,5 \leq S_r \leq 0,8$.

Определяем число пластичности:

$$I_p = W_L - W_p = 36 - 22 = 14\%; \quad 7\% < I_p = 14\% < 17\% - \text{суглинок}$$

где W_L – влажность на границе текучести;

W_p – влажность на границе раскатывания

Определяем показатель текучести

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{28 - 22}{14} = 0,43 - \text{тугопластичный}$$

Вывод: данный грунт является суглинком, средней степени водонасыщения со следующими физико-механическими характеристиками $c = 18$ кПа; $\varphi = 13^\circ$; $E = 12$ МПа. Грунт может служить в качестве основания фундаментов.

ИГЭ-4 – суглинок. Мощность слоя не вскрыта. Плотность грунта - $\gamma = 17,8$ кН/м³; влажность – $w=22\%$.

Определяем плотность грунта в сухом состоянии:

$$\rho_d = \frac{1,78}{1 + 0,01 \cdot 22} = 1,46 \text{ т/м}^3$$

Далее находим степень влажности:

$$S_r = \frac{2,65 \cdot 0,01 \cdot 22}{1 \cdot 0,86} = 0,68$$

Согласно [], табл. Б.11 определяем, что грунт средней степени водонасыщения, так как $0,5 \leq S_r \leq 0,8$.

Определяем число пластичности:

Ивв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151144-17						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

$I_p = W_L - W_p = 34 - 20 = 14\%$; $7\% < I_p = 14\% < 17\%$ – суглинок
 где W_L – влажность на границе текучести;

W_p – влажность на границе раскатывания

Определяем показатель текучести

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{22 - 20}{14} = 0,14 \text{ – полутвердый}$$

Вывод: данный грунт является суглинком, средней степени водонасыщения со следующими физико-механическими характеристиками $c = 20$ кПа; $\varphi = 14^\circ$; $E = 18$ МПа. Грунт может служить в качестве основания фундаментов.

Таблица 3.2. Физико-механические характеристики грунтов.

№ П/П	Наименование грунта	Мощность слоя	ρ	ρ_s	ρ_d	ω , %	ω_l , %	ω_p , %	I_p	I_L	e	S_r	C , кПа	φ , °	E , МПа
			γ	γ_s	γ_d										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17
ИГЭ1	Почвенно-растительный слой	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ИГЭ2	Глина	2,30	1,82	2,65	1,35	35	50	25	25	0,4	1,02	0,91	24	12	6
			18,2	26,5	13,5										
ИГЭ3	Суглинок	5,20	1,76	2,67	1,38	28	36	22	14	0,43	0,98	0,76	18	13	12
			17,6	26,7	13,8										
ИГЭ4	Суглинок	--	1,78	2,65	1,46	22	34	20	14	0,14	0,86	0,68	20	14	18
			17,8	26,5	14,6										

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

3.3. Сбор нагрузок в расчетных сечениях

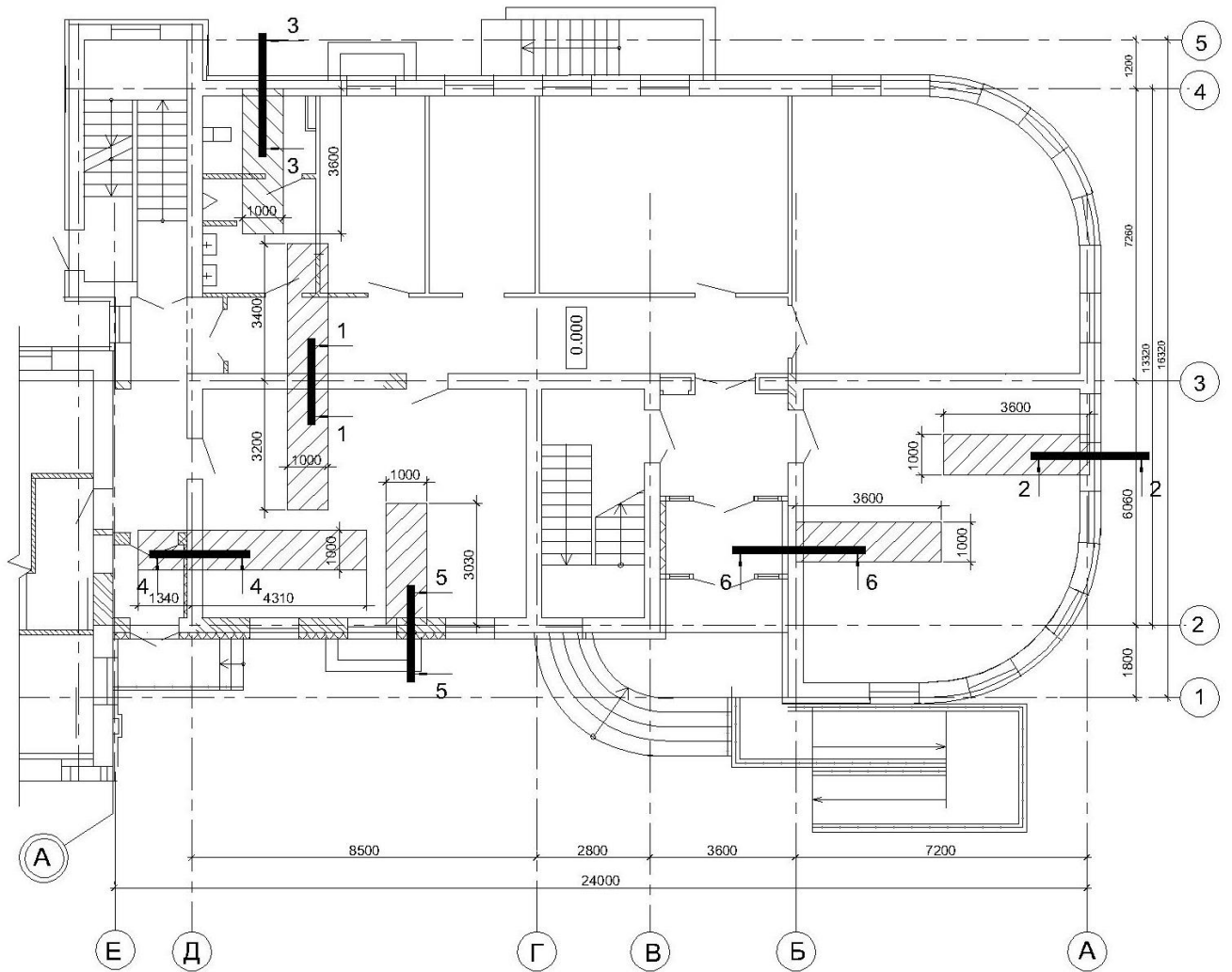


Рис. 6 Схема расположения нагрузок и определение грузовых площадей

3.3.1 Определение нагрузок действующих на фундамент

Здание запроектировано с поперечными и продольными несущими стенами. Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой поперечных и продольных несущих стен и диска перекрытия.

Фундаменты приняты сборные бетонные по ГОСТ 13580-85 и железобетонные блоки по ГОСТ 13579-78.

Стены подвала запроектированы из сборных бетонных блоков.

Наружные стены: толщина 380 мм здания АБК выполняется из кирпича керамического рядового пустотелого утолщенного на цементно-песчаном растворе с пластифицирующими добавками, утепление – плиты

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

минераловатные толщиной 100 мм, облицовочный слой - плиты «керамогранит», толщиной 10 мм.

Перегородки толщиной 120 мм выполнены из кирпича керамического рядового пустотелого.

Перекрытия и покрытие запроектированы из многопустотных сборных железобетонных плит. Максимальный вес монтируемых конструкций надземной части – плита покрытия ПК72.15 массой 3.35 т.

Лестничные марши и площадки из сборных железобетонных конструкций по ГОСТ 9818-2015.

Внутренняя отделка - улучшенная штукатурка, оклейка стен обоями, стены санузлов гладко облицованы, улучшенная окраска потолков поливинилацетатными водоэмульсионными составами.

Кровля – скатная с покрытием из металлочерепицы.

Фундаменты здания рассчитываем на вертикальную нагрузку от собственного веса стен, перекрытия, кровли, перегородок и временных нагрузок (ветровой и снеговой). Сбор нагрузок производится с грузовой площади на 1 погонный метр длины. Схемы грузовых площадей показаны на рисунках.

Постоянные нагрузки

Конструкция наружных стен:

а) керамический кирпич $g=1800 \text{ кг/м}^3$ - 500мм

Конструкция внутренних стен:

а) стена –120 мм - кирпичные $g=1800 \text{ кг/м}^3$

б) штукатурка цем.-песч.-1800 кг/м³).

Конструкция перекрытия

а) плитка $g=1600 \text{ кг/м}^3$ -0,012м,

б) звукоизоляция – пенополистирольные плиты $g=350 \text{ кг/м}^3$ -0,15м,

в) стяжка цементно-песчаная $g=1800 \text{ кг/м}^3$ -0,05м

г) плита перекрытия $g=2500 \text{ кг/м}^3$ – 0,16м

Конструкция покрытия:

а) водоизоляционный ковер $g=600 \text{ кг/м}^3$ -0,008м,

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

- б) керамзитобетон $g=1400\text{кг/м}^3-0,06\text{м}$,
- в) плиты перекрытия $g=2500\text{кг/м}^3 - 0,2\text{м}$

Конструкция кровли:

- а) металлочерепица $g=7850\text{ кг/ м}^3- 0,006\text{ м}$;
- б) обрешетка $g=600\text{ кг/ м}^3- 0,05\text{ м}$;
- в) контробрешетка $g=600\text{ кг/ м}^3 - 0,05\text{ м}$;
- г) подкровельная пленка $g=600\text{ кг/ м}^3- 0,005\text{ м}$;
- д) стропила $g=650\text{ кг/ м}^3 - 0,18\text{ м}$.

Усредненный вес перегородок

Ориентировочно $P=100\text{кг/м}^2$

Переменные нагрузки

Полезная $P=150\text{ кПа}$

Снеговая $P=120\text{ кПа}$

Ветровая $P=23\text{ кПа}$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв.	Подп. и дата	Инв. №	ВКР-2069059-08.04.01-151144-17		Лист

Сечение 1-1.

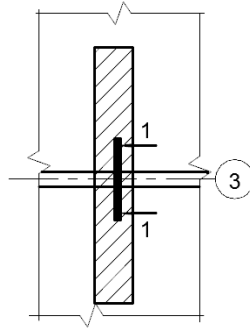


Рис. 7 К сбору нагрузки для сечения 1-1

Подсчет нагрузок на внутреннюю стену по оси «3». Грузовая площадь $A=3+3,6=6,6 \text{ м}^2$

Таблица 3.3. Нагрузки, действующие в сечении 1-1 на уровне спланированной поверхности земли

Нагрузка	нормативная нагрузка		коэффициент по нагрузке	Расчетная нагрузка
	на ед. площади	от гр. площади		
1	2	3	4	5
Постоянная нагрузка - перекрытие 1,2 этажа и подвал				
железобетон $\delta=0,16 \text{ м}$, $\gamma=25 \text{ кН/м}^3$	12,00	79,20	1,35	106,92
звукоизоляция $\delta=0,15 \text{ м}$, $\gamma=25 \text{ кН/м}^3$	11,25	74,25	1,35	100,24
стяжка цементно-песчаная $\delta=0,05 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	2,70	17,82	1,35	24,06
плитка $\delta=0,012 \text{ м}$, $\gamma=16 \text{ кН/м}^3$	0,58	3,80	1,35	5,13
итого		175,07		236,35
Постоянная нагрузка - кровля				
профилированный настил $\delta=0,006 \text{ м}$, $\gamma=78 \text{ кН/м}^3$	0,47	3,09	1,35	4,17
обрешетка $g=600 \text{ кг/м}^3-0,05 \text{ м}$	0,30	1,98	1,35	2,67
металлический прогон $g=7800 \text{ кг/м}^3-0,05 \text{ м}$	3,90	25,74	1,35	34,75
утеплитель $g=250 \text{ кг/м}^3-0,005 \text{ м}$	0,01	0,08	1,35	0,11
балка метал $g=7800 \text{ кг/м}^3-0,18 \text{ м}$	14,04	92,66	1,35	125,10
итого		123,56		166,80
Постоянная нагрузка - стена внутренняя				
кирпич керамический $\delta=0,125 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	22,88	22,88	1,35	30,89
штукатурка $\delta=0,02 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	0,04	0,04	1,35	0,05
итого		22,92		30,94
Переменная нагрузка - снеговая				
снеговая $23 \times 0,5 \times 1,25$	14,38	14,38	1,5	21,56
итого		14,38		21,56
Переменная нагрузка на междуэтажное перекрытие				
на междуэтажное перекрытие	0,30	1,98	1,5	2,97
итого		1,98		2,97
Всего по сечению 1-1		337,91		458,62

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

Сечение 2-2

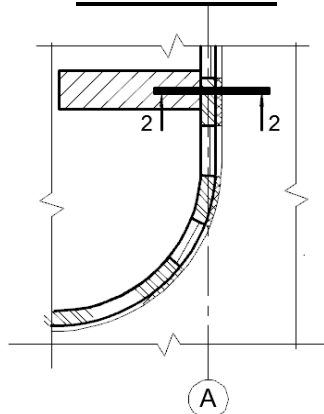


Рис.8 К сбору нагрузки для сечения 2-2

Подсчет нагрузок на наружную стену по оси «А». Грузовая площадь $A=3,6 \text{ м}^2$.

Таблица 3.4. Нагрузки, действующие в сечении 2-2 на уровне спланированной поверхности земли

Нагрузка	нормативная нагрузка		коэффициент по нагрузке	Расчетная нагрузка
	на ед. площади	от гр. площади		
1	2	3	4	5
Постоянная нагрузка - перекрытие 1,2 этажа и подвал				
железобетон $\delta=0,16 \text{ м}$, $\gamma=25 \text{ кН/м}^3$	12,00	43,20	1,35	58,32
звукоизоляция $\delta=0,04 \text{ м}$, $\gamma=25 \text{ кН/м}^3$	3,00	10,80	1,35	14,58
стяжка цементно-песчаная $\delta=0,04 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	2,16	7,78	1,35	10,50
плитка $\delta=0,012 \text{ м}$, $\gamma=16 \text{ кН/м}^3$	0,58	2,07	1,35	2,80
итого		63,85		86,20
Постоянная нагрузка - кровля				
кровельная сталь $\delta=0,006 \text{ м}$, $\gamma=78 \text{ кН/м}^3$	0,47	1,68	1,35	2,27
обрешетка $g=600 \text{ кг/м}^3-0,05 \text{ м}$	0,30	1,08	1,35	1,46
контробрешетка $g=600 \text{ кг/м}^3-0,05 \text{ м}$	0,30	1,08	1,35	1,46
подкровельная пленка $g=600 \text{ кг/м}^3-0,005 \text{ м}$	0,03	0,11	1,35	0,15
стропила $g=650 \text{ кг/м}^3-0,18 \text{ м}$	1,17	4,21	1,35	5,69
итого		8,16		11,02
Постоянная нагрузка - стена наружная				
блок керамзитобетонный $\delta=0,5 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	141,75	141,75	1,35	191,36
штукатурка $\delta=0,02 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	0,06	0,06	1,35	0,08
итого		141,81		191,44
Переменная нагрузка - ветровая				
ветровая $23 \times 0,5 \times 1,25$	14,38	14,38	1,5	21,56
итого		14,38		21,56
Переменная нагрузка на междуэтажное перекрытие				
на междуэтажное перекрытие	0,30	1,08	1,5	1,62
итого		1,08		1,62
Всего по сечению 2-2		229,28		311,84

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Сечение 3-3

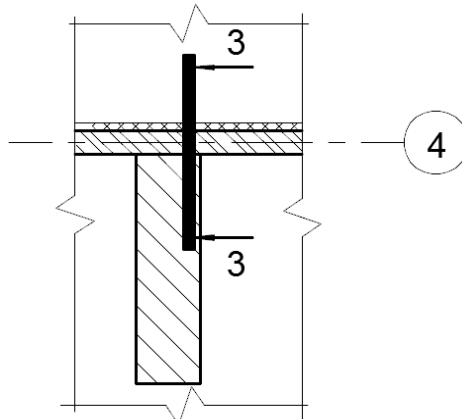


Рис.9 К сбору нагрузки для сечения 3-3

Подсчет нагрузок на наружную стену по оси «4». Грузовая площадь $A=3,6 \text{ м}^2$.

Таблица 3.5. Нагрузки, действующие в сечении 3-3 на уровне спланированной поверхности земли

Нагрузка	нормативная нагрузка		коэффициент по нагрузке	Расчетная нагрузка
	на ед. площади	от гр. площади		
1	2	3	4	5
Постоянная нагрузка - перекрытие 1,2 этажа и подвал				
железобетон $\delta=0,16 \text{ м}$, $\gamma=25 \text{ кН/м}^3$	12,00	43,20	1,35	58,32
звукоизоляция $\delta=0,15 \text{ м}$, $\gamma=25 \text{ кН/м}^3$	11,25	40,50	1,35	54,68
стяжка цементно-песчаная $\delta=0,05 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	2,70	9,72	1,35	13,12
плитка $\delta=0,012 \text{ м}$, $\gamma=16 \text{ кН/м}^3$	0,58	2,07	1,35	2,80
итого	95,49			128,92
Постоянная нагрузка - кровля				
профилированный настил $\delta=0,006 \text{ м}$, $\gamma=78 \text{ кН/м}^3$	0,47	1,68	1,35	2,27
обрешетка $g=600 \text{ кг/м}^3-0,05 \text{ м}$	0,30	1,08	1,35	1,46
металлический прогон $g=7800 \text{ кг/м}^3-0,05 \text{ м}$	3,90	14,04	1,35	18,95
утеплитель $g=250 \text{ кг/м}^3-0,005 \text{ м}$	0,01	0,05	1,35	0,06
балка метал $g=7800 \text{ кг/м}^3-0,18 \text{ м}$	14,04	50,54	1,35	68,23
итого	67,39			90,98
Постоянная нагрузка - стена наружная				
кирпич керамический $\delta=0,5 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	91,53	91,53	1,35	123,57
штукатурка $\delta=0,02 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	0,04	0,04	1,35	0,05
итого	91,57			123,61
Переменная нагрузка - снеговая				
снеговая $23 \times 0,5 \times 1,25$	14,38	14,38	1,5	21,56
итого	14,38			21,56
Переменная нагрузка на междуэтажное перекрытие				
на междуэтажное перекрытие	0,30	1,08	1,5	1,62
итого	1,08			1,62
Всего по сечению 3-3	269,92			366,70

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Сечение 4-4

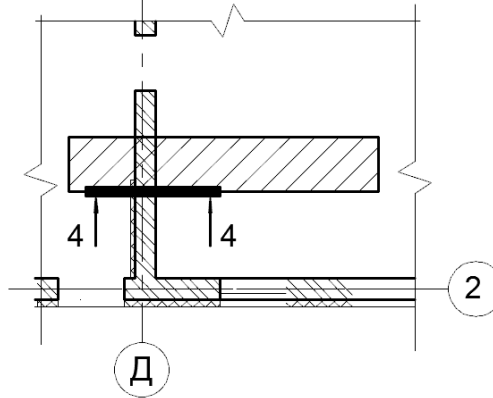


Рис. 10 К сбору нагрузок для сечения 4-4

Подсчет нагрузок на внутреннюю стену по оси «Д». Грузовая площадь $A=1,4+4,25=5,65$ м².

Таблица 3.6. Нагрузки, действующие в сечении 4-4 на уровне спланированной поверхности земли

Нагрузка	нормативная нагрузка		коэффициент по нагрузке	Расчетная нагрузка
	на ед. площади	от гр. площади		
1	2	3	4	5
Постоянная нагрузка - перекрытие 1,2 этажа и подвал				
железобетон $\delta=0,16$ м, $\gamma=25$ кН/м ³	12,00	67,80	1,35	91,53
звукоизоляция $\delta=0,15$ м, $\gamma=25$ кН/м ³	11,25	63,56	1,35	85,81
стяжка цементно-песчаная $\delta=0,05$ м, $\gamma=18$ кН/м ³	2,70	15,26	1,35	20,59
плитка $\delta=0,012$ м, $\gamma=16$ кН/м ³	0,58	3,25	1,35	4,39
итого		149,87		202,33
Постоянная нагрузка - кровля				
профилированный настил $\delta=0,006$ м, $\gamma=78$ кН/м ³	0,47	2,64	1,35	3,57
обрешетка $g=600$ кг/м ³ -0,05м	0,30	1,70	1,35	2,29
металлический прогон $g=7800$ кг/м ³ -0,05м	3,90	22,04	1,35	29,75
утеплитель $g=250$ кг/м ³ -0,005м	0,01	0,07	1,35	0,10
балка метал $g=7800$ кг/м ³ -0,18м	14,04	79,33	1,35	107,09
итого		105,77		142,79
Постоянная нагрузка - стена внутренняя				
кирпич керамический $\delta=0,125$ м, $\gamma=18$ кН/м ³	22,88	22,88	1,35	30,89
штукатурка $\delta=0,02$ м, $\gamma=18$ кН/м ³	0,04	0,04	1,35	0,05
итого		22,92		30,94
Переменная нагрузка - снеговая				
снеговая 23x0,5x1,25	14,38	14,38	1,5	21,56
итого		14,38		21,56
Переменная нагрузка на междуэтажное перекрытие				
на междуэтажное перекрытие	0,30	1,70	1,5	2,54
итого		1,70		2,54
Всего по сечению 4-4		294,64		400,16

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв.
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Сечение 5-5

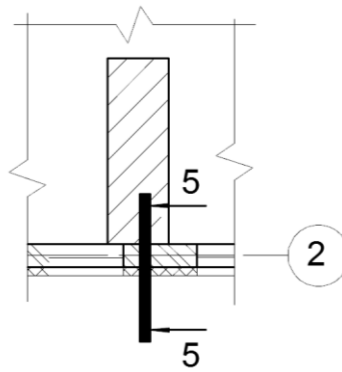


Рис.11. К сбору нагрузки для сечения 5-5

Подсчет нагрузок на внутреннюю стену по оси «2». Грузовая площадь $A=3,03 \text{ м}^2$.

Таблица 3.7. Нагрузки, действующие в сечении 5-5 на уровне спланированной поверхности земли

Нагрузка	нормативная нагрузка		коэффициент по нагрузке	Расчетная нагрузка
	на ед. площади	от гр. площади		
1	2	3	4	5
Постоянная нагрузка - перекрытие 1,2 этажа и подвал				
железобетон $\delta=0,16 \text{ м}$, $\gamma=25 \text{ кН/м}^3$	12,00	36,36	1,35	49,09
звукоизоляция $\delta=0,15 \text{ м}$, $\gamma=25 \text{ кН/м}^3$	11,25	34,09	1,35	46,02
стяжка цементно-песчаная $\delta=0,05 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	2,70	8,18	1,35	11,04
плитка $\delta=0,012 \text{ м}$, $\gamma=16 \text{ кН/м}^3$	0,58	1,75	1,35	2,36
итого	80,37			108,50
Постоянная нагрузка - кровля				
профилированный настил $\delta=0,006 \text{ м}$, $\gamma=78 \text{ кН/м}^3$	0,47	1,42	1,35	1,91
обрешетка $g=600 \text{ кг/м}^3-0,05 \text{ м}$	0,30	0,91	1,35	1,23
металлический прогон $g=7800 \text{ кг/м}^3-0,05 \text{ м}$	3,90	11,82	1,35	15,95
утеплитель $g=250 \text{ кг/м}^3-0,005 \text{ м}$	0,01	0,04	1,35	0,05
балка металл $g=7800 \text{ кг/м}^3-0,18 \text{ м}$	14,04	42,54	1,35	57,43
итого	56,72			76,58
Постоянная нагрузка - стена наружная				
кирпич керамический $\delta=0,5 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	91,53	91,53	1,35	123,57
штукатурка $\delta=0,02 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	0,04	0,04	1,35	0,05
итого	91,57			123,61
Переменная нагрузка - снеговая				
снеговая $23 \times 0,5 \times 1,25$	14,38	14,38	1,5	21,56
итого	14,38			21,56
Переменная нагрузка на междуэтажное перекрытие				
на междуэтажное перекрытие	0,30	0,91	1,5	1,36
итого	0,91			1,36
Всего по сечению 5-5	243,96			331,62

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Сечение 6-6

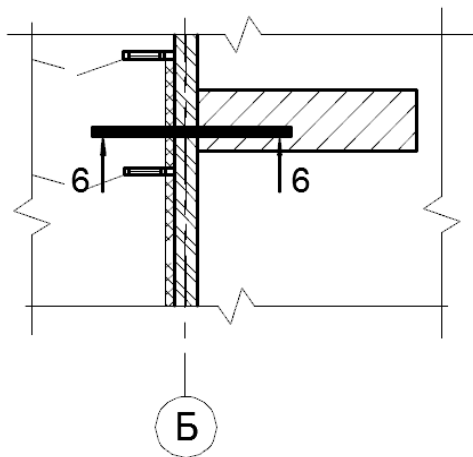


Рис.12 К сбору нагрузки для сечения **6-6**

Подсчет нагрузок на внутреннюю стену по оси «Б». Грузовая площадь $A=3,6 \text{ м}^2$.

Таблица 3.8. Нагрузки, действующие в сечении 6-6 на уровне спланированной поверхности земли

Нагрузка	нормативная нагрузка		коэффициент по нагрузке	Расчетная нагрузка
	на ед. площади	от гр. площади		
1	2	3	4	5
Постоянная нагрузка - перекрытие 1,2 этажа и подвал				
железобетон $\delta=0,16 \text{ м}$, $\gamma=25 \text{ кН/м}^3$	12,00	43,20	1,35	58,32
звукоизоляция $\delta=0,04 \text{ м}$, $\gamma=25 \text{ кН/м}^3$	3,00	10,80	1,35	14,58
стяжка цементно-песчаная $\delta=0,04 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	2,16	7,78	1,35	10,50
плитка $\delta=0,012 \text{ м}$, $\gamma=16 \text{ кН/м}^3$	0,58	2,07	1,35	2,80
итого	63,85			86,20
Постоянная нагрузка - кровля				
кровельная сталь $\delta=0,006 \text{ м}$, $\gamma=78 \text{ кН/м}^3$	0,47	1,68	1,35	2,27
обрешетка $g=600 \text{ кг/м}^3-0,05 \text{ м}$	0,30	1,08	1,35	1,46
контробрешетка $g=600 \text{ кг/м}^3-0,05 \text{ м}$	0,30	1,08	1,35	1,46
подкровельная пленка $g=600 \text{ кг/м}^3-0,005 \text{ м}$	0,03	0,11	1,35	0,15
стропила $g=650 \text{ кг/м}^3-0,18 \text{ м}$	1,17	4,21	1,35	5,69
итого	8,16			11,02
Постоянная нагрузка - стена внутренняя				
блок керамзитобетонный $\delta=0,5 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	141,75	141,75	1,35	191,36
штукатурка $\delta=0,02 \text{ м}$, $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$	0,06	0,06	1,35	0,08
итого	141,81			191,44
Переменная нагрузка - снеговая				
снеговая $23 \times 0,5 \times 1,25$	14,38	14,38	1,5	21,56
итого	14,38			21,56
Переменная нагрузка на междуэтажное перекрытие				
на междуэтажное перекрытие	0,30	1,08	1,5	1,62
итого	1,08			1,62
Всего по сечению 6-6	229,28			311,84

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Таблица 3.9. Сводная таблица расчётных сечений.

Расчётные сечения	Грузовые площади, м ²	N _п , кН(кН/п.м)	N _г , кН(кН/п.м)
1-1	6,60	337,91	458,62
2-2	3,60	229,28	311,84
3-3	3,60	269,92	366,70
4-4	5,65	294,64	400,16
5-5	3,03	243,96	331,62
6-6	3,60	229,28	311,84

Расчет будем производить по наиболее нагруженному сечению 1-1

3.4 Расчет фундаментов мелкого заложения на естественном основании

3.4.1 Определение глубины заложения фундамента в сечении 1-1

Глубина заложения фундаментов определяется с учетом: назначения, а также конструктивных особенностей зданий и сооружений; величины и характера нагрузок, воздействующих на фундаменты; глубины сезонного промерзания и оттаивания грунтов.

Из необходимости исключения возможности промерзания грунта под подошвой фундаментов определяем нормативную глубину сезонного промерзания:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{\sum M_i}, \text{ где}$$

$\sum M_i$ - сумма отрицательных среднемесячных температур.

d_0 - глубина промерзания при 1⁰С, м, (принимаемая равной для глин и суглинков – 0,23).

Для г.Смоленск:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t} = 0.23 \cdot \sqrt{7,5 + 6,9 + 1,8 + 0,8 + 5,2} = 1,08 \text{ м.}$$

Определяем расчетную глубину сезонного промерзания:

$$d_f = K_h \cdot d_{fn}$$

где K_h - коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, принимаем по т.5.2, [].

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$K_h=0.5+0.1=0.6$, где 0.1 – расстояние от внешней грани стены до края подошвы фундамента более 0.5м;

$$d_f = 0,6 \cdot 1,08 = 0,648 \text{ м}$$

Глубина заложения фундаментов для отапливаемых зданий из условия недопущения морозного пучения грунтов основания должна назначаться для фундаментов внутренних стен независимо от расчетной глубины промерзания.

По инженерно-геологическим условиям в качестве основания под фундамент пригоден каждый слой. Здание запроектировано с подвалом высотой 2.500 м. Подошва фундамента должна быть заглублена ниже пола подвала не менее чем на 40 см. За нулевую отметку принимаем отметку чистого пола первого этажа здания, что соответствует абсолютной отметке 196,75 м .

Исходя из конструктивных особенностей возводимого здания и существующего здания принимаем отметку подошвы -3,600 м, тогда глубина заложения от уровня планировки $d_f = 2,05 \text{ м}$.

Окончательно принимаем глубину заложения фундаментов $d = 2,05 \text{ м}$.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв.	Подп. и дата	Инв. №	ВКР-2069059-08.04.01-151144-17		Лист

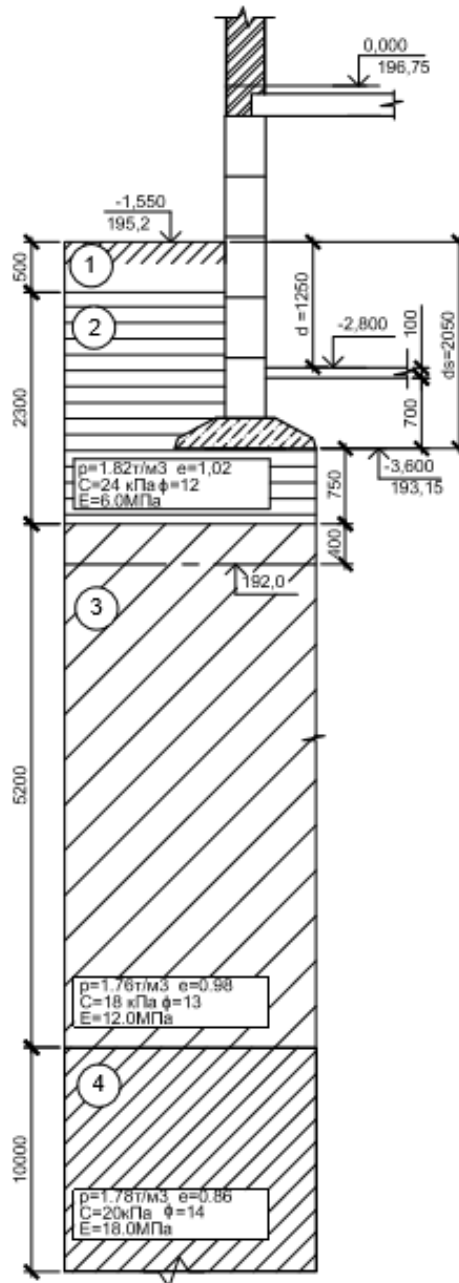


Рис. 13. Схема к определению глубины заложения

3.4.2. Определение размеров подошвы фундамента

Площадь подошвы фундамента любой формы в плане при центральной нагрузке определяется по формуле:

$$A = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d_1},$$

где N_{II} – расчетная нагрузка по обрезу фундамента, ($N_{11} = 337,91 \text{ кН}$);

γ_{cp} – среднее значение удельного веса материала фундамента и грунта по его уступам, принимаем $\gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}^3$;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв.	Подп. и дата	Инав. №	ВКР-2069059-08.04.01-151144-17	Лист

d – глубина заложения фундамента, м, ($d = 2,05$ м);

R_0 – расчетное сопротивление слоя, находящегося под подошвой фундамента в первом приближении согласно СП 22.13330.2011 принимаем:

$$R'_0 = \frac{250 - 300}{1,1 - 0,8} (1,02 - 0,8) + 300 = 263,3 \text{ кПа};$$

$$R''_0 = \frac{100 - 200}{1,1 - 0,8} (1,02 - 0,8) + 200 = 163,3 \text{ кПа};$$

$$R_0 = \frac{163,3 - 263,3}{1 - 0} (0,4 - 0) + 263,3 = 223,3 \text{ кПа}$$

Полученные по расчету размеры подошвы фундамента следует округлить, чтобы они были кратными 100 мм.

Затем определяется расчетное сопротивление грунта основания R (МПа) по формуле:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{11} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{11}^1 + (M_q - 1) \cdot d_0 \cdot \gamma_{11}^1 + M_c \cdot c_{11})$$

где γ_{c1} и γ_{c2} – коэффициенты условий работы, $\gamma_{c1} = 1,2$ и $\gamma_{c2} = 1,1$ (см. [], табл. 5.4);

k – коэффициент, принимаемый равным 1;

M_γ, M_q, M_c – коэффициенты, принимаемые в зависимости от угла внутреннего трения, $M_\gamma = 0,23$; $M_q = 1,94$; $M_c = 4,22$ (см. [], табл. 5.5);

k_z – коэффициент, принимаемый $k_z=1$ при $b < 10$ м;

γ_{11}^1 – осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих выше подошвы фундамента, кН/м^3 ;

γ – расчетное значение удельного веса грунтов (принимаем по таблице 3.2);

h – мощность слоя (принимаем по таблице 3.2):

$$\gamma_{11}^1 = \frac{\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_{11} \cdot h_2}{h_1 + h_2}$$

$$\gamma_{11}^1 = \frac{18,2 \cdot 1,55 + 15 \cdot 0,5}{1,55 + 0,5} = 17,4 \text{ кН/м}^3$$

γ_{11} – расчетное значение веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента, кН/м^3 ;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

$$\gamma_{sb3} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} = \frac{26,7 - 10}{1 + 0,98} = 8,4 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma_{sb4} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} = \frac{26,5 - 10}{1 + 0,86} = 8,87 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma_{11} = \frac{18,2 \cdot 0,75 + 17,6 \cdot 0,4 + 8,4 \cdot 4,8 + 8,87 \cdot 10}{0,75 + 0,4 + 4,8 + 10} = 9,39 \text{ кН/м}^3$$

C_{II} – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа;

d_I — глубина заложения фундаментов бесподвальных сооружений от уровня планировки или приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундаментов от пола подвала, м;

$$d_I = h_s + h_{cf} \gamma_{cf} / \gamma_H,$$

где h_s - толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала, м;

h_{cf} - толщина конструкции пола подвала, м;

γ_{cf} - расчетное значение удельного веса материала пола подвала, кН/м³.

$$d_1 = 0,7 + \frac{0,1 \cdot 22}{17,4} = 0,83 \text{ м.}$$

$d_b = 1,25 \text{ м}$ - глубина подвала.

В качестве расчетного сечения принимаем сечение I-I с максимальной действующей продольной силой $N_{II} = 337,91 \text{ кН}$. Определяем размеры фундамента в плане, так как сечение I-I проходит по внутренней стене.

Определяем площадь подошвы фундамента в плане:

$$A = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{337,91}{223,3 - 20 \cdot 0,83} = 1,63 \text{ м}$$

Принимаем фундаментную подушку ФЛ16.24-1.

Определяем расчетное сопротивление грунта основания:

$$R_1 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} (0,23 \cdot 1 \cdot 1,6 \cdot 9,39 + 1,94 \cdot 0,83 \cdot 17,4 + (1,94 - 1) \cdot 1,25 \cdot 17,4 + 4,42 \cdot 24) = 208,6 \text{ кПа}$$

Уточняем значение A_1 при $R_1 = 208,6 \text{ кПа}$:

$$A = \frac{337,91}{208,6 - 20 \cdot 0,83} = 1,76 \text{ м}^2 \Rightarrow b = 1,76 \text{ м}$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Принимаем фундаментную подушку ФЛ 20.24-1

Тогда:

$$R_2 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} (0,23 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 9,39 + 1,94 \cdot 0,83 \cdot 17,4 + (1,94 - 1) \cdot 1,25 \cdot 17,4 + 4,42 \cdot 24) = 209,7 \text{ кПа}$$

Выбираем плиту ФЛ.20.24-1 шириной 2.0м, высотой 0.5м.

$$P_{cp} = \frac{N_{II}}{A} + \gamma_{cp} \cdot d$$

$$P_{cp} = \frac{337,91}{2,0} + 20 \cdot 0,83 = 185,6 \text{ кПа}$$

$$\Delta = \frac{R_2 - P_{cp}}{R_2} \cdot 100\% = \frac{209,7 - 185,6}{209,7} \cdot 100\% = 11,5\%$$

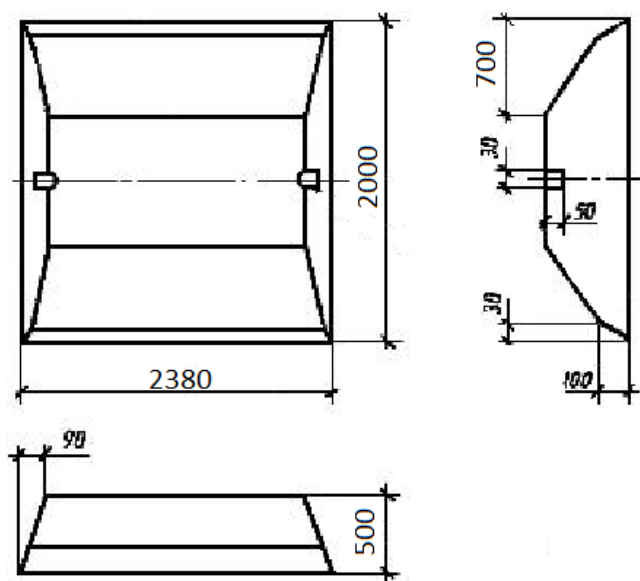


Рис.14. Фундаментная плита

Принимаем фундаментную плиту ФЛ 20.24-1 (согласно табл. [] - рисунок 14.

3.5 Расчет фундаментов в остальных сечениях

3.5.1 Сечение 2-2

В качестве расчетного сечения принимаем сечение II-II с продольной силой $N_{II} = 229,28$ кН.

Определяем площадь подошвы фундамента в плане:

$$A = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{229,28}{223,3 - 20 \cdot 0,83} = 1,11 \text{ м}$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Принимаем фундаментную подушку ФЛ12.24-1.

Определяем расчетное сопротивление грунта основания:

$$R_1 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} (0,23 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 9,39 + 1,94 \cdot 0,83 \cdot 17,4 + (1,94 - 1) \cdot 1,25 \cdot 17,4 + 4,42 \cdot 24) = 207,42 \text{ кПа}$$

Уточняем значение A_1 при $R_1 = 207,42$ кПа:

$$A = \frac{229,28}{207,42 - 20 \cdot 0,83} = 1,202 \text{ м}^2 \Rightarrow b = 1,202 \text{ м}$$

Принимаем фундаментную подушку ФЛ 14.24-1

Тогда:

$$R_2 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} (0,23 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 9,39 + 1,94 \cdot 0,83 \cdot 17,4 + (1,94 - 1) \cdot 1,25 \cdot 17,4 + 4,42 \cdot 24) = 207,99 \text{ кПа}$$

Выбираем плиту ФЛ.14.24-1 шириной 1.4 м, высотой 0,3м.

$$P_{cp} = \frac{229,28}{1,4} + 20 \cdot 0,83 = 180,37 \text{ кПа}$$

$$\Delta = \frac{R_2 - P_{cp}}{R_2} \cdot 100\% = \frac{207,99 - 180,37}{207,99} \cdot 100\% = 13,3\%$$

3.5.2 Сечение 3-3

В качестве расчетного сечения принимаем сечение III-III с продольной силой

$N_{II} = 269,92$ кН.

Определяем площадь подошвы фундамента в плане:

$$A = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{269,92}{223,3 - 20 \cdot 0,83} = 1,31 \text{ м}$$

Принимаем фундаментную подушку ФЛ14.24-1.

Определяем расчетное сопротивление грунта основания:

$$R_1 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} (0,23 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 9,39 + 1,94 \cdot 0,83 \cdot 17,4 + (1,94 - 1) \cdot 1,25 \cdot 17,4 + 4,42 \cdot 24) = 207,99 \text{ кПа}$$

Уточняем значение A_1 при $R_1 = 207,99$ кПа:

$$A = \frac{269,92}{207,99 - 20 \cdot 0,83} = 1,41 \text{ м}^2 \Rightarrow b = 1,41 \text{ м}$$

Принимаем фундаментную подушку ФЛ 16.24-1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Тогда:

$$R_2 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} (0,23 \cdot 1 \cdot 1,6 \cdot 9,39 + 1,94 \cdot 0,83 \cdot 17,4 + (1,94 - 1) \cdot 1,25 \cdot 17,4 + 4,42 \cdot 24) \\ = 208,56 \text{ кПа}$$

Выбираем плиту ФЛ.16.24-1 шириной 1.6 м, высотой 0,3м.

$$P_{cp} = \frac{269,92}{1,6} + 20 \cdot 0,83 = 185,3 \text{ кПа}$$

$$\Delta = \frac{R_2 - P_{cp}}{R_2} \cdot 100\% = \frac{208,56 - 185,3}{208,56} \cdot 100\% = 11,2\%$$

3.5.3 Сечение 4-4

В качестве расчетного сечения принимаем сечение IV-IV с продольной силой $N_{II} = 294,64$ кН.

Определяем площадь подошвы фундамента в плане:

$$A = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{294,64}{223,3 - 20 \cdot 0,83} = 1,43 \text{ м}$$

Принимаем фундаментную подушку ФЛ16.24-1.

Определяем расчетное сопротивление грунта основания:

$$R_1 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} (0,23 \cdot 1 \cdot 1,6 \cdot 9,39 + 1,94 \cdot 0,83 \cdot 17,4 + (1,94 - 1) \cdot 1,25 \cdot 17,4 + 4,42 \cdot 24) \\ = 208,56 \text{ кПа}$$

Уточняем значение A_1 при $R_1 = 208,56$ кПа:

$$A = \frac{294,64}{208,56 - 20 \cdot 0,83} = 1,53 \text{ м}^2 \Rightarrow b = 1,53 \text{ м}$$

Принимаем фундаментную подушку ФЛ 16.24-1

Тогда:

$$R_2 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} (0,23 \cdot 1 \cdot 1,6 \cdot 9,39 + 1,94 \cdot 0,83 \cdot 17,4 + (1,94 - 1) \cdot 1,25 \cdot 17,4 + 4,42 \cdot 24) \\ = 208,56 \text{ кПа}$$

Выбираем плиту ФЛ.16.24-1 шириной 1.6 м, высотой 0,3м.

$$P_{cp} = \frac{294,56}{1,6} + 20 \cdot 0,83 = 200,75 \text{ кПа}$$

$$\Delta = \frac{R_2 - P_{cp}}{R_2} \cdot 100\% = \frac{208,56 - 200,75}{208,56} \cdot 100\% = 3,74\%$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв.

Подп. и дата

Инд. №

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

3.5.4 Сечение 5-5

В качестве расчетного сечения принимаем сечение V-V с продольной силой $N_{II} = 243,96$ кН.

Определяем площадь подошвы фундамента в плане:

$$A = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{243,96}{223,3 - 20 \cdot 0,83} = 1,18 \text{ м}$$

Принимаем фундаментную подушку ФЛ12.24-1.

Определяем расчетное сопротивление грунта основания:

$$R_1 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} (0,23 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 9,39 + 1,94 \cdot 0,83 \cdot 17,4 + (1,94 - 1) \cdot 1,25 \cdot 17,4 + 4,42 \cdot 24) \\ = 207,42 \text{ кПа}$$

Уточняем значение A_1 при $R_1 = 207,42$ кПа:

$$A = \frac{243,96}{207,42 - 20 \cdot 0,83} = 1,28 \text{ м}^2 \Rightarrow b = 1,28 \text{ м}$$

Принимаем фундаментную подушку ФЛ 14.24-1

Тогда:

$$R_2 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} (0,23 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 9,39 + 1,94 \cdot 0,83 \cdot 17,4 + (1,94 - 1) \cdot 1,25 \cdot 17,4 + 4,42 \cdot 24) \\ = 207,99 \text{ кПа}$$

Выбираем плиту ФЛ.14.24-1 шириной 1.4 м, высотой 0,3м.

$$P_{cp} = \frac{243,96}{1,4} + 20 \cdot 0,83 = 190,86 \text{ кПа}$$

$$\Delta = \frac{R_2 - P_{cp}}{R_2} \cdot 100\% = \frac{207,99 - 190,86}{207,99} \cdot 100\% = 8,23\%$$

3.5.5 Сечение 6-6

В качестве расчетного сечения принимаем сечение VI-VI с продольной силой $N_{II} = 229,28$ кН.

Определяем площадь подошвы фундамента в плане:

$$A = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{229,28}{223,3 - 20 \cdot 0,83} = 1,11 \text{ м}$$

Принимаем фундаментную подушку ФЛ12.24-1.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв.

Подп. и дата

Изм. №

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Определяем расчетное сопротивление грунта основания:

$$R_1 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} (0,23 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 9,39 + 1,94 \cdot 0,83 \cdot 17,4 + (1,94 - 1) \cdot 1,25 \cdot 17,4 + 4,42 \cdot 24) \\ = 207,42 \text{ кПа}$$

Уточняем значение A_1 при $R_1 = 207,42$ кПа:

$$A = \frac{229,28}{207,42 - 20 \cdot 0,83} = 1,202 \text{ м}^2 \Rightarrow b = 1,202 \text{ м}$$

Принимаем фундаментную подушку ФЛ 14.24-1

Тогда:

$$R_2 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} (0,23 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 9,39 + 1,94 \cdot 0,83 \cdot 17,4 + (1,94 - 1) \cdot 1,25 \cdot 17,4 + 4,42 \cdot 24) \\ = 207,99 \text{ кПа}$$

Выбираем плиту ФЛ.14.24-1 шириной 1.4 м, высотой 0,3м.

$$P_{cp} = \frac{229,28}{1,4} + 20 \cdot 0,83 = 180,37 \text{ кПа}$$

$$\Delta = \frac{R_2 - P_{cp}}{R_2} \cdot 100\% = \frac{207,99 - 180,37}{207,99} \cdot 100\% = 13,3\%$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв.	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Лист

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

УНИРС

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

4. Учебная научно-исследовательская работа студента (УНИРС)

На тему: «Исследование осадок пристраиваемой части и существующей части здания при реконструкции административно-производственного корпуса в г.Смоленск»

4.1.Постановка задачи

Объект реконструкции, расположен в г. Смоленск на территории производственно-складской базы. Здание примыкает торцом к существующему двухэтажному зданию административно-производственного корпуса и имеет с ним связь на первом этаже. Проектируемое здание – четырехэтажное с подвалом, с размерами в осях 24,9x16,32 м, с высотой 1 – 4 этажей – 3,3 м, высотой подвала 2,8 м.

Фундаменты под основной частью здания запроектированы ленточными из сборных элементов и стенами подвала из блоков ФБС с отдельными монолитными участками.

В данной работе исследуется влияние фундаментов пристраиваемой части на осадку фундамента существующей части здания при реконструкции административно-производственного корпуса. Анализируется зависимость осадок фундаментов существующего здания от расстояния в свету до объекта нового строительства при его различных конструктивных и геометрических параметрах.

В качестве фундамента, оказывающий наибольшее влияние на осадку существующего фундамента расположенного по оси «Е» выбран фундамент, который расположен по оси «Д».

Для исследования зависимостей выполняем несколько вариантов расчета данного фундамента.

Первый вариант. В данном варианте выполнено шесть расчетов фундамента при фактических размерах фундаментов и фактических нагрузках на фундаменты:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

- расчет осадки фундамента по оси «Е» без учета влияния соседних фундаментав;

- расчет осадки фундамента по оси «Е» с учетом влияния осадки по оси «Д» при расстоянии между фундаментами $L=0; 1; 2; 3; 4$ м.

Второй вариант. В данном варианте выполнено тринадцать расчетов при размерах фундамента с различной нагрузкой на вновь устраиваемый фундамент (нагрузка на фундамент по оси «Е» не изменялась и составляет $P_1 = 100$ КПа):

- расчет осадки фундамента по оси «Е» без учета влияния соседних фундаментав;

- расчет осадки фундамента по оси «Е» с учетом влияния осадки по оси «Д» при нагрузке на фундамент $P_2=100$ КПа и расстоянии между фундаментами $L=0; 1; 2; 3$ м;

- расчет осадки фундамента по оси «Е» с учетом влияния осадки по оси «Д» при нагрузке на фундамент $P_2=150$ КПа и расстоянии между фундаментами $L=0; 1; 2; 3$ м;

- расчет осадки фундамента по оси «Е» с учетом влияния осадки по оси «Д» при нагрузке на фундамент $P_2=200$ КПа и расстоянии между фундаментами $L=0; 1; 2; 3$ м.

Третий вариант. В данном варианте выполнялось тринадцать расчетов при теоретических размерах фундамента и реальных нагрузках на фундаментав:

- расчет осадки фундамента по оси «Е» без учета влияния соседних фундаментав;

- расчет осадки фундамента по оси «Е» с учетом влияния осадки по оси «Д» при ширине фундамента $b_2=1$ м и расстоянии между фундаментами $L=0; 1; 2; 3$ м;

- расчет осадки фундамента по оси «Е» с учетом влияния осадки по оси «Д» при ширине фундамента $b_2=1,5$ м и расстоянии между фундаментами $L=0; 1; 2; 3$ м;

- расчет осадки фундамента по оси «Е» с учетом влияния осадки по оси «Д» при ширине фундамента $b_2=2$ м и расстоянии между фундаментами $L=0; 1; 2; 3$ м.

Интв. №	Подп. и дата	Взам. интв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

4.2. Результаты исследований

Расчет осадки фундамента по оси «Е» с учетом и без учета влияния соседних фундамента осуществляется в программе «Осадка 2000».

Первый вариант расчета выполнен с целью выявления зависимости влияния расстояния между фундаментами на осадку. Результаты расчета представим в виде графика: по оси абсцисс показано расстояние до соседнего фундамента в метрах, а по оси ординат отображена осадка рассматриваемого фундамента.

Рассматриваемые параметры		Расстояние между фундаментами в свету, L(м)	Осадка существующего фундамента, мм	Осадка с учетом влияния, мм	Приращение осадки от влияния давления соседнего фундамента, ΔS (мм)
$b_1=1\text{м}$ $b_2=1,6\text{м}$	$P_1=P_2=200$ кПа	0	21,21	37,396	16,186
		1		31,046	9,836
		2		27,282	6,072
		3		24,948	3,738
		4		23,399	2,189

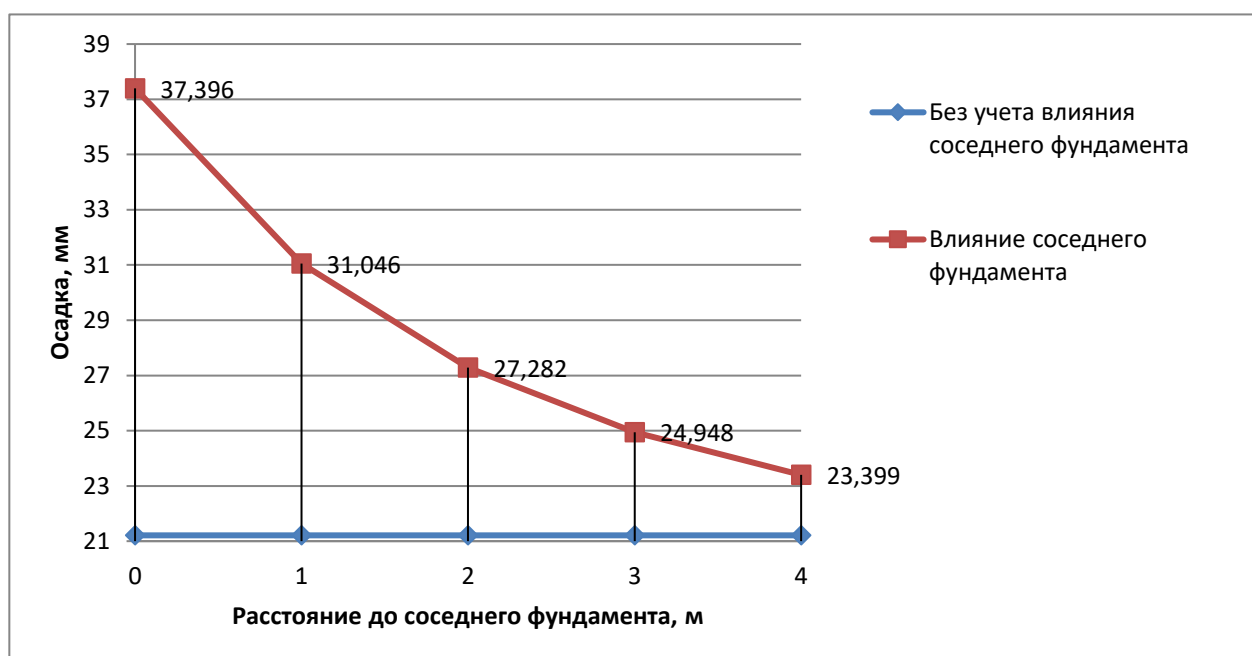


Рис. 15 Осадка фундамента с учетом взаимного влияния фундамента в первом варианте расчета.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Второй вариант расчета выполнен для выявления влияния соседнего фундамента при различной нагрузке на близлежащий фундамент и зависимости осадки от расстояния между фундаментами. Результаты расчета представим в виде графика: по оси абсцисс показано расстояние до соседнего фундамента в метрах, а по оси ординат отображена осадка рассматриваемого фундамента.

Рассматриваемые параметры		Расстояние между фундаментами в свету, L(м)	Осадка существующего о фундамента, мм	Осадка с учетом влияния, мм	Приращение осадки от влияния давления соседнего фундамента, ΔS (мм)	
b ₁ =1м b ₂ =1м	P ₁ =100 кПа P ₂ =100 кПа	0	6,684	10,206	3,522	
		1		7,986	1,302	
		2		7,098	0,414	
	P ₁ =100 кПа P ₂ =150 кПа	3		6,759	0,075	
		0		13,529	6,845	
		1		9,793	3,109	
	P ₁ =100 кПа P ₂ =200 кПа	2		7,784	1,1	
		3		7,047	0,363	
		0		16,988	10,304	
				1	11,999	5,315
				2	8,873	2,189
				3	7,359	0,675

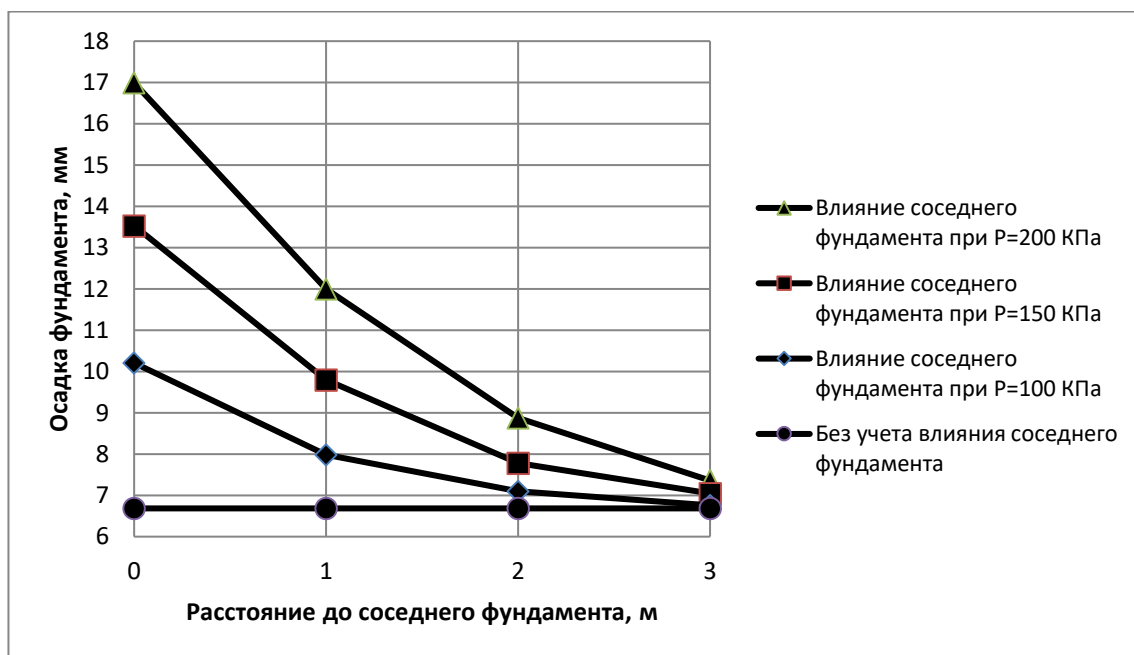


Рис. 16 Осадка фундамента с учетом взаимного влияния фундаментов во втором варианте расчета.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

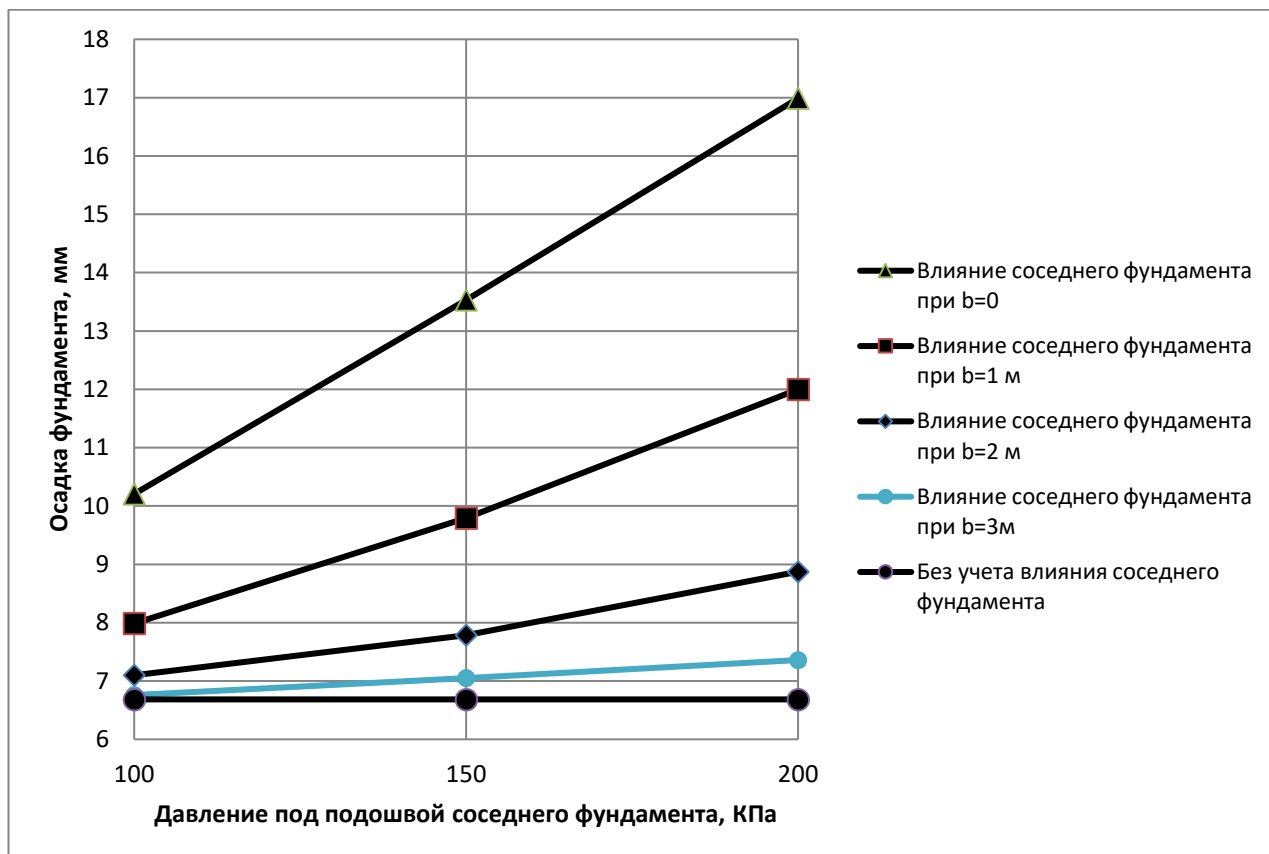


Рис.17 Зависимости между нагрузкой на близлежащий фундамент и степенью его взаимного влияния на осадку.

Третий вариант расчета выполнен для выявления влияния близлежащего фундамента при различной ширине на существующий и зависимости осадки от расстояния между фундаментами. Результаты расчета представим в виде графика: по оси абсцисс показано расстояние до соседнего фундамента в метрах, а по оси ординат отображена осадка рассматриваемого фундамента.

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Рассматриваемые параметры		Расстояние между фундаментами в свету, L(м)	Осадка существующего фундамента, мм	Осадка с учетом влияния, мм	Приращение осадки от влияния давления соседнего фундамента, ΔS (мм)
$b_1=1,$ $b_2=1$	$P_1=200$ кПа $P_2=200$ кПа	0	21,21	32,791	11,581
		1		27,737	6,527
		2		25,422	4,212
$b_1=1,$ $b_2=1.5$	$P_1=200$ кПа $P_2=200$ кПа	3		23,63	2,42
		0		30,057	8,847
		1		26,436	5,226
$b_1=1,$ $b_2=2$	$P_1=200$ кПа $P_2=200$ кПа	2		24,391	3,181
		3		23,008	1,798
		0		28,128	6,918
		1		25,372	4,162
		2		23,713	2,503
		3		22,463	1,253

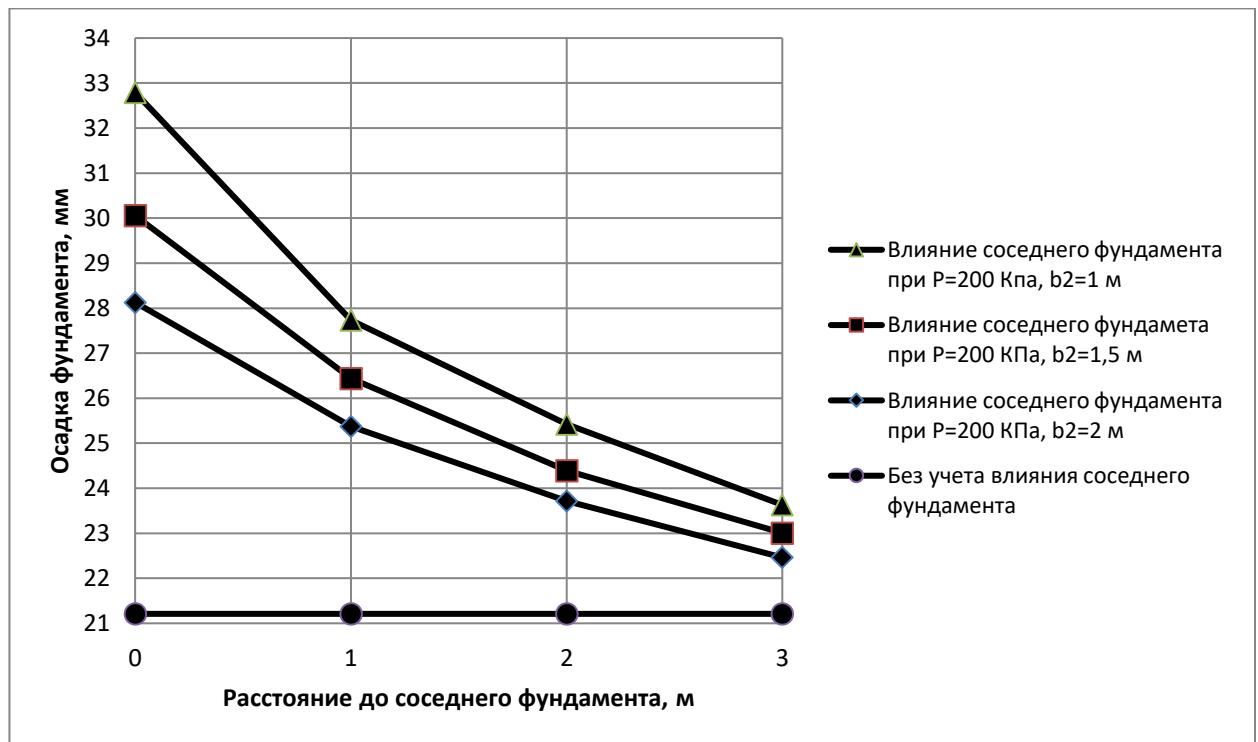


Рис. 18 Осадка фундамента с учетом взаимного влияния фундаментов во втором варианте расчета.

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

4.3. Выводы

1. Из анализа выше представленных графиков можно сделать вывод, что наибольшее влияние на осадку рассматриваемого фундамента оказывает расстояние между фундаментами.

2. Наибольшее влияние на осадку оказывают фундаменты, расположенные на расстоянии до 1м. При дальнейшем увеличении расстояния между фундаментами взаимное влияние уменьшается.

3. Зависимость осадки фундамента от уровня нагрузки на соседний фундамент имеет линейный характер и имеет максимальное значение при уровне напряжений под подошвой соседних фундаментов равным расчетному сопротивлению грунта.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.						ВКР-2069059-08.04.01-151144-17	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись		Дата

ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ
СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.						ВКР-2069059-08.04.01-151144-17	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись		Дата

5.1 Общие данные

Настоящий проект производства работ строительства разработан в целях обеспечения своевременного ввода в действие объекта строительства с наименьшими затратами и при высоком качестве за счет повышения организационно-технического уровня строительства.

Проект производства работ разработан в соответствии с СП48.13330.2011 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004» и является составной частью рабочего проекта, призван служить нормативным источником при планировании капитальных вложений, материально-технического снабжения и разработки методов производства работ.

В проекте производства работ рассматривается весь комплекс строительно-монтажных работ: от инженерной подготовки территории до благоустройства участка в отведённых границах.

5.2. Расчет нормативной трудоемкости и затрат машинного времени

Ведомость затрат труда и потребности в материально-технических ресурсах представлена в таблице 5.2 .

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв.	Подп. и дата	Инд. №	ВКР-2069059-08.04.01-151144-17		Лист

5.3. Выбор методов производства основных видов СМР

Строительство объекта планируется в три основных этапа:

1-ый этап – строительство подземной части здания.

2-ой этап – возведение надземной части здания.

3-ий этап – организация отделочных работ.

Для каждого этапа строительства определяем свою систему захваток.

Первый этап – строительство подземной части здания.

Здание в плане делим на две равные захватки.

Ведущим процессом будем считать монтаж конструкций подземной части здания. Для выполнения работ используем кран, т.к. для него не требуется устройства дополнительных временных дорог.

Отрывка котлована выполняется экскаватором с ковшом вместимостью 0,4 м³.

Засыпку пазух снаружи осуществляем после монтажа перекрытий и выполнения вертикальной гидроизоляции стен.

Второй этап - возведение надземной части здания.

Второй этап включает следующие работы: общестроительные по возведению коробки здания; специальные работы (сантехнические, электромонтажные и слаботочные).

Ведущим процессом монтаж сборных конструкций.

Основные (монтажные) процессы, связанные непосредственно с установкой конструкций (монтаж ж/б конструкций).

- укладка плит покрытия;

Вспомогательные процессы: заливка швов плит покрытия и перекрытия; электросварка монтажных стыков; антикоррозионное покрытие сварных стыков; изоляция и герметизация деформационных швов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

5.4. Проектирование и расчет календарного плана в виде комплексного сетевого графика

Порядок разработки календарного плана

Календарный план – ключевой раздел ППР, который регламентирует последовательность и продолжительность выполнения работ, принятый способ их совмещения по условиям использования ресурсов или фронтов работ. Календарный план основывается на выбранной организационно-технологической схеме строительства и детально характеризует сроки выполнения работ.

Календарный план разрабатывается в виде сетевой модели на весь срок строительства, а для сложных объектов выполняется разработка сетевых графиков на каждую стадию строительства с последующей увязкой их в комплексный сетевой график.

Порядок разработки календарного плана под принятую организационно-технологическую схему возведения объекта:

- изучение проектной документации для уточнения степени укрупнения и способов взаимоувязки работ;
- составление ведомости потребности в материально-технических ресурсах (затраты рабочего времени, машинного времени, материальные ресурсы);
- построение без масштабной модели возведения объекта;
- составление карточки определителя работ сетевого графика строительства объекта;
- расчет сетевого графика;
- привязка графика к календарю и при необходимости оптимизация его по времени;
- построение ресурсных графиков (трудовые ресурсы, работы строительных машин, освоение СМР, потребность в материалах) и при необходимости оптимизация календарного плана по трудовым ресурсам;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

- определение ТЭП календарного плана.

Привязка сетевой модели к календарю

Построенная сетевая модель рассчитывается вручную секторным методом. После расчета параметров сетевой модели необходимо построить ее в масштабе времени и привязать к календарю. Для этого необходимо:

- определить календарное время начала работ;
- вычерчивается календарная шкала, количество порядковых дней в которой соответствует продолжительности строительства по графику. Календарные дни (даты) на ней указываются без учета выходных и праздничных дней.

- сохраняя топологию вычерчивается сетевая модель так, чтобы каждое событие располагалось согласно времени раннего начала работы

- на графике, построенном в масштабе времени, длина любой стрелки T (работы или зависимости) равна сумме продолжительностей работы t и ее частного резерва времени r : $T=t+r$. Поэтому для работ, имеющих частные резервы времени необходимо на стрелке выделить продолжительность работы t .

- если продолжительность строительства по графику превышает нормативную, то необходимо провести его корректировку по времени.

На основе сетевой модели строят ресурсные графики: движения рабочих, работы строительных машин и механизмов, потребности в материальных ресурсах; распределения объемов СМР и др. Если потребное количество ресурсов превышает их наличие, то проводят корректировку по ресурсам.

График движения рабочих строят путем суммирования количества рабочих, занятых на всех работах, выполняемых в рассматриваемом отрезке времени в течение суток.

Календарный план строительства в виде сетевого графика, а также ресурсные графики представлены на листе графической части.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

5.5. Расчет и проектирование объектного стройгенплана.

При проектировании стройгенпланов необходимо руководствоваться следующими основными принципами:

- временные здания, сооружения и установки (кроме мобильных), инженерные сети должны располагаться на территориях, которые свободны от застройки до конца строительства;
- затраты на временное строительное хозяйство должны быть минимальными за счет максимального использования существующих, а также строящихся зданий и инженерных коммуникаций;
- производственные установки должны находиться на минимальном расстоянии от мест использования их продукции;
- выбранные схемы движения транспорта внутри площадок должны обеспечить минимальное расстояние перевозок грузов и число их перевозок, а также комплексную механизацию погрузочно-разгрузочных и складских работ;
- при проектировании учитываются требования по охране труда и технике безопасности в строительстве, противопожарной безопасности и производственной санитарии, а также мероприятия по охране окружающей среды.

Проектирование стройгенплана производится в несколько этапов:

- 1) подбор и размещение основных монтажных механизмов и определение зоны их действия;
- 2) проектирование временных дорог и путей, расчет и размещение приобъектных складов;
- 3) расчет и размещение мобильных (инвентарных) временных зданий и сооружений;
- 4) расчет потребности строительства в воде и различных видах электроэнергии, проектирование временных коммуникаций.

Интв. №	Подп. и дата	Взам. инв.						ВКР-2069059-08.04.01-151144-17	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

5.6. Подбор и размещение монтажных кранов на строительной площадке

Принимаем башенный кран КБ-309-ХЛ (исходя из характеристик здания):
Грузоподъемность т. при вылете: наибольшем – от 5 до 8 т, наименьшем – 5,0 т;

Вылет, м: наибольший – 25 м, наименьший – 12,5 м;

Высота подъема, м : при наибольшем вылете – 22 м; при наименьшем вылете – 37 м;

Колея, м – 4,5 м.

База, м – 4,5 м.

Установленная мощность 58,1кВт.

Размещение монтажных кранов

При проектировании объектного стройгенплана после изображения на плане строящегося здания в первую очередь необходимо выбрать монтажный кран, определить и нанести пути и места его расположения. От типа крана и его привязки по отношению к строящемуся объекту зависит решение остальных вопросов стройгенплана. Так, открытые площадки для складирования деталей, конструкций и материалов должны находиться в зоне действия крана, а временные здания и сооружения – вне опасной зоны.

Определение расчетных параметров и подбор крана

Выбор грузоподъемного крана для строительства объекта осуществляется по трем основным параметрам: грузоподъемности, вылету стрелы и высоте подъема груза (конструкций, монтажного элемента).

Практически невозможно подобрать кран, у которого все параметры соответствовали бы заданным. Обычно близок к расчетным один из параметров крана, а остальные приходится принимать с определенной избыточностью.

Требуемая грузоподъемность крана Q тр., т, для основной стрелы на максимальном вылете определяется по формуле:

$$Q \text{ тр.} = q \text{ э} + q \text{ с} ,$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

где: $q_{э}$ – масса самого тяжелого монтируемого элемента, т.

Требуемый вылет стрелы крана $L_{тр.}$ и необходимая высота подъема груза $H_{тр.}$ устанавливаются исходя из ширины и высоты здания по массе наиболее удаленной и тяжелой конструкции.

Требуемый вылет стрелы крана $L_{тр., м.}$, условно устанавливается исходя из ширины здания при минимальном расстоянии от наружной кромки здания до оси передвижения крана относительно строящегося здания равном условно 4-5 м.

Требуемая высота подъема груза (крюка крана) $H_{тр., м.}$, для основной стрелы при максимальном вылете устанавливается по массе конструкции (плита перекрытия и покрытия) и определяется по формуле:

$$H_{тр.} = h + h_{з.} + h_{э.} + h_{т.} ,$$

где: h – превышение проектного уровня установки конструкции (плиты покрытия) над уровнем стоянки крана, м;

$h_{з.}$ - запас по высоте равный $0,5 \div 1$ м;

$h_{э.}$ - монтажная высота элемента, м (для плиты перекрытия и покрытия $h_{э.} = 0,22$ м);

$h_{т.}$ - расчетная высота грузозахватного приспособления, м (для плиты перекрытия и покрытия $h_{т.} = 0,3 \div 1,6$ м).

Выбор крана по основным параметрам:

1. Грузоподъемность для основной стрелы на максимальном вылете (для панели перекрытия):

$$Q_{тр.} = 3.35 + 0,528 = 3.878 \text{ т}$$

2. Высота подъема крюка для основной стрелы при максимальном вылете:

$$H_{тр.} = 11,0 + 1 + 0,22 + 1,6 = 13,82 \text{ м}$$

3. Требуемый вылет стрелы крана:

$$L_{тр.} = \text{ширина здания} + 5 \text{ м} = 15 + 5 = 20 \text{ м}$$

Привязка монтажных кранов

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Поперечная привязка. Для установки монтажных кранов у зданий и сооружений необходимо соблюдать безопасное расстояния между краном и строящимся зданием. Ось передвижения кранов относительно строящегося здания определяется по формуле:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{безоп.}},$$

где B – поперечная привязка, минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной стены здания, м;

$R_{\text{пов.}}$ – радиус поворотной платформы (или другой выступающей части крана), м;

$l_{\text{безоп.}}$ – безопасное расстояние, минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до габарита строения, большее или равное 0,7 м.

$$B = 2,07 + 0,7 = 2,77 \text{ м}$$

На основании этого расчета изображают на плане ось движения крана (подкрановых путей).

Определение зон влияния крана

При работе грузоподъемного крана выделяют три самостоятельных зоны:

1. Монтажная зона – пространство, где возможно падения груза при установке и закреплении элементов. Она равна контуру здания плюс 7 м при высоте здания до 20 м. На стройгенплане зону обозначают пунктирной линией. В этой зоне можно размещать только монтажный механизм. Склади́ровать материалы здесь нельзя.

2. Рабочая зона – пространство, находящееся в пределах линии, которую описывает крюк крана. Определяется для башенных кранов путем нанесения на план из крайних стоянок полуокружностей радиусом, соответствующим максимально необходимому для работы вылету стрелы, и соединения их прямыми утолщенными линиями.

Интв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

3. Опасная зона – пространство возможного падения груза при его размещении с учетом вероятного рассеивания при падении, определяется по формуле:

$$R_{\text{опасн.}} = R_{\text{max}} + 0,5 * l_{\text{max}} + l_{\text{безоп}} = 20,1 + 0,5 * 6 + 10 = 33,1 \text{ м}$$

где $R_{\text{опасн.}}$ – опасная зона;

R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы крана, м;

$0,5l_{\text{max}}$ – половина длины самого длинного монтажного элемента, м;

$l_{\text{безоп.}}$ – безопасное расстояние, зависит от высоты подъема монтируемого элемента. При высоте здания до 20 м $l_{\text{безоп.}} = 7$ м, более 20 м – 10м.

5.7. Расчет складского хозяйства

В составе ППР общий расход материалов определяется по фактическим объемам работ и действующим производственным нормам расхода материалов на СМР. Общий расход материалов определяется по данным ресурсно-сметных норм.

Расчетный запас материалов ($R_{\text{скл}}$) определяется по формуле:

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ (физ.ед.)}$$

где $P_{\text{общ}}$ – общий расход данного вида материала в соответствующих физических единицах;

T - период потребления данного материала в днях.

T_n - норма запаса материала в днях;

k_1 – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления материала и зависящий от вида используемого транспорта: для автомобильного $k=1.1$;

k_2 – коэффициент неравномерного потребления материалов, принимается равным 1.3.

Требуемая площадь склада $S_{\text{тр}}$ определяется по формуле:

$$S_{\text{тр}} = P_{\text{скл}} / q \cdot k_{\text{скл}}, \text{ м}^2$$

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.
Изм.	Кол.уч.	Лист

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

где q – количество материалов, изделий и конструкций, укладываемых на 1 м² площади склада.

$K_{скл}$ – коэффициент использования площади.

Расчёт производится в табличной форме.

Таблица 5.3. Расчет и проектирование складского хозяйства

№ п/п	Наименование материалов, полуфабрикатов, конструкций, деталей	Ед. изм.	Общий расход	Период потребления	Норма запаса	Коэффициенты неравномерности		Кол-во складываемого материала	Расчетная площадь складирования	К-т исп. площади склада	Требуемая пл. складирования	Принятые размеры
						Потребления, K2	Поступления, K1					
Открытый склад												
1	проволока	т	0,01	34	12	1,3	1,1	0,01	3	0,5	0,004	80,4 164,6 245,0
2	арматура	т	1,81	39	12	1,3	1,1	0,79	3	0,5	0,530	
3	кирпич	тыс. шт.	143,1	28	12	1,3	1,1	87,73	0,7	0,5	147,437	
4	фундаментная плита	м3	84,92	6	6	1,3	1,1	84,92	2	0,5	49,953	
5	щиты из досок	м2	14,420	3	3	1,3	1,1	14,42	40	0,5	0,721	
6	плиты перекрытия	м3	77,52	28	12	1,3	1,1	47,51	2	0,5	31,672	
7	металлические конструкции	т	0,15	28	12	1,3	1,1	0,09	3	0,5	0,063	
8	блоки из ячеистого бетона	м3	8,09	28	12	1,3	1,1	4,96	0,7	0,5	14,169	
	ИТОГО										244,55	см. стройгенплан
Закрытый склад												
1	болты	т	0,08	28	12	1,3	1,1	0,05	2,3	0,4	0,054	5055-5 Контейнер S=21,0 м2 7,5x3,1 м
2	гвозди	т	0,23	23	12	1,3	1,1	0,17	2,3	0,4	0,186	
2	электроды	т	0,133	34	12	1,3	1,1	0,07	2	0,4	0,084	
3	краски	кг	273,012	23	12	1,3	1,1	203,69	600	0,4	0,849	
4	олифа	кг	96,330	23	12	1,3	1,1	71,87	600	0,4	0,299	
6	клей	кг	327,845	15	12	1,3	1,1	375,05	600	0,4	1,563	
7	линолеум	м2	342,88	2	2	1,3	1,1	342,88	80	0,4	10,715	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

8	доски подоконные	кг	195,00	31	12	1,3	1,1	107,94	80	0,4	3,373	
	ИТОГО										17,12	21,0
Навес												
1	рубероид	м2	31,080	13	8	1,3	1,1	27,35	200	0,6	0,228	
2	блоки оконные	м2	102,10	31	8	1,3	1,1	37,68	45	0,6	1,395	
3	блоки дверные	м2	242,80	31	8	1,3	1,1	89,60	44	0,6	3,394	
5	мастика	т	1,892	23	8	1,3	1,1	0,94	6,5	0,6	0,241	420-06-33
7	доски	м3	0,673	31	8	1,3	1,1	0,25	1,8	0,6	0,230	12,0x12,0 м
8	плитка керамическая	м2	986,477	13	8	1,3	1,1	868,10	78	0,7	15,899	S=132,0 м2
9	плиты теплоизоляционные	м3	189,304	6	6	1,3	1,1	189,30	3	0,6	105,169	Сборно-разборный тип
10	бруски	м3	0,03	34	12	1,3	1,1	0,01	3	0,6	0,008	
	ИТОГО										126,56	132,0

5.8. Расчет и проектирование временных зданий

Общее количество работающих на строительстве складывается из 4 категорий: рабочие (Р), ИТР (И), служащие (С) и младший обслуживающий персонал (М). Удельный вес (%) категории зависит от вида строительства.

Количество работающих в наиболее многочисленную смену:

$$N_{\max} = 1,05 \cdot (P \cdot 0,7 + (И + С + М) \cdot 0,8 \cdot 0,8), \text{ чел}$$

где 1,05 - коэффициент, учитывающий практикантов и учеников на строительной площадке;

0,7 и 0,8 - коэффициенты, учитывающие количество различных категорий работающих в одну смену при двухсменной работе;

0,5 - коэффициент, учитывающий линейный персонал работающих.

Требуемая площадь временных зданий определяется по формуле:

$$S_{\text{мп}} = S_n \cdot N_k,$$

где S_n - нормативный показатель площади здания на одного пользующегося зданием, м²/чел, принимается по действующим санитарным нормам;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

N_k - обслуживаемый зданием контингент работающих, чел.

Для начала расчёта нужно знать необходимое количество временных зданий и численность обслуживаемого каждым зданием контингента работающих.

Расчет и проектирование временных зданий выполним в табличной форме.

Таблица 5.4. Расчет и проектирование временных зданий и сооружений

Мах число работающих	100%	36	чел.
рабочих (Р)	85%	31	чел.
ИТР (И)	8%	3	чел.
Служащих (С)	5%	1	чел.
МОП (М)	2%	1	чел.

Мах число раб-х в смене	25	чел.
-------------------------	----	------

№ п/п	Наименование временных зданий	Формула определения расчетной численности работающих	Обслуживаемый зданием контингент работающих чел.	Норматив в площади м2/чел	Расчетная площадь здания м2	Тип здания	Показатель, м2	Кол-во зданий, шт	Длина, м	Ширина, м	Общая полезная площадь здания м2
1	Гардеробные	$1,04 \times P \times 0,7$	22	0,7	15,4						
2	Душевые мужские	$0,7 \times (1,04 \times P \times 0,7)$	15	0,54	8,1						
	ИТОГО				23,5	420-140	23,0	1	9,0	3,0	23,00
3	Гардеробные	$1,04 \times P \times 0,3$	9	0,7	6,7						
4	Душевые женские	$0,7 \times (1,04 \times P \times 0,3)$	7	0,54	3,9						
	ИТОГО				10,6	420-01-7	14,5	1	2,7	6,0	14,50
5	Уборные мужские	$0,7 \times N_{\max}$	18	0,1	1,8	5055-7-2	1,40	1	1,3	2,1	1,4
6	Уборные женские	$0,3 \times N_{\max}$	7	0,1	0,7	5055-7-2	1,40	1	1,3	2,1	1,4
	ИТОГО				2,5						2,8
7	Сушилка	$(1,04 \times P) \times 0,7$	22	0,2	4,4						
8	Помещение для обогрева рабочих	$(1,04 \times P) \times 0,7$	22	0,8	17,6						
	ИТОГО				22,0	Э420-01	7,90	3	3,8	2,1	23,70
9	Контора	$0,505 \times (ИТР + С + М) \times 0,8$	2	3,75	7,5						
10	Красный уголок	N_{\max}	25	0,35	8,7						
	ИТОГО				16,2	1129-022	15,50	1	3,0	6,0	15,50
11	Столовая	$0,75 \times N_{\max}$	18	0,7	11,7						
12	Умывальные	N_{\max}	25	0,20	5,0						
	ИТОГО				16,7	ИЗК-1,2	15,6	1	6,0	3,0	15,6
ВСЕГО					91,4						95,1

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

5.9. Определение потребности водоресурсов

Вода в пределах строительной площадки расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Суммарный расчетный расход воды - $Q_{общ}$ определяем по формуле:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, (л/с)$$

Расход воды на производственные нужды - $Q_{пр}$ определяем по формуле:

$$Q_{пр} = 1.2 \cdot \frac{Q_{ср}}{8 \cdot 3600}, (л/с)$$

где 1.2 - коэффициент на неучтённые расходы воды;

$Q_{ср}$ - средний производственный расход воды в смену, л/сек;

8 - число часов в смену;

3600 - число секунд в 1 часе.

Средний производственный расход воды в смену определяется:

$$Q_{ср} = \sum_{i=1}^n \frac{q_{ni} \cdot V_{ni} \cdot k_{чи}}{K_{ni} \cdot t_{ni}}, (л/см)$$

где q_{ni} - удельный расход воды на производственные нужды, определяемый по приложению №7;

V_{ni} - общий объём работ данного вида;

$K_{чи}$ - коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

K_{ni} - число смен в сутки, принятое при выполнении данной работы;

t_{ni} - продолжительность выполнения данной работы по календарному плану производства работ.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле:

$$Q_{хоз} = \frac{(q_1 \cdot N_{max} \cdot k_{н1} + q_2 \cdot N_{стол} \cdot k_{н2})}{8 \cdot 3600} + \frac{q_3 \cdot N_{душ}}{45 \cdot 60}, л/с$$

где q_1, q_2, q_3 - удельный расход воды на одного работающего, одного пользующегося столовой, одного пользующегося душем соответственно;

N_{max} - количество работающих в наиболее многочисленную смену (см. расчёт ременных зданий);

$N_{стол}$ - количество работников, посещающих столовую (см. расчёт временных зданий);

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

$N_{душ}$ - количество работников, посещающих душ (см. расчёт временных зданий);

8 - число часов в смену;

45 - время работы душа, мин.;

$K_{н1}=2.7$, $K_{н2}=1.5$ - коэффициенты часовой неравномерности водопотребления.

Расход воды на противопожарные нужды принимается с учетом степени огнестойкости строящегося объекта, категории его пожарной опасности и строительного объема, принимаем 10 л/с.

Таблица 5.5. Расчет временного водоснабжения

1. Возведение надземной части

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Объем работ V_i	Удельный расход, q , л	Кэф. неравн., $Kч$	Число смен в сутки, K	Продолжительность работы, t , дн	Расчетный расход воды, $Q_{пр,i}$, л/сек	в т.ч. по месяцам											
									апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь			
1	Приготовление бетона	м3	14,21	250	1,6	2	2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
1	Приготовление раствора кладочного	м3	173,83	250	1,6	2	28	0,051734		0,05173	0,05173									
2	Заправка и мойка машин	маш/сут	1	300	2	1	1	0,025	0,02500	0,02500	0,02500	0,02500	0,02500	0,02500	0,02500	0,02500	0,02500			
3	Хозяйственно-питьевые нужды	чел	25	25	2,7	1	1	0,057977	0,05798	0,05798	0,05798	0,05798	0,05798	0,05798	0,05798	0,05798	0,05798			
4	Обслуж. столовой	чел	18	13	1,5	1	1	0,012188	0,01219	0,01219	0,01219	0,01219	0,01219	0,01219	0,01219	0,01219	0,01219			
5	Обслуж. душа	чел	22	26	1	1	1	0,211852	0,21185	0,21185	0,21185	0,21185	0,21185	0,21185	0,21185	0,21185	0,21185			
6	Пожаротушение	л/сек	-	10	-	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
	Всего							10,36	10,31	10,36	10,36	10,31	10,31	10,31	10,31	10,31	10,31			

$D=$ 81 мм

Принимаем диаметр 100 мм

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

5.10. Определение потребности энергоресурсов

Электроснабжение необходимо для работы силовых машин и механизмов и технологических потребностей, для обеспечения внутреннего и наружного освещения объектов строительства, участков строительных работ и временных зданий.

Строительные машины и механизмы, технологические нужды и осветительные приборы для внутреннего и наружного освещения являются основными потребителями электроэнергии на строящемся объекте.

Общая потребная мощность для нужд строительства определяется:

$$P_{mp} = \alpha \cdot (P_M + P_T + P_{OV} + P_{OH} + P_C), \text{ кВт}$$

где α - коэффициент, учитывающий потери мощности в сети, $\alpha = 1,05-1,1$;

$P_{тр}$ - суммарная мощность, потребляемая строительными машинами и механизмами, определяется по справочным данным (см. прил. 8) или по паспортам строительных машин или механизмов;

P_T - суммарная мощность на удовлетворение технологических потребностей, определяется расчётами;

P_{OV} , P_{OH} - суммарная мощность, соответственно расходуемая на внутреннее и наружное освещение, определяется по справочным данным и предыдущими расчетами временного строительного хозяйства;

P_C - суммарная мощность, потребляемая сварочным оборудованием, определяется по справочным данным.

Потребляемая мощность $P_n = \frac{P_i \cdot k_{ci} \cdot n_i}{\text{Cos}(\varphi_i)}$, кВт

где P_i - мощность одного потребителя данного типа (кВт);

n_i , - количество потребителей данного типа (шт.), определяется в соответствии с календарным планом;

k_{ci} - коэффициент спроса для потребителей данного типа;

$\text{Cos}(\varphi_i)$ - коэффициент мощности, принимается для различных групп потребителей.

Потребная мощность трансформатора: $P_{\text{трансф}} = \frac{P_{mp}}{K_{ми}}$

Принимаем для нужд строительства типовую передвижную инвентарную

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

- подготовить и расположить в зоне действия крана полный комплект блоков;
- очистить блоки от грязи и наледи.

Работы следует выполнять, полностью соблюдая правила техники безопасности и охраны труда рабочих.

Монтаж сборных ленточных фундаментов выполняют в следующем порядке:

- готовят основание и блоки;
- размечают места укладки блоков и укладывают их;
- заполняют стык бетонной смесью и уплотняют горизонтальный шов.

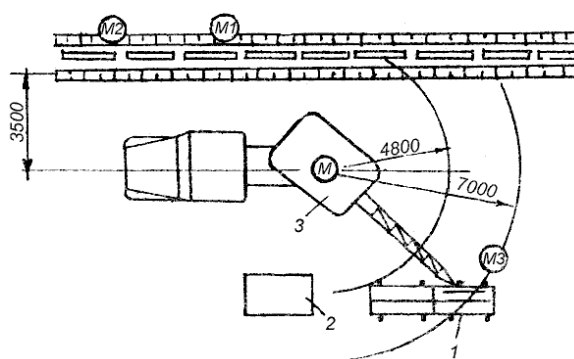


Рис.18. Организация рабочего места

1 - место складирования блоков; 2 - площадка для приема раствора; 3 - автомобильный кран; М, М1, М2, М3 - рабочие места монтажников.

Проверка, строповка блока и очистка его нижней плоскости (М3, М, строп, скребок, кувалда. Монтажник М3, проверив маркировку, геометрические размеры фундаментных блоков и надежность монтажных петель, стропит блок.

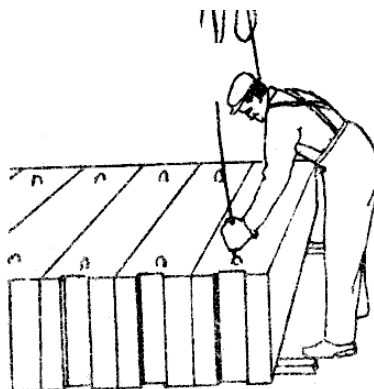


Рис.19. Стрповка блока

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

По сигналу монтажника М3 машинист крана М приподнимает блок на высоту 50-70 см. Убедившись в надежности строповки и очистив от грязи и наледи нижнюю плоскость блока, монтажник М3 подает сигнал к дальнейшему подъему и перемещению блока к траншее.

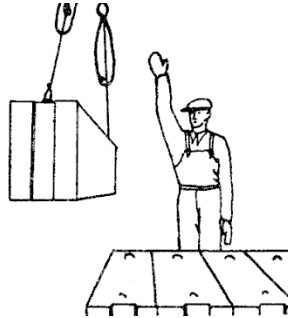


Рис.20. Подъем блока

Подача блока к месту укладки (М3, М, строп). Машинист крана М плавно поднимает блок и подает его к месту укладки. Монтажник М3 сопровождает блок до края котлована.

Разметка места укладки блока (М1, М2, рулетки, лопаты, клинья). Монтажники М1 и М2 размечают место укладки блока и при необходимости очищают опорную поверхность.

Монтажник М2 лопатой расстиляет раствор по опорной поверхности, а монтажник М1 разравнивает его слоем толщиной 20-30 мм. Полосы раствора должна отстоять от граней блока на 30-40 мм.

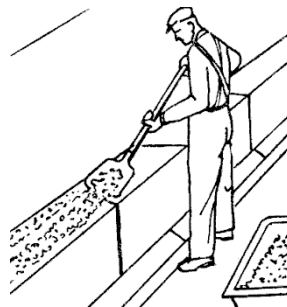


Рис.21. Укладка раствора

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Прием и укладка блока на место (М1, М2, М, строп, ломы). Монтажники М1 и М2 принимают блок на высоте примерно 30 см над ранее уложенными и разворачивают его. По команде монтажника М2 машинист плавно опускает блок на высоту 10-15 см от опорной поверхности. Монтажники ломы рихтуют блок по отметкам и причалке, устанавливая его в проектное положение; после чего машинист опускает блок на опорную поверхность.

Выверка блока и расстроповка его (М1, М2, М, строп, уровень, отвес, ломы). Монтажники М1 и М2 проверяют горизонтальность уложенного блока уровнем, а вертикальность граней - отвесом.

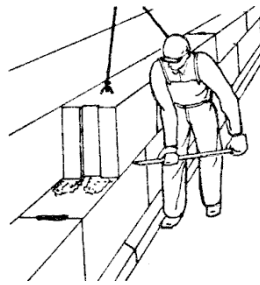


Рис.22. Выверка блока

Положение блока относительно ранее уложенных проверяют по причалке, а выравнивают с помощью ломов и клиньев при натянутом стропе. Затем монтажники освобождают строп и производят окончательную выверку уложенного блока.

Подача стропа к следующему блоку (М). Машинист крана М по сигналу монтажника М2, плавно поднимает строп и отводит стрелу к месту складирования блоков.

Заделка швов (М3, кельма, лопата, подштопка, ящик для раствора). Монтажник М3 заполняет вертикальный стык бетонной смесью, а затем, подштопкой уплотняет раствор в горизонтальном шве.

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151144-17			

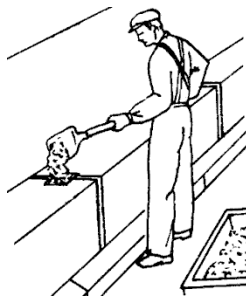


Рис.23. Заделка швов

Указания по производству работ

Монтаж конструкций фундаментов разрешается производить только после выполнения всего комплекса земляных работ, разбивки осей и устройства основания.

До начала монтажа на верхних обрезах фундаментных плит и блоков и у их оснований должны быть нанесены несмываемой краской риски, фиксирующие положение осей плит и блоков. Опорные поверхности плит и блоков должны быть очищены от загрязнения.

Установку блоков стен подвала следует производить, начиная с установки маячных блоков в углах здания и на пересечении осей. Маячные блоки устанавливают, совмещая их осевые риски с рисками разбивочных осей по двум взаимно перпендикулярным направлениям. К установке рядовых блоков следует приступать после выверки положения маячных блоков в плане и по высоте.

Рядовые блоки следует устанавливать, ориентируя низ по обрезу блоков нижнего ряда, верх - по разбивочной оси.

Блоки наружных стен, устанавливаемые ниже уровня грунта, необходимо выравнять по внутренней стороне стены, а выше - по наружной.

Вертикальные и горизонтальные швы должны быть заполнены раствором и расшиты с двух сторон.

Изм. №	Изм. инв.
Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Таблица 5.7. Операционная карта на укладку фундаментных блоков

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнители	Описание операции
1	2	3	4
Проверка, строповка блока и очистка его нижней плоскости	строп, скребок, кувалда	Монтажник М3, машинист М	Монтажник М3, проверив маркировку, геометрические размеры фундаментных блоков и надежность монтажных петель, стропит блок. По сигналу монтажника М3 машинист крана М приподнимает блок на высоту 50-70 см. Убедившись в надежности строповки и очистив от грязи и наледи нижнюю плоскость блока, монтажник М3 подает сигнал к дальнейшему подъему и перемещению блока к траншее.
Подача блока к месту укладки.	строп	Монтажник М3, машинист М	Машинист крана М плавно поднимает блок и подает его к месту укладки. Монтажник М3 сопровождает блок до края котлована
Разметка места укладки блока	рулетки, лопаты, клинья	Монтажники М1, М2	Монтажники М1 и М2 размечают место укладки блока и при необходимости очищают опорную поверхность. Монтажник М2 лопатой расстиляет раствор по опорной поверхности, а монтажник М1 разравнивает его слоем толщиной 20-30 мм. Полосы раствора должна отстоять от граней блока на 30-40 мм.
Прием и укладка блока на место (М1, М2, М, строп, ломы).	строп, ломы	Монтажники М1, М2, машинист М	Монтажники М1 и М2 принимают блок на высоте примерно 30 см над ранее уложенными и разворачивают его. По команде монтажника М2 машинист плавно опускает блок на высоту 10-15 см от опорной поверхности. Монтажники ломы рихтуют блок по отметкам и причалке, устанавливая его в проектное положение; после чего машинист опускает блок на опорную поверхность.
Выверка блока и расстроповка его	строп, уровень, отвес, ломы	Монтажники М1, М2, машинист М	Монтажники М1 и М2 проверяют горизонтальность уложенного блока уровнем, а вертикальность граней - отвесом.
Заделка швов	кельма, лопата, подштопка, ящик для раствора	Монтажник М3	Монтажник М3 заполняет вертикальный стык бетонной смесью, а затем, подштопкой уплотняет раствор в горизонтальном шве.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

5.11.3. Машины, механизмы, приспособления и инвентарь

Таблица 5.8. Потребность в механизмах, оборудовании и инструментах

Наименование	Тип	Марка, ГОСТ, ТУ	К-во	Технич. характер
1	2	3	4	5
1. Автомобильный кран	стационарный	КС-4362	1	
2. Строп 4-х ветвевой	инвентарный	ГОСТ25575-2014	1	Грузоподъемность 5т
3. Строп 2-х петлевой универсальный	инвентарный	ГОСТ25575-2014	1	Грузоподъемность 5т
4. Ящик для раствора	инвентарный		1	Вместимость 0,24м3 раствора
5. Кельма	инвентарный	ГОСТ 9533-81	2	
6. Кувалда	инвентарный	ГОСТ 19645-74	1	
7. Лопата совковая	инвентарный	ГОСТ 9533-81	2	
8. Лопата штыковая	инвентарный	ГОСТ 9533-81	2	
9. Лом монтажный	инвентарный	ГОСТ 9533-81	1	
10.Уровень строительный	инвентарный		1	
11. Рейка правило,l=2м	инвентарный	ГОСТ 7502-98	1	
12.Шнур причальный	инвентарный		1	
13. Отвес	инвентарный	ГОСТ 7948-80	1	
13.Нивелир	инвентарный		1	
14. Рейка геодезическая	инвентарный		1	
15.Метр складной	инвентарный	ГОСТ 7502-98	1	
16. Каска строительная	инвентарный	ГОСТ 12.4.087-84	4	
17. Подмость	инвентарный		1	

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

5.11.4. Калькуляция и нормирование затрат труда

Таблица 5.9. Калькуляция и нормирование затрат труда

№ п\п	Наименование работ	Ед. изм.	Объём	Норма врем. на единицу, чел.-см. (маш.-см)	Состав звена			Затраты труда на объём, чел.-см. (маш.-см)
					Профессия	Разряд	Кол-во	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Разгрузка сборных ж/б блоков	100 т	1,93	<u>1,08</u> (0,54)	Машинист Такелажник	5 3	1 1	<u>2,1</u> (1,04)
2	Монтаж блоков ФБС до 1,5 т	10 шт.	17,7	<u>0,75</u> (0,25)	Машинист Монтажник Монтажник Монтажник	5 4 3 3	1 1 1 1	<u>13,3</u> (4,4)
3	Укладка плит перекрытия до 10 м ²	10 шт.	2,6	<u>0,9</u> (0,22)	Машинист Монтажник Монтажник Монтажник	6 4 3 2	1 1 1 1	<u>2,34</u> (0,6)
4	Устройство обмазочной гидроизоляции	1 м ²	256	<u>0,04</u> (-)	Изолировщик Изолировщик	5 4	1 1	<u>8,6</u> (-)
Итого:								<u>26,34</u> (6,04)

Таблица 5.10. Ведомость расчета календарного графика

№ п / п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Состав звена и их количество	Применяемые машины и механизмы	Трудоемкость нормативная		Трудоемкость принятая		Количество смен	Продолжительность
						чел. см	маш. см.	чел. см	маш. см.		
1	2	3	4	5	6	7		8		9	
1	Разгрузка сборных ж/б блоков	100 т	1,93	Машинист-1 Такелажник-1	КС-4362	1,08	0,54	2,1	1,04	1	2,1
2	Монтаж блоков ФБС до 1,5 т	10 шт.	17,7	Машинист-1 Монтажник-1 Монтажник-1 Монтажник-1	КС-4362	0,75	0,25	12,7 5	4,4	2	6,35
3	Укладка плит перекрытия до 10 м ²	10 шт.	2,6	Машинист-1 Монтажник-1 Монтажник-1 Монтажник-1	КС-4362	0,9	0,23	2,34	0,6	1	2,34
4	Устройство обмазочной гидроизоляции	1 м ²	256	Изолировщик-1 Изолировщик-1	-	0,04	-	8,6	-	2	4,3

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

6.1 Определение сметной стоимости зданий и сооружений

Показатель сметной стоимости (цены) – один из важных, характеризующих экономичность проектного решения и определяющих сумму средств (инвестиций) на реализацию проектного решения. Цена строительства является предметом проведения подрядных торгов (тендоров), переговоров заказчика с подрядчиком, инвестиционных конкурсов, а также основой при заключении контракта.

Стоимость строительства объекта определяется сметами. Смета представляет собой расчет общественно необходимых затрат на строительство объектов, т.е. цену строительной продукции. Проектно-сметная документация разрабатывается, проходит экспертизу и утверждается до начала строительства.

В данной выпускной квалификационной работе предоставляется расчет локальной сметы на общестроительные работы, локальной сметы на электромонтажные работы, локальной сметы на санитарно-технические работы, а так же объектная смета по основному зданию, сводный сметный расчет стоимости при реконструкции административно-производственного корпуса.

6.2 Определение сметной стоимости в локальных и объектных сметах

Стоимость определяемая локальными сметами, включает в себя прямые затраты, накладные расходы, сметную прибыль. Прямые затраты на общестроительные работы по проектируемому объекту устанавливаются на основе объемов работ территориальных единичных расценок ТЕР 2001, которые привязанны к местным условиям, а также ресурсных показателей цен на соответствующие ресурсы.

К ресурсным показателям относятся:

— данные о трудоемкости работ (чел.-ч.) для определения величины основной заработной платы рабочих, выполняющих соответствующие работы;

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

— данные о времени использования строительных машин (маш.-ч.);

— данные о расходе материалов, изделий (деталей) и конструкций.

Для выделения ресурсных показателей используют:

— проектные материалы о проектных ресурсах (ведомости потребности материалов, данные о затратах труда и времени использования строительных машин);

— сметно-нормативная база 2001 года, сборники государственных элементных сметных норм ГЭСН 2001

Оценка ресурсов при определении стоимости производится в базовом уровне цен. Базисный (постоянный) уровень цен в системе сметного образования, действующий с 1.09.2003 г.с пересчетом в текущий уровень цен с помощью переходных коэффициентов.

В локальной смете на общестроительные работы определяется сумма затрат по каждому разделу (конструктивному элементу или виду работ) и в целом по итогу всех разделов.

Сметная стоимость прямых затрат по внутренним сантехническим, электромонтажным работам, монтаж слаботочных устройств и оборудования определяется в локальных сметах на укрупненную единицу измерения (1 м³ здания, 1 м² площади и т. д.).

Накладные расходы принимаются в процентах от фонда заработной платы рабочих в соответствии с методическими указаниями по определению величины накладных расходов в строительстве.

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.

Объектные сметные расчеты (сметы) составляются на объекты в целом путем суммирования данных локальных смет с группировкой работ и затрат по соответствующим графам сметной стоимости: строительно-монтажных работ, оборудования и прочих работ.

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Наименование стройки: Реконструкция административно-производственного корпуса г.Смоленск

Код стройки:

01.2/2017

Наименование объекта: административно-производственный корпус

Шифр 001/20

объекта: 17

Локальный сметный расчет № 1

на общестроительные работы

Пересчет из цен 2006 г. В цены на 1.02.2017 г.

Стоимость 2624,0

тыс. руб.

№ п / п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Стоимость: единица измерения/всего, т.руб.											Затраты труда: ед. изм./всего, чел.-час	
				Количество	Зарботная плата	эксплуатация машин и механизмов		материалы, изделия, конструкции		ОХР и ОПР	Плановая прибыль	оборудование, мебель, инвентарь	Транспорт	прочие затраты		общая стоимость
						всего	в т. ч. зарплата машинистов	всего	в т. ч. транспорт							
1	Смета объекта-аналога, прил. 1, п. 3.5 МУ	Общестроительные работы	м3	35	12	3	276	20	40	42	0	0	0	404	4,083	
			6496,16	224	76	21	1795	127	257	272	0	0	0	2624	26524	
		ИТОГО		224,5	76,0	21,1	1794,6	126,7	256,9	272,0	0,0	0,0	0,0	2624,0	26523,8	
	Корректировка стоимости материалов, оборудования и транспорта			224,5	76,0	21,1	1794,6	126,7	256,9	272,0	0,0	0,0	0,0	2624,0	26523,8	
	Корректировка затрат труда для расчета заработной платы														26516	
	Зарплата рабочих в ценах на 1.02.2017 г.			4733												
	Индексы изменения стоимости				10,066	11,394	7,1638	9,4143	6,7891	6,5833	6,9106	9,4143				
	Индексы изменения стоимости января 2017 г. к декабрю 2016 г.				1,011	1,011	1,0118	1,0118	1,0118	1,0118	1,0118	1,0118				
	Показатели в ценах 1.02.2017 г.			4733	774	243	13008	1207	1765	1812	0	0	0	23298	26524	
	ИТОГО			4733	774	243	13008	1207	1765	1812	0	0	0	23298	26524	

Индв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

Наименование стройки: Реконструкция административно-производственного корпуса г.Смоленск

Код стройки:
01.2/2017

Наименование объекта: административно-производственный корпус

Шифр объекта: 001/201
7

Локальный сметный расчет № 2
на санитарно-технические работы

Пересчет из цен 2006 г. В цены на 1.02.2017 г.

Стоимость 909,3 тыс. руб.

№ п/п	обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Стоимость: единица измерения/всего, т.руб.										Затраты труда: ед. изм./всего, чел.-час		
				Количество	заработная плата	эксплуатация машин и механизмов		материалы, изделия, конструкции		ОХР и ОПР	Плановая прибыль	оборудование, мебель, инвентарь	Транспорт		прочие затраты	общая стоимость
						всего	в т.ч. зарплата машинистов	всего	в т.ч. транспорт							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Смета объекта-аналог а, прил. 1, п. 3.5 МУ	Санитарно-технические работы	м3	6,3	1,3	0,2	96,8	3,6	10,0	8,3	17,3	0,0	0,0	140	0,709	
			6496,2	40,9	8,5	1,3	629,0	23,3	64,8	53,9	112,2	0,0	0,0	909,3	4606	
		ИТОГО		40,9	8,5	1,3	629,0	23,3	64,8	53,9	112,2	0,0	0,0	909,3	4605,8	
		Корректировка стоимости материалов, оборудования и транспорта		40,9	8,5	1,3	629,0	23,3	64,8	53,9	110,0	2,2	0,0	909,3	4605,8	
		Корректировка затрат труда для расчета заработной платы													4604	
		Зарплата рабочих в ценах на 1.02.2017 г.		822												
		Индексы изменения стоимости			10,0661	11,3946	7,1638	9,4143	6,7891	6,5833	6,9106	9,4143				
		Индексы изменения стоимости января 2017 г. к декабрю 2016 г.			1,0118	1,0118	1,0118	1,0118	1,0118	1,0118	1,0118	1,0118				
		Показатели в ценах 1.02.2017 г.		822	86	15	4559	222	445	359	760	21	0	7275	4606	
		ИТОГО		822	86	15	4559	222	445	359	760	21	0	7275	4606	

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв.
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Наименование стройки: Реконструкция административно-производственного корпуса г.Смоленск

Код стройки: 01.2/2017

Наименование объекта: административно-производственный корпус

Шифр

объекта: 001/2017

Комплект чертежей:

АС

Локальный сметный расчет № 3

на электромонтажные работы

Пересчет из цен 2006 г. В цены на 1.02.2017 г.

Стоимость
б

226,2

тыс.
руб.

№ п / п	обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Стоимость: единица измерения/всего, т.руб.											Затраты труда: ед. изм./всего, чел.-час	
				Количество	заработная плата	эксплуатация машин и механизмов		материалы, изделия, конструкции и		ОХР и ОГП	Плановая прибыль	оборудование, мебель, инвентарь	Транспорт	прочие затраты		общая стоимость
						всего	в т. ч. зарплата машинистов	всего	в т. ч. транспорт							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Смета объекта-аналога, прил. 1, п. 3.5 МУ	Электромонтажные работы	м3	4,7	0,8	0,3	17,3	1,2	4,7	3,5	3,8	0,0	0,0	34,8	0,531	
			6496,2	30,5	5,4	2,1	112,1	7,7	30,5	22,8	24,9	0,0	0,0	226,2	3449	
		ИТОГО		30,5	5,4	2,1	112,1	7,7	30,5	22,8	24,9	0,0	0,0	226,2	3449,5	
		Корректировка стоимости материалов, оборудования и транспорта		30,5	5,4	2,1	112,1	7,7	30,5	22,8	24,4	0,5	0,0	226,2	3449,5	
		Корректировка затрат труда для расчета заработной платы													3449	
		Зарплата рабочих в ценах на 1.02.2017 г.		616												
		Индексы изменения стоимости			10,0661	11,394	7,1638	9,4143	6,7891	6,5833	6,9106	9,4143				
		Индексы изменения стоимости января 2017 г. к декабрю 2016 г.			1,0118	1,0118	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011				
		Показатели в ценах 1.02.2017 г.		616	55	24	812	73	209	152	169	5	0	2091	3449	
		ИТОГО		616	55	24	812	73	209	152	169	5	0	2091	3449	

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв.
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Наименование стройки: Реконструкция административно-производственного корпуса г.Смоленск

Код стройки: 01.2/2017

Наименование объекта: административно-производственный корпус

Шифр объекта:

Объектная смета №1-1

Стоимость 32 663 тыс. руб.

в ценах 01.02.2017 г.

Таблица

№ п/п	Номера смет и расчетов	Наименование работ и затрат	Стоимость (тыс. руб.) всего						Общая стоимость (тыс. руб.)
			З/пл рабочих	Эксплуатация машин и механизмов	Материалы, изделия, конструкции	ОХР и ОПР	Оборудование, мебель, инвентарь	Прочие затраты	
				в т.ч. з/пл					Транспорт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Л.с.р. № 1	Общестроительные работы	4 733	774	13 008	1 765	0	0	23 298
				243	1 207	1 812			26 524
2	Л.с.р. № 2	Внутренние санитарно-технические работы	822	86	4 559	445	760	0	7 275
				15	222	359	21		4 606
3	Л.с.р. № 3	Электромонтажные и слоботочные работы	616	55	812	209	169	0	2 091
				24	73	152	5		3 449
		ИТОГО	6 170	915	18 380	2 419	929	0	32 663
				282	1 501	2 323	26		34 579

6.3 Определение сметной стоимости в сводном сметном расчете

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.

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

В сводном сметном расчете средства распределяются по двенадцати главам.

Сметная стоимость отдельных объектов, видов работ и затрат показывается в сводном сметном расчете отдельной строкой. При этом в расчете приводятся следующие итоги: по каждой строке и главам 1...7, 1...8, 1...9,1...12, а также после начисления резерва средств на непредвиденные работы и затраты «Всего по сводному расчету».

Затраты по отдельным главам сводного расчета определяются в следующем порядке .

В главу 1 «Подготовка территории строительства» включаются затраты по очистке и осушению территории, вертикальной планировке площадки, уборки и вывозу мусора до начала строительства.

В графу 2 «Основные объекты строительства» включается стоимость зданий. Данные о стоимости главного корпуса переносятся из объектной сметы в графы 4,5,6 сводного сметного расчета.

В главе 3 «Объекты подсобного и обслуживающего назначения» учитывается стоимость соответствующих объектов: для жилищно-гражданского строительства – хозяйственных корпусов, а также стоимость зданий и сооружений культурно-бытового назначения.

В главу 5 «Объекты транспортного хозяйства» включается стоимость железнодорожных и подъездных путей к предприятиям, автомобильных дорог, депо, гаражей, площадок для стоянки автомашин и др. стоимость этих объектов принимается по проекту.

В главе 6 «Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газификации» учитывается стоимость соответствующих объектов.

В главе 7 «Благоустройство и озеленение территории» учитываются затраты на благоустройство площадок и расходы на охрану окружающей среды. В главу 8 «Временные здания и сооружения» включаются средства на строительство и разборку титульных временных зданий и сооружений.

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

В главе 9 «Прочие работы и затраты» в соответствии с «Порядком определения стоимости строительства ...» учитывается 16 видов затрат, в том числе:

- дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время;
- затраты по перевозке работников к месту работы автомобильным транспортом;
- премия за ввод в действие законченных строительных объектов;
- отчисления в фонд НИОКР;
- затраты по выплате транспортного налога, отчисления в дорожные фонды и др.

В главу 10 «Содержание дирекции (технический надзор) строящегося предприятия (учреждения)» включаются в графы (7 и 8) средства на содержание аппарата заказчика, дирекции строящегося предприятия. Принимаются в процентах от итога глав 1-9 по графе 8.

Глава 11 «Подготовка эксплуатационных кадров» включает средства на подготовку кадров для эксплуатации промышленного предприятия.

Глава 12 «Проектные и изыскательские работы, авторский надзор» включает соответствующие расходы, которые определяются по договорным ценам.

В конце сводного сметного расчета предусматривается резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

За итогом сводного сметного расчета указываются:

- возвратные суммы по временным зданиям и сооружениям в размере 15% от сметной стоимости, учтенной в главе 8;
- средства на покрытие затрат при уплате НДС в размере 20% от итоговых данных в сметном расчете по графам 4-8 без стоимости материалов, конструкций и оборудования (во избежании двойного счета).

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

МИНИСТЕРСТВО (ВЕДОМСТВО)

"УТВЕРЖДЕН"

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ В СУММЕ
В ТОМ ЧИСЛЕ ВОЗВРАТНЫХ СУММ50 080 ТЫС.РУБ.
6 270 ТЫС.РУБ.

(ссылка на документ об утверждении)

" _____ " _____ 20 ____ г.

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА
административно-производственного корпуса в г. Смоленскна строительство
В ценах на 1.02.2017 г.

Номера сметных расчетов (смет)	Наименование глав, объектов, работ и затрат	З/пл рабочих	Стоимость (тыс. руб.)					Общая стоимость, тыс. руб.
			Эксплуатация машин и механизмов в т.ч. з/пл	Материальные ресурсы транспорт	Накладные расходы Плановые накопления	Оборудование, мебель, инвентарь	Прочие затраты	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Глава 1								
Подготовка территории строительства								
п.29 Инстр.	Отвод земельного участка (0,73 га) 1226*7,0185*1,0118	-	-	-	-	-	8 706	8 706
	ИТОГО по главе 1	-	-	-	-	-	8 706	8 706
Глава 2								
Основные объекты строительства								
о.с. №1-1	Административно-производственный корпус	6 170	915	18 380	2 419	929		32 663
			282	1 501	2 323	26		34 579
	ИТОГО по главе 2	6 170	915	18 380	2 419	929	-	32 663
			282	1 501	2 323	26		34 579
Глава 3								
Объекты подсобного и обслуживающего назначения								
Глава 4								
Объекты энергетического хозяйства								
Глава 5								
Объекты транспортного хозяйства и связи								
Глава 6								
Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения								
Глава 7								
Благоустройство территории								
	ИТОГО по главам 1-7	6 170	915	18 380	2 419	929	8 706	41 369
			282	1 501	2 323	26		34 579
Глава 8								
Временные здания и сооружения								
НРР 8.01.102-2012	Временные здания и сооружения, 8,4% x 0,8 = 6,72%	130	43	260	-	-	-	434
			9	-	-	-	-	13
	ИТОГО по главе 8	130	43	260	-	-	-	434
			9	-	-	-	-	13
	ИТОГО по главам 1-8	6 300	959	18 640	2 419	929	8 706	41 803
			291	1 501	2 323	26		34 593
Глава 9								
Прочие работы и затраты								
НРР 8.01.103-2012	Дополнительные затраты при производ-стве СМР в зимнее время, 4,06% x 0,8 = 3,25%	93	86	30	-	-	-	210
			29	-	-	-	-	12
п. 30.2 Инстр.	Затраты, связанные с отчислениями на социальное страхование, 34%	-	-	-	-	-	900	900
			-	-	-	-	-	-
п. 30.10 Инстр.	Затраты, связанные с подготовкой объекта к приемке в эксплуатацию, 0,306%	-	-	-	-	-	39	39
			-	-	-	-	-	-
	ИТОГО по главе 9	93	86	30	-	-	939	1 149
			29	-	-	-	-	12
	ИТОГО по главам 1-9	6 393	1 045	18 670	2 419	929	9 645	42 952
			320	1 501	2 323	26		34 605
Глава 10								
Содержание застройщика, заказчика (технического надзора), затраты на осуществление авторского надзора, содержание органов государственного строительного надзора								
п. 31.1 Инстр.	Затраты на содержание застройщика, заказчика (технического надзора), 1,06%	-	-	-	-	-	455	455
			-	-	-	-	-	-

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Лист

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

п. 31.1.5 Инстр.	Средства на мониторинг цен, 0,09%	-	-	-	-	-	38	38
п. 31.2 Инстр.	Затраты на осуществление авторского надзора, 0,2%	-	-	-	-	-	65	65
п. 31.3 Инстр.	Средства на ПИР	-	-	-	-	-	831	831
п. 31.4 Инстр.	Средства на проведение экспертизы	-	-	-	-	-	83	83
	Итого по главе 10	-	-	-	-	-	1 472	1 472
	ИТОГО по главам 1-11	6 393	1 045	18 670	2 419	929	11 117	44 423
			320	1 501	2 323	26		34 605
п. 33.1 Инстр.	Средства на непредвиденные работы и затраты, 4%	256	42	747	97	37	445	1 777
			13	60	93	1		1 384
	Итого	6 649	1 087	19 417	2 516	966	11 562	46 200
			333	1 561	2 416	27		35 989
п. 33.2 Инстр.	НДС, 20%						9 240	9 240
	Итого с учетом налога	6 649	1 087	19 417	2 516	966	20 802	55 440
			333	1 561	2 416	27		35 989
п.33.3 Инстр.	Средства, учитывающие применение прогнозных индексов цен в строительстве						3 880	3 880
	ВСЕГО ПО СВОДНОМУ СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ	6 649	1 087	19 417	2 516	966	15 442	50 080
			333	1 561	2 416	27		35 989
п. 47.1 Инстр.	Возвратные суммы, 15 %	-	-	-	-	-	-	6 270
			-	-	-	-	-	-

Руководитель организации
Главный инженер проекта
Руководитель подразделения

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.					ВКР-2069059-08.04.01-151144-17	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

7.1. Анализ условий охраны труда на строительной площадке.

При разработке выпускной квалификационной работы рассматривается реконструкция административно-производственного корпуса в городе Смоленск. При его строительстве требуется выполнить следующие виды работ: земляные, погрузочно-разгрузочные, каменные, бетонные отделочные и др.

Вопросы безопасности труда рассматриваются в процессе составления календарного плана, при разработке стройгенплана и технологической карты. В календарном плане устраивается строгая технологическая последовательность выполнения строительно-монтажных работ. Сроки выполнения устраиваются с учетом мероприятий по обеспечению безопасности работ.

При разработке стройгенплана предусматриваются следующие мероприятия по охране труда:

- а) проектирование санитарно-бытового обслуживания рабочих;
- б) рациональное и безопасное решение складов для хранения конструкций и материалов;
- в) организация безопасного движения автотранспорта и безопасной работы крана.

При выполнении указанных работ на работающих возможно действие следующих основных вредных производственных факторов: механической силы; повышение уровня шума и вибрации; загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны; возможность поражения электрическим током; неблагоприятные метеорологические условия.

Действие механической силы проявляется при проведении работ, связанных с возведением здания, разработкой котлована, а так же в “опасных зонах” работы крана, экскаватора, бульдозера и других самоходных машин.

Основными источниками шума и вибрации на стройплощадке является экскаватор, бульдозер.

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны на исследуемом объекте образуется при выполнении изоляционных работ, а так же при работе двигателей внутреннего сгорания.

На строительной площадке применяются горючие материалы и жидкости, которые создают условия для возникновения пожара.

Для улучшения условий труда, повышения безопасности строительства необходимо провести следующие основные мероприятия по охране труда: обеспечить безопасность работ в “опасных зонах”; при работе с машинами, генерирующими шум, следует применять индивидуальные средства защиты; своевременно и правильно организовывать санитарно-бытовое обслуживание; правильно выбрать общее и местное производственное освещение; провести защитные меры по исключению поражения людей электрическим током; провести меры противопожарной защиты.

7.2. Техника безопасности при производстве земляных работ.

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных коммуникаций на местности обозначено соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства.

Котлованы и траншеи, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитным ограждением. На ограждении

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время – сигнальное освещение.

Выемки котлованы выполнить с откосами без креплений, обеспечить их полную устойчивость. В местах перехода через траншеи, где необходимо по условиям работы, устроить переходные мостики шириной не менее 0,6 м с перилами высотой 1 м.

Грунт, выброшенный из котлованов и траншей, разместить на расстоянии не менее 0,5 м от бровки. Разрабатывать грунт в котлованах способом подкопа не допускается. Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

Производство работ в траншеях и котлованах, разрабатываемых без креплений и подвергающихся увлажнению, допустить при следующих мерах безопасности: тщательном осмотре перед началом каждой смены состояния грунта и обрушения его в местах, где обнаружены "козырьки" или навесы грунта; временном прекращении работ в выемке до обрушения грунта при возникновении опасности обвала; уменьшение крутизны откоса на участках, где производство работ в выемке является неотложным.

При выполнении земляных работ экскаватором необходимо выполнить следующие правила техники безопасности: не допускать выполнения какой-либо работы в опасной зоне, равной радиусу действия экскаватора + 5 м; не допускать нахождения людей под ковшом и стрелой экскаватора, а также работу со стороны забоя; не допускать нахождения людей между землеройными машинами и транспортными средствами во время погрузки грунта; при загрузке автосамосвала экскаватором шоферу и другим лицам запрещается находиться в кабине этого автосамосвала; очищать ковш во время работы только тогда, когда он опущен на землю.

Погрузка грунта в автосамосвалы должна производиться со стороны заднего или бокового борта.

Руководители строительства обязаны организовать планирование мероприятий по охране труда и противопожарной технике и обеспечить

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

проведение этих мероприятий в установленные сроки. Все мероприятия по охране труда осуществляются под непосредственным государственным надзором специальных инспекций.

Техническое состояние землеройных машин должно регулярно проверяться с своевременным устранением обнаруженных неисправностей. Экскаватор во время работы необходимо располагать на спланированном месте. Во время работы экскаватора запрещается пребывание людей в пределах призмы обрушения и в зоне разворота стрелы экскаватора. Получающиеся в работе "козырьки" необходимо немедленно срезать. Загрузка автомобилей экскаватором производится так, чтобы ковш подавался с боковой или задней стороны кузова, а не через кабину водителя. Передвижение экскаватора с загруженным ковшом запрещается.

7.3. Техника безопасности при производстве монтажных работ при устройстве фундаментов.

Монтажные работы при возведении зданий и сооружений ведут с соблюдением организационно-технических решений и мероприятий по технике безопасности, предусмотренных в проекте производства работ.

Основными причинами производственного травматизма при монтажных работах являются: несоблюдение технологической последовательности монтажа сборных конструкций; неисправность применяемых такелажных приспособлений и неправильная строповка конструкций; отсутствие ограждающих устройств, приспособлений и соответствующего оборудования для монтажных работ; отсутствие средств индивидуальной защиты и приспособлений и надзора за их применением.

Одним из неперенных условий безопасного производства монтажных работ является исчерпывающее знание рабочими и ИТР технологии выполнения порученной им работы. В этой связи необходимо все технологические процессы увязывать с требованиями безопасного

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

производства работ. При монтаже конструкций из сборного железобетона технологические процессы можно разделить на две группы. К первой группе можно отнести процессы, связанные с, установкой конструкций в проектное положение (подготовка к монтажу, подъем, установка и закрепление).

Ко второй — работы по замоноличиванию, заделке стыков. Технологические процессы, относящиеся к каждой группе, обычно выполняют отдельными звеньями монтажников и бетонщиков. В этом случае необходимо учитывать совмещаемость процессов на одной захватке, здании. Наибольшее число несчастных случаев приходится на первую группу технологических процессов, относящихся к установке монтажных элементов, которая является наиболее сложной и требует особого внимания к требованиям безопасности труда.

Сборные конструкции необходимо до их подъема очищать от грязи и наледи, а во время самого подъема удерживать от раскачивания и вращения. Для этого используют оттяжки из пенькового или тонкого стального каната, прочность которого, предварительно проверяют. Не допускается подтягивать сборные конструкции при установке их в проектное положение.

На рабочих местах запретить нахождение лишних людей особенно, посторонних лиц. На период производства монтажных работ по периметру строящегося здания установить зону, опасную для нахождения людей. Ширина этой зоны не менее 7м.

Запретить подъем сборных конструкций, не имеющих монтажных петель, а также маркировки или меток, обеспечивающих их правильное зацепление и монтаж запретить также строповку в произвольном месте и использовать для этих целей выпусков арматуры.

Во время возможных случаях применить в стропках полуавтоматические замки, обеспечивающие возможность расстроповки с земли.

Строповку элементов сборных ж/б конструкций производить так, чтобы они подавались к месту установки в положении, максимально близком к проектному.

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Во время опускания стропов для зацепления монтажного элемента такелажникам запретить находиться под стропом и ловить их руками. Такелажнику необходимо находиться со стороны противоположной направлению подачи стропов к месту их использования.

Принимать стропы можно только после спуска монтажного элемента над местом его установки не более чем на 30см выше проектного положения. Подъем сборных ж/б конструкций необходимо производить плавно, без рывков. Элементы и конструкции во время их перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения оттяжками из пенькового каната или тонкого гибкого троса. При перемещении элементов, устанавливаемых в горизонтальное положение, следует применить две оттяжки.

Изменять вылет стрелы крана с подвешенным грузом разрешается только в пределах грузоподъемности крана для данного вылета стрелы в соответствии с инструкцией завода-изготовителя по эксплуатации применяемого крана.

Для монтажа ж/б конструкций использовать специализированные бригады, основной принцип организации которых состоит в том, чтобы численный и профессионально-квалификационный состав рабочих соответствовал принятому технологическому процессу.

Сигналы при подъеме конструкции подавать только одному лицу- бригадир монтажной бригады, звеньевой или такелажник. Необходимо предупредить крановщика, чьи команды он обязан выполнять. Команду “Стоп” в случае необходимости может подать крановщику любой работник, заметивший опасность.

7.4. Промсанитария

В системе мероприятий по оздоровлению условий труда важное место занимает организация санитарно - бытового обслуживания работающих.

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

В соответствии с "Гигиеническими требованиями к устройству и оборудованию санитарно - бытовых помещений для рабочих строительных и строительного-монтажных организаций" состав санитарно - бытовых помещений при количестве работающих в наиболее многочисленной смене от 15 человек и выше должен соответствовать данным, приведенным в таблице.

Наименование помещений	Назначение
Гардеробные	Для всех рабочих
Умывальные	Для всех рабочих
Душевые	Для всех рабочих
Туалеты	Для всех рабочих
Помещения для сушки спецодежды и обуви	Для всех рабочих
Помещения для личной гигиены женщин	При общем количестве женщин 100 и более

Гардеробные служат для хранения уличной, домашней, рабочей одежды и обуви. Способы хранения одежды: открытый (на вешалках или в открытых шкафах), закрытый (в закрытых шкафах) и смешанный. Допускается в бытовых помещениях, рассчитанных на бригаду из 10-15 человек, хранение всех видов спецодежды в одном помещении, но в разных шкафах.

Помещения для сушки спецодежды должны иметь площадь из расчета 0,2 м² на каждого работающего, пользующегося сушкой в наиболее многочисленной смене, и располагается смежно с гардеробной. Они снабжаются отопительными установками.

Туалеты следует размещать на расстоянии не более 100 м от наиболее удаленного рабочего места, а при размещении их вне здания - на расстоянии не

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

более 200 м. Количество унитазов в туалетах устанавливается в зависимости от количества работающих в одной смене. Помещения туалетов оборудуются тамбурами с самозакрывающимися дверьми. Кабины отделяются перегородками высотой не менее 1,7 м. Перегородки не должны доходить до пола на 20 см.

Питьевые установки размещают на расстоянии не более 75 м от рабочих мест. Раздача воды производится при помощи фонтанчиков. Душевые оборудуются в специально оборудованных вагонах из расчета одна душевая сетка на 5 человек при расчетном действии душевой 45 минут после каждой смены.

7.5. Пожарная безопасность на строительной площадке.

Противопожарные мероприятия на стройплощадке выполнять в соответствии с правилами пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ. Для пожаротушения использовать сети существующего и проектируемого водопровода.

Осуществление мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности возлагается на руководителя организации. Он несет ответственность за организацию пожарной охраны, за выполнение в установленные сроки необходимых противопожарных мероприятий. Рабочие и служащие в обязательном порядке проходят инструктаж по правилам пожарной безопасности и действиям на случай возникновения пожара .

Разработать инструкцию противопожарного режима и организовать ее изучение:

- постоянно следить за соблюдением противопожарного режима;
- обеспечить выполнение предписаний представителей пожарной охраны;
- следить за исправностью приборов отопления, электроустановок и электропроводки;

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

- обеспечить исправное содержание и постоянную готовность к действию имеющихся средств пожаротушения и пожарной связи;

- территория здания должна содержаться в чистоте для обеспечения доступа в случае возникновения пожара.

На территории стройплощадки размещается пожарный щит с набором пожарного инвентаря: топоры, ломы, лопаты, багры пожарные, ведра. Возле щита размещают ящик с песком. Рабочие должны уметь пользоваться пожарным инвентарем и должны знать как вести себя в случае возникновения пожара, для чего необходимо провести соответствующие инструктажи по мерам противопожарной безопасности.

Не допускается размещать сооружения на строительной площадке с отступлением от утвержденного стройгенплана.

При любых вариантах расстановки транспорта, в том числе для разгрузки и погрузки, проезд для движения пожарных машин должен оставаться свободным.

Подъемники, передвижные растворомешалки и другие строительные машины и механизмы, допускается размещать у зданий без соблюдения противопожарных разрывов, если это обосновано технологией строительного производства.

Строительная площадка, а также взрывопожароопасные и пожароопасные помещения (оборудование) должны обеспечиваться знаками безопасности, плакатами по безопасному проведению работ и пожарной безопасности. На видных местах должны быть вывешены инструкции о мерах пожарной безопасности, порядок привлечения сил и средств для тушения пожара и другие организационные документы, памятки, плакаты.

В противопожарных разрывах запрещается складировать строительные материалы групп горючести Г1-Г4 и оборудование в горючей упаковке в нерабочее время, а также в объеме, превышающем суточную потребность в рабочее время; негорючие строительные материалы допускается складировать в пределах этих разрывов при обеспечении свободных подъездов к зданиям.

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

Строительную площадку, строящиеся и временные здания и сооружения следует содержать в чистоте. Территория строительной площадки должна быть очищена от сухой травы, коры, щепы, опилок и других горючих отходов. Горючие строительные отходы необходимо ежедневно убирать с мест производства работ и территории строительной площадки в места их временного хранения. Места временного хранения горючих отходов на территории строительной площадки должны размещаться на расстоянии не менее 18 м от существующих зданий (сооружений). Промасленную ветошь, металлическую стружку и другие материалы, способные к самовозгоранию, необходимо хранить отдельно от горючих отходов в закрытых контейнерах, выполненных из негорючих материалов. При обмазке битумом следует пользоваться только исправным котлом и крышками, и иметь разрешение на производство пожароопасных работ.

На каждом временном здании и сооружении должны вывешиваться таблички с указанием его назначения и фамилии лица, ответственного за его противопожарное состояние.

Пути эвакуации временных зданий и сооружений должны соответствовать требованиям нормативных документов, быть свободными и содержаться в исправном состоянии.

Разводить костры на территории строительной площадки не допускается.

На видных местах строительных площадок и в помещениях, где хранятся и используются горючие вещества и материалы, должны вывешиваться знаки безопасности и предупредительные надписи о запрещении курения и инструкции о мерах пожарной безопасности.

Место варки и разогрева мастики или битума обваловывают высотой 0,3 м. Вместо обваловывания могут быть предусмотрены бортики из негорючих материалов.

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Лист

8. Список использованных источников.

1. Шевцов К.К. «Архитектура гражданских и промышленных зданий».
2. Барщ М.О., Симонов Г.А., Тургенев С.П. «Архитектурное проектирование жилых зданий».
3. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 25100-2011. Грунты, классификация. – Взамен ГОСТ 25100-95; Введ. -2013-01-01. - МНТКС
4. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*
5. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
6. СП 131.13330.2011 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*
7. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003
8. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
9. Система монолитного домостроения. Конструктивно-технологические решения. НПСО «Монолит», Москва 1988г.
10. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Москва, 2001.
11. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Москва, 2003
12. СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Москва. 2007
13. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий. Пособие по выполнению курсового проекта. – Томск: ТГАСУ, 2014 г.
14. Чирков В.П., Левитский В.Е. «Железобетонные конструкции многоэтажного промышленного здания. Часть 3. Расчет прочности простенка несущей каменной стены»: - Москва, 2012 г.
15. Строительные конструкции. Том 1(2). Металлические, каменные, армокаменные и деревянные конструкции. Цай Т.Н. и др. 1977.
16. Берлинов М.В. «Основания и фундаменты».
17. Сороган Е.А., Трофименков Ю.Г. «Справочник проектировщика. Основание, фундаменты и подземные сооружения» - М.: Стройиздат, 1985 г.
18. Гольдштейн М.Н. «Расчет осадок и прочности оснований зданий и сооружений».
19. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83).
20. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
21. Литвинов О.О.» Технология строительного производства».

Взам. инв.	Подп. и дата	Инв. №							ВКР-2069059-08.04.01-151144-17	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

22. Хамзин С.К., Карасев А.К. «Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование». Учебное пособие для строительных вузов - М.: Высшая школа – 1989 - 216с.: ил.
23. Григорьев А.В., Комаров В. А. Вдовина В.П. «Выбор монтажных механизмов» Учебное пособие.: - Пенза. Гос.строит.институт.-88с.
24. ЕНиР сборник 2.выпуск 1 «Земляные работы»
25. ЕНиР сборник 4.выпуск 1 «Монтаж сборных и устройство монтажных железобетонных конструкций»
26. ЕНиР сборник Е3. «Каменные работы»
27. ЕНиР сборник Е8. «Отделочные работы»
28. ЕНиР сборник Е7. «Кровельные работы»
29. ЕНиР сборник Е6. «Плотничные и столярные работы»
30. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.
31. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.
32. СП 57.13330.2011. Складские здания. Актуализированная редакция СНиП 31-04-2001.
33. СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87.
34. Сафьянов А.Н., Абрамова В.Н., Щербакова Л.В. «Методические указания к выполнению курсовой работы экономика строительства». – Пенза: ПГАСА, 2001 г.
35. Карасев В.И. «Технико-экономическая оценка проектных решений объектов строительства». Учебное пособие – Пенза: ПГАСА, 1998 г.

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151144-17			

Таблица 5.2. Ведомость затрат труда и потребности в материально-технических ресурсах

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Обоснование норм	Затраты труда		Машины и механизмы			Состав звена			Материалы			
		Ед. изм.	Кол-во		На ед. изм. чел. час.	На весь объем чел. дн.	Наименование	Затраты времени		Специальность	Разряд	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Расход	
								На ед. изм. маш.-час	На весь объем маш.-см.						На ед. изм.	На весь объем
Земляные работы																
1	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью 2,5 (1,5-3) м3, грунт 2 группы	1000 м3	0,43	E1-11-2	9,91	0,53	экскаватор	19,14	1,03	Машинист	6	1				
2	Планировка площадей бульдозерами мощностью 59 (80) квт (л.с.)	1000 м2	0,918	E1-30-1	0,47	0,05	бульдозер	0,47	0,05	Машинист	6	1				
3	Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 59 (80) квт (л.с.) при перемещении грунта до 5 м, грунт 2 группы	1000 м3	0,387	E1-27-2	10,78	0,52	бульдозер	10,78	0,52	Машинист	6	1				
4	Разработка грунта бульдозерами мощностью 59 (80) квт (л.с.) при перемещении грунта до 10 м, грунт 2 группы	1000 м3	0,18	E1-24-2	15,38	0,35	бульдозер	15,38	0,35	Машинист	6	1				

5	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, грунт 2 группы	100 м3	0,43	E1-166-2	129,99	6,99	-	-	-	Землекоп	3	1				
6	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 2,5 (1,5-3) м3, грунт 2 группы	1000 м3	1,138	E1-16-2	8,05	1,15	экскаватор	26,00	3,70	Машинист	6	1				
7	Разработка грунта в траншеях и котлованах глубиной более 3 м вручную с подъемом краном при наличии креплений, грунт 2 группы	100 м3	0,472	E1-168-2	330,32	19,49			-	Землекоп	3	1				
8	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, грунт 1-2 группы	100 м3	0,430	E1-134-1	14,44	0,78	трамбовки	14,04	0,75	Землекоп	3	1				
ИТОГО						29,86			6,41							
<u>Фундамент</u>																
9	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций до 0,5 т	100 шт	1,46	E7-1-1	77,59	14,16	кран	23,75	4,33	Монтажник	234	111	фундаментная плита	шт	100	146,0
10	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов, массой конструкций до 1,5 т	100 шт	2,40	E7-1-2	98,17	29,45	кран	29,01	8,70	Монтажник	234	111	фундаментная плита	шт	100	240,0
11	Гидроизоляция стен, фундаментов	100 м2	2,2000	E8-4-2	17,92	4,93	-	-	-	Гидро-изолировщи	234	111	мастика битумная	т	0,22	0,48
													руберонд	м2	110	242,0

	горизонтальная оклеечная в 1 слой из рубероида									к			топливо дизельное	т	0,0284	0,062	
													раствор кладочный	м3	2,5	5,50	
12	Устройство стен подвалов железобетонных из бетона класса в7,5 высотой до 6 м, толщиной до 300 мм	100 м3	0,1400	E6-13-6	1103,13	19,30	кран	61,38	1,07	Плотник-Бетонщик	23	11	бетон	м3	101,5	14,21	
													арматура	т	12,9	1,81	
													болты	т	0,12	0,02	
													электроды	т	0,13	0,02	
													гвозди	кг	85,6	11,98	
													смазка солидол	т	0,155	0,02	
													бруски	м3	0,19	0,03	
													доски	м3	2,81	0,39	
													щиты из досок	м2	103	14,420	
	ИТОГО					67,84			14,11								
<u>Каркас, стены</u>																	
13	Кладка стен из кирпича керамического эффективного с облицовкой лицевым эффективным керамическим кирпичом толщиной 380 мм при высоте этажа до 4 м	м3	479,60	E8-15-103	8,04	482,00	кран	0,51	30,57	Каменщик	34	11	кирпич керамический	1000 шт	0,297	142,44	
													пробки	м3	0,00269	1,29	
													вода	м3	0,35	167,86	
													раствор кладочный	м3	0,246	117,98	
14	Укладка перемычек массой до 0,3т	100 шт	3,09	E7-44-10	17,61	6,80	кран	8,63	3,33	Монтажник	5432	1121	перемычки	шт	100	309	
													электроды	т	0,007	0,022	
													раствор кладочный	м3	0,33	1,02	
	ИТОГО					488,80			33,91								
<u>Перекрытие</u>																	
15	Установка панелей перекрытий с опиранием на две стороны площадью до 10 м2	100 шт	1,14	E7-45-6	316,54	45,11	кран	49,70	7,08	Монтажник	432	121	плиты перекрытия	шт	100	114	
													электроды	т	0,05	0,057	
													конструктивные элементы	т	0,106	0,121	
													раствор кладочный	м3	6,53	7,444	
	ИТОГО					45,11			7,08								
<u>Перегородки</u>																	
16	Кладка перегородок неармированных	100 м2	0,140	E8-7-501	151,67	2,65	кран	5,77	0,10	Каменщик	24	11	кирпич силикатный	1000 шт	5	0,70	

	толщиной в 1:2 кирпича при высоте этажа до 4 м из кирпича керамического эффективного											вода	м3	5,8	0,81	
												пробки деревянные	м3	0,0819	0,01	
												раствор кладочный	м3	2,3	0,32	
17	Кладка перегородок из блоков ячеистого бетона однослойных толщиной 120 мм на растворе	100 м2	0,680	E8-57-2	71,58	6,08	кран	1,94	0,16	Каменщик	34	11	блоки из ячеистых бетонов	м3	11,9	8,09
													пакля	кг	15	10,20
													проволока арматурная	т	0,018	0,01
													детали закладные	т	0,024	0,02
													дюбель	т	0,0005	0,000
													патрон	шт	100	68,0
													раствор	м3	0,7	0,48
	ИТОГО					8,74			0,27							
<u>Лестницы</u>																
18	Установка площадок массой до 1 т	100 шт	0,12	E7-47-1	186,83	2,80	кран	40,24	0,60	Монтажник	234	112	лестничная площадка	шт	100	12,0
													электроды	т	0,01	0,001
													раствор кладочный	м3	0,70	0,084
19	Установка маршей без сварки массой до 1 т	100 шт	0,15	E7-47-3	223,72	4,19	кран	59,41	1,11	Монтажник	234	112	лестничный марш	шт	100	15,0
													электроды	т	0,007	0,001
													раствор кладочный	м3	1,16	0,17
	ИТОГО					7,00			1,72							
<u>Кровля</u>																
20	Установка стропил	100 м2	19,20	E10-212-1	27,00	64,80	кран	0,76	1,82	Плотник	23	11	пиломатериал	м3	1,5	28,80
													наладки металлические	шт	19,64	377,09
													болты	т	0,0033	0,063
													гвозди	т	0,0053 9	0,103
													круг обрезной	шт	1,2	23,04
													проволока арматурная	кг	3,85	73,92
													сверла	шт	0,43	8,26
													скобы	кг	1,7	32,64
													электроды	т	0,0006	0,012

21	Устройство обрешетки для наслонной стропильной системы	100 м2	19,20	E10-213-1	27,54	66,10	кран	0,57	1,37	Плотник	23	11	пиломатериал	м3	0,6	11,52
													гвозди	т	0,00594	0,114
22	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой из полиэтиленовой пленки	100 м2	2,96	E12-15-306	9,10	3,37	кран	1,15	0,43	Изолировщик	32	11	мастика битумная	т	0,05	0,15
													топливо дизельное	т	0,006	0,02
23	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой рубероида рпп-300а	100 м2	4,300	E12-15-1	18,44	9,91	кран	1,46	0,78	Изолировщик	32	11	пленка полиэтиленовая	м2	110	325,6
													рубероид	м2	110	473,00
													керосин	т	0,06	0,26
													мастика битумная	т	0,247	1,06
24	Устройство кровель из листов профилированных с волновым и трапециевидным очертанием гофра	100 м2	4,30	E12-117-1	94,49	50,79	-	-	-	Кровельщик	43	11	битумы нефтяные	т	0,025	0,11
													саморез кровельный	1000 шт	0,67	2,88
													листы профилированные	м2	111,5	479,5
													краска (аэрозоль)	шт	1	4,3
25	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2	2,960	E12-13-3	52,11	19,28	кран	1,84	0,68	Изолировщик	32	11	сверла	шт	2	8,6
													плиты теплоизоляционные	м2	10,3	30,5
													топливо дизельное	т	0,025	
													керосин	т	0,058	
26	Устройство выравнивающих стяжек под кровлю без армирования толщиной 30 мм	100 м2	2,96	E12-91-1	59,59	22,05	виброплита	6,16	2,3	Изолировщик	23	11	мастика	т	0,201	
													битумы нефтяные	т	0,025	
													диски алмазные	шт	0,13	0,38
													мастика битумная	т	0,0122	0,036
													опилки древесные	м3	0,042	0,12
													рубероид кровельный	м2	10,5	31,08
вода	м3	1,2	3,55													
раствор кладочный	м3	3,15	9,32													
ИТОГО						236,29			2,28							
<u>Окна</u>																
27	Установка окон из	100	0,032	E10-	233,94	0,936				Плотник	24	11	блоки оконные	м2	100	3

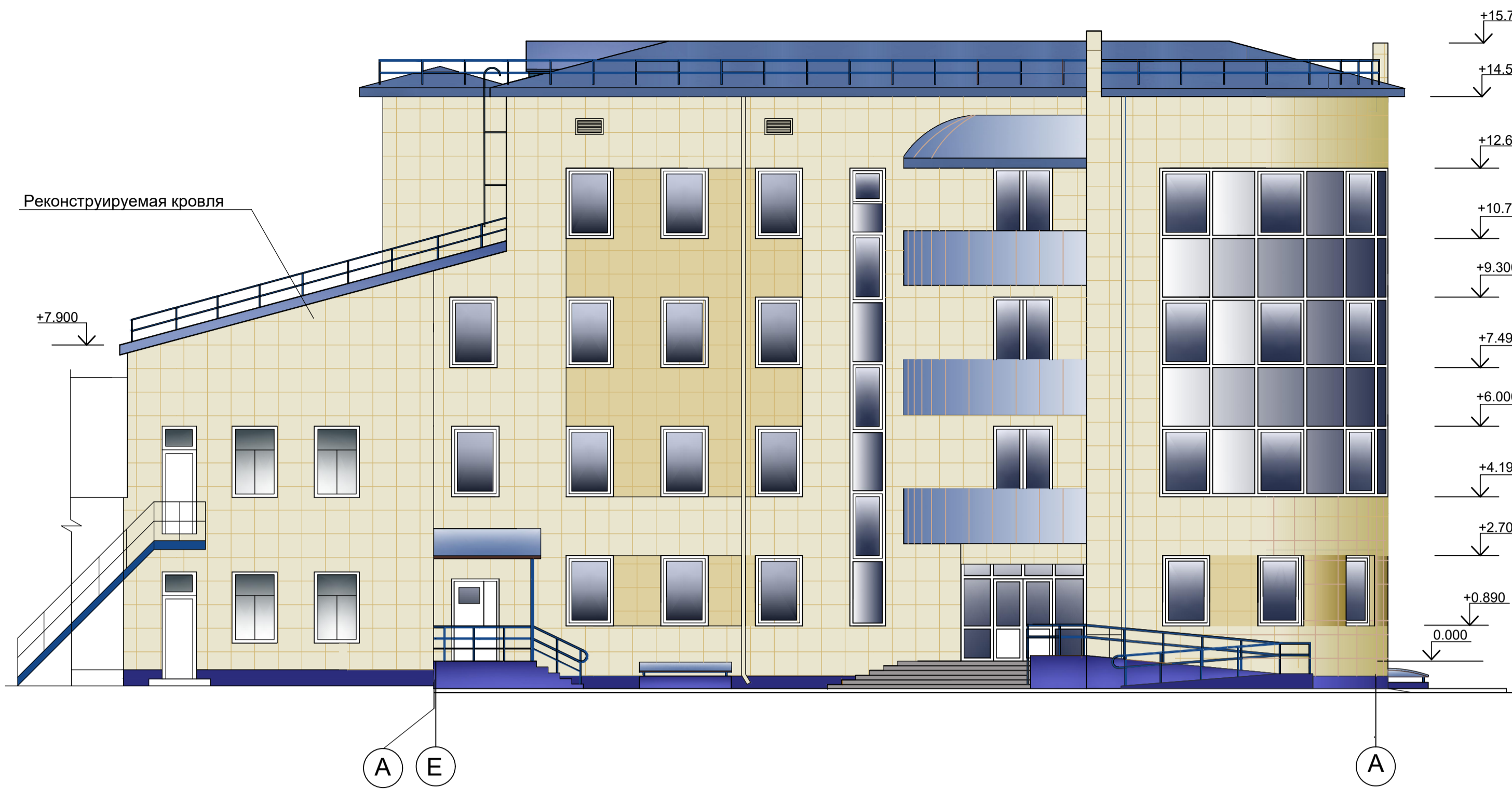
	пвх со стеклопакетами в проемы кирпичных стен при площади изделия до 1 м2	м2		100-1									сверла	шт	480	15
28	Установка оконных блоков в проемы стен из газосиликатных блоков при площади блока свыше 3,0 м2	100 м2	0,168	E10- 223-1	87,88	1,85				Плотник	42	11	блоки дверные	м2	100	16,80
													дюбель	шт	400	67,20
													сверла	шт	1	0,17
29	Установка подоконных досок	100 м	1,11	E10- 226-1	64,96	9,00				Плотник	42	11	доски подоконные	м	105	116,3
													мастика силиконовая	шт	14,5	16,07
													раствор кладочный	м3	0,015	0,017
													пена полиуретановая	мл	4000	4432,0
30	Установка окон из пвх со стеклопакетами в проемы кирпичных стен при площади изделия до 2 м2	100 м2	0,125 0	E10- 100-2	118,82	1,86	дрели электрически е	21,21	0,331	Плотник	42	11	блоки оконные	м2	100	12,5
													дюбель	шт	804	100,5
													шуруп	шт	402	50,3
													анкер	шт	134	16,8
31	Установка окон из пвх со стеклопакетами в проемы кирпичных стен при площади изделия до 3 м2	100 м2	0,864	E10- 100-3	118,82	12,83	дрели электрически е	21,21	2,291	Плотник	42	11	блоки оконные	м2	100	86,40
													дюбель	шт	600	518,40
													шуруп	шт	360	311,04
													анкер	шт	120	103,68
ИТОГО						26,47			2,29							
<u>Двери</u>																
32	Установка дверных блоков из пвх в наружных дверных проемах в кирпичных стенах при площади проема до 3 м2	100м 2	0,176 4	E10- 237-5	185,14	4,08				Плотник	42	11	блоки дверные	м2	100	17,6
													лента герметизирующая	100 м	2,476	0,437
													дюбель	10шт т	52,4	9,2
													сверла	шт	1,05	0,2
													колпачки полиэтиленовые	шт	524	92,4
													доски обрезные	м3	0,076	0,013
32	Установка дверных	100	0,380	E10-	260,58	12,38	дрели			Плотник	42	11	блоки дверные	м2	100	38,0

Полы																
35	Уплотнение грунта щебнем	100 м2	2,9404	E11-1-2	8,32	3,06				Бетонщик	23	11	щебень	м3	5,1	15,00
													вода	м3	0,22	0,65
35	Устройство покрытий пола из плитки керамической на клею по цементной стяжке	100 м2	5,91	E11-52-1	124,93	92,33	кран	0,30	0,222	Облицовщик-плиточник	234	111	плитка керамическая	м2	103	608,96
													вода	м3	0,125	0,74
													клей	т	0,5	2,96
36	Устройство цементно-песчаных стяжек толщиной 20 мм по бетонному основанию	100 м2	13,88	E11-11-11	43,41	75,33	-	-	-	Бетонщик	23	11	рогожа	м2	4	55,53
													трубы стальные	м	0,27	3,75
													вода	м3	0,6	8,33
													раствор кладочный	м3	2,04	28,32
37	Устройство покрытий из линолеума на клею бустилат	100 м2	3,247	E11-36-3	51,81	21,03	-	-	-	Облицовщик синтет. мат-ми	23	11	клей	т	0,05	0,16
													линолеум	м2	105,6	342,88
38	Устройство покрытий полов из ламинированных панелей по бетонному основанию	100 м2	3,200	E11-60-1	48,86	19,54	-	-	-	плотник	23	11	звукоизоляционная прокладка	м2	110	352,00
													клей	кг	5	16,00
													панели ламинированные	м2	102	326,40
													пленка полиэтиленовая	м2	115	368,00
													вода	м3	0,01	0,03
													дисперсия поливинилацетатная	кг	20	64,00
39	Устройство гидроизоляции из полиэтиленовой пленки на бутилкаучуковом клею с защитой рубероидом, первый слой	100 м2	1,40	E11-5-1	168,62	29,44				Изолировщик	32	11	мастика битумная	т	0,116	0,162
													ветошь	кг	1	1,397
													бензин	т	0,047	0,066
													рубероид	м2	11	15,365
													бутилкаучук	т	0,006	0,008
													ацетон	т	0,001	0,001
													лак	т	0,05	0,070
													раствор	м3	0,31	0,433
пленка полиэтиленовая	м2	0,022	0,031													

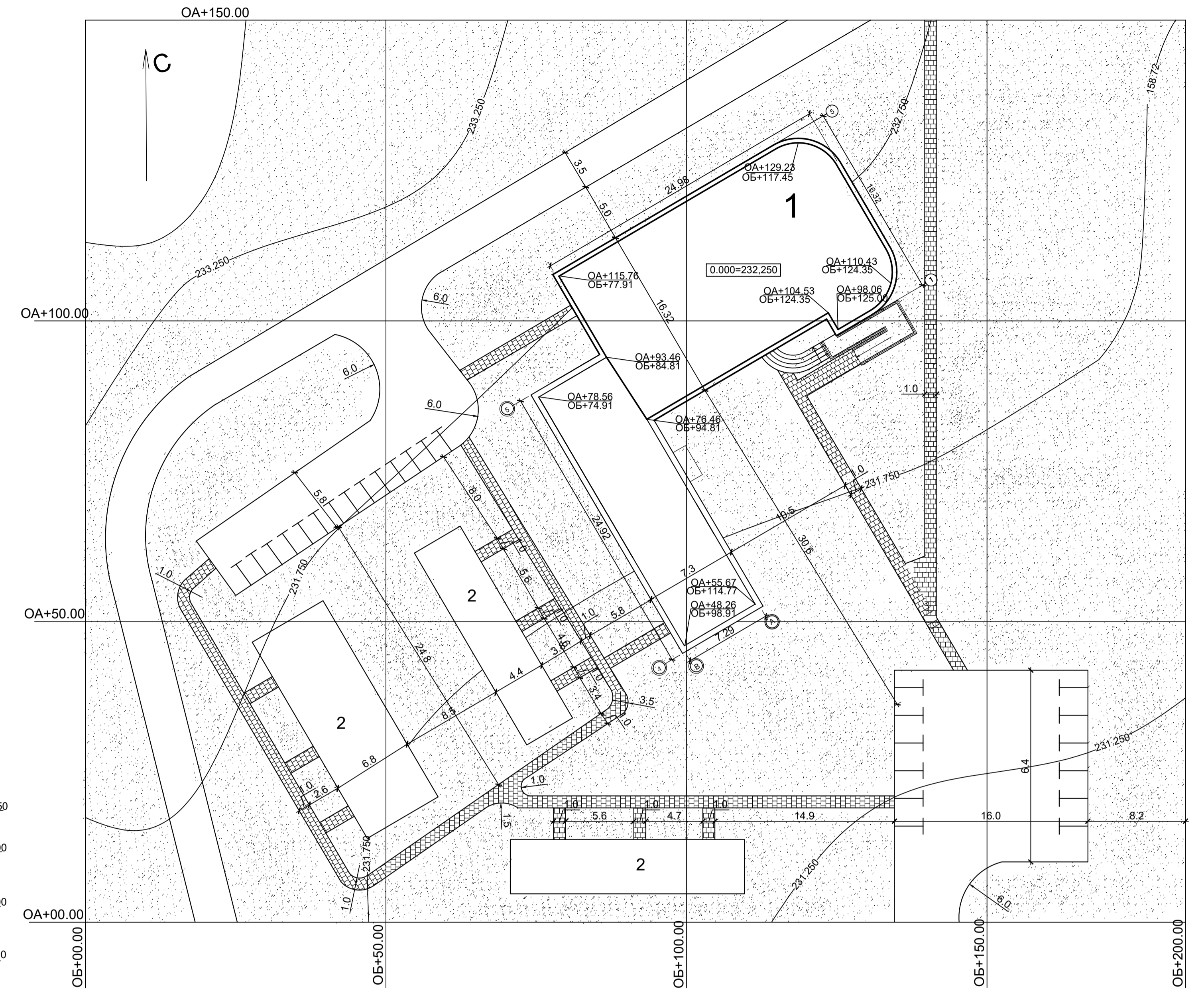
	ИТОГО					240,73			0,22							
<u>Отделочные работы внутренние</u>																
40	Облицовка керамической плиткой с применением сухих смесей внутренних стен по кирпичу и бетону	100 м2	3,63	E15-300-2	191,76	87,01	-	-	-	Облицовщик-плиточник	32	11	плитка керамическая	м2	104	377,520
													ветошь	кг	0,5	1,82
													вода	м3	0,38	1,3794
41	Штукатурка поверхностей потолков известковым раствором простая по камню и бетону	100 м2	1,900	E15-60-2	81,07	19,25				Штукатур	32	11	сетка проволочная	м2	2,64	5,0
													доски	м3	0,05	0,095
													раствор отделочный	м3	1,43	2,72
42	Улучшенная штукатурка стен цементно-известковым раствором по камню	100 м2	36,6	E15-51-1	77,97	356,71				Штукатур	32	11	раствор отделочный	м3	1,89	69,174
42	Огрунтовка бетонных и оштукатуренных поверхностей битумной грунтовкой, первый слой	100 м2	28,6	E13-13-1	10,12	36,18				Штукатур	32	11	уайт-спирит	т	0,0165	0,472
													битумы нефтяные	т	0,0165	0,472
42	Высококачественная окраска стен внутри помещений акриловыми составами с полной подготовкой поверхности по штукатурке	100 м2	27,12	E15-314-1	71,12	241,10				Маляр	32	11	шлифшкурка	м2	5,8	157,296
													грунтовка "лакрит"	кг	36	976,320
													краска акриловая	кг	40	1084,800
													сухая шпатлевочная смесь	т	0,0796	2,159
													вода	м3	0,032	0,868
42	Простая окраска белилами потолков по штукатурке и сборным	100 м2	7,410	E15-164-8	26,54	24,58				Маляр	32	11	бумага для шлифшкурки	1000 м2	0,0005	0,004
													ветошь	кг	0,16	1,186
													шпатлевка	т	0,055	0,408

	конструкциям, подготовленным под окраску											грунтовка	т	0,0089	0,066	
												краски масляные	т	0,0234	0,173	
												олифа	т	0,013	0,096	
												пемза	м3	0,003	0,02	
43	Отделка поверхностей потолков сборных из плит под окраску или оклейку обоями	100 м2	7,41	E15-69-4	38,02	35,22				Штукатур	32	11	штукатурный состав	т	0,85	6,3
													вода	м3	0,17	1,3
44	Окраска силикатная по штукатурке и кирпичу внутри помещений	100 м2	3,321	E15-152-4	16,46	6,83	-	-	-	Маляр	23	11	краска силикатная	т	0,03	0,100
	ИТОГО					806,88			0,00							
<u>Подвесные потолки</u>																
45	Устройство подвесного потолка типа "Armstrong"	100 м2	5,590	E34-142-1	190,89	133,38	дрель электрическая	8,50	5,94	Плотник	42	11	анкер	шт	70	391,30
													дюбель	шт	102	570,18
													направляющая	м	351	1962,09
													плита потолка	м2	103	575,77
													подвес	шт	70	391,30
													уголок	м	51	285,09
													тяга	шт	70	391,30
													сверла спиральные	шт	2	11,1800
	ИТОГО					133,38			5,94							
<u>Отделочные работы наружные</u>																
46	Утепление поверхности наружной стены минераловатными плитами	100 м2	1,300	E26-61-1	233,89	38,01	-	-	-	изолировщик	35	11	грунт окрасочный	кг	2	2,60
													защитно-декоративный состав	кг	150	195,000
													сверла	шт	5	6,500
													дюбель	шт	1050	1365,0
													сетка проволочная	м2	110	143,000
													плиты теплоизоляционные	м3	6,3	8,190
													раствор	м3	2,1	2,730
													вода	м3	0,02	0,026

Фасад Е - А



Генеральный план



Фасад 1-5



Условные обозначения

-  Проектируемое здание
-  Автомобильная дорога
-  Тротуары
-  Газон
-  Парковочные места

Экспликация зданий и сооружений

Номер по ген-плану	Наименование
1	Проектируемое здание
2	Существующие склады
3	Автостоянка

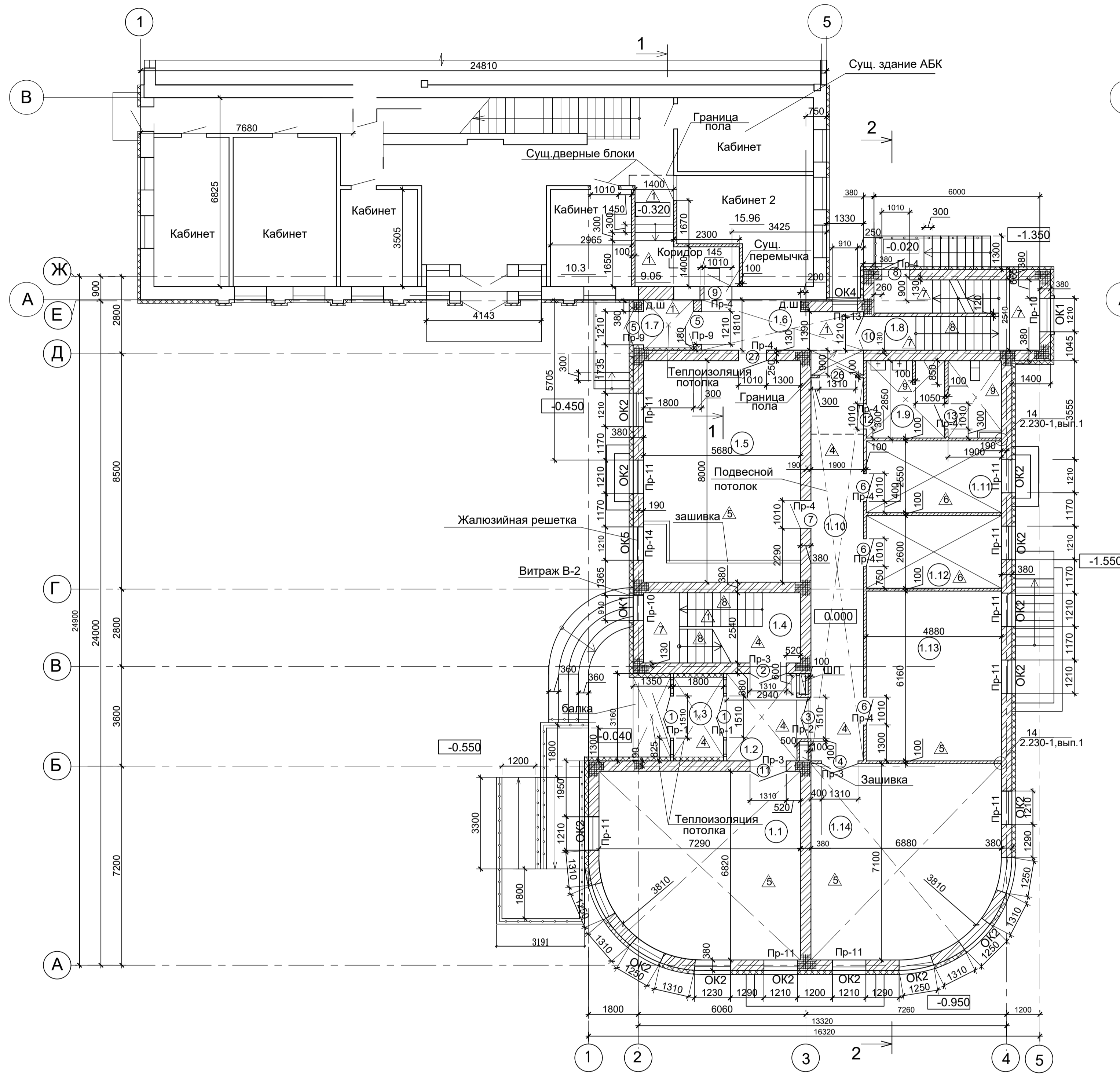
Технико-экономические показатели

Наименование	Площадь м ²	Примечание
Территория участка	7236	100%
Площадь застройки	2026,08	28%
Площадь покрытий	1230,12	17%
Площадь озеленения	3979,8	55%
Коэффициент озеленения	55%	
Коэффициент застройки	28%	

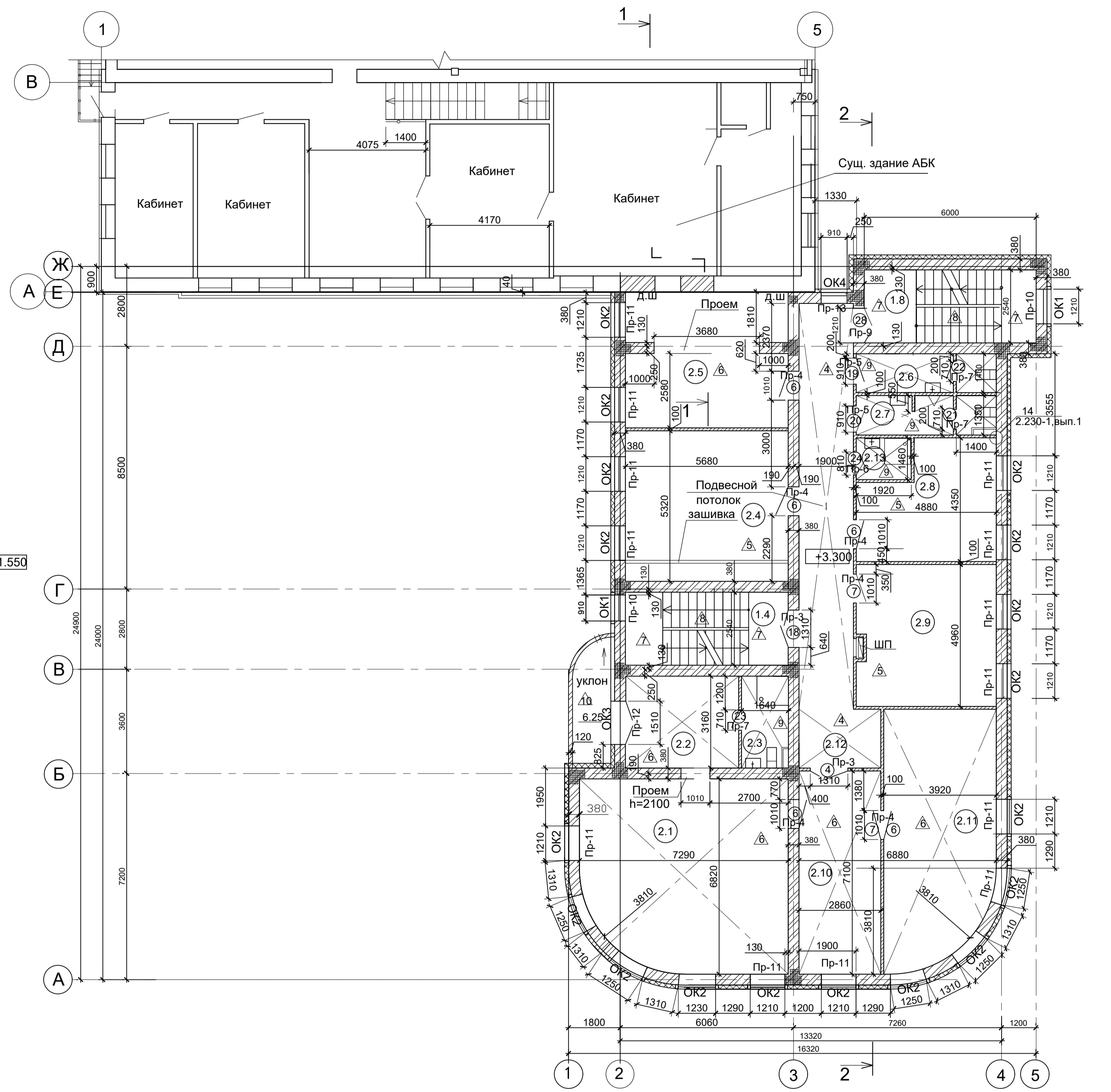
Зав. кафедры	Глухов В.С.		ВКР-2069059-08.04.01-151144-17		
Руководитель	Кузнецов А.А.				
Консультанты			Реконструкция административно-производственного корпуса, город Смоленск		
Архитектура	Гречишкин А.В.				
Конструкции	Ласьков Н.Н.		Архитектурно-строительная часть		
ОиФ	Кузнецов А.А.				
ГСЭ	Гарькин И.И.		Стадия	Лист	Листов
Экономика	Кузнецов А.А.		ВКР	1	9
БЖД	Кузнецов А.А.		ПУАС каф. ГДС гр.Ст-23м		
Н.контр.	Кузнецов А.А.				
Разраб.	Кальгина Е.С.		Фасад Е-А, Фасад 1-5, Генеральный план, ТЭП, экспликация зданий и сооружений		

Имя, инв. N
Подпись и дата
Взам. инв. N

План на отм.0.000.



План типового этажа



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Номер помещения	Наименование	Площадь м2	Категория помещ.
<u>Первый этаж</u>			
1.1	Отдел АХЧ и маркетинга	46.56	
1.2	Вестибюль	9.29	
1.3	Тамбур	5.60	
1.4	Лестничная клетка	14.42	
1.5	Транспортный отдел	45.44	
1.6	Вестибюль	11.41	
1.7	Тамбур	3.25	

Номер помещения	Наименование	Площадь м2	Категория помещ.
<u>Первый этаж</u>			
1.8	Лестничная клетка	15.24	
1.9	Мужская уборная (для инвалидов)	13.38	
1.10	Коридор	26.32	
1.11	Кабинет главного энергетика	11.93	
1.12	Кабинет главного инженера	12.68	
1.13	Прорабская	30.06	
1.14	Отдел снабжения, ПТО	45.8	

Номер помещения	Наименование	Площадь м2	Категория помещ.
<u>Второй этаж</u>			
2.1	Кабинет	46.56	
2.2	Кабинет	12.45	
2.3	Уборная	5.18	
2.4	Бухгалтерия	30.22	
2.5	Кабинет главного бухгалтера	26.33	
2.6	Женская уборная	6.45	

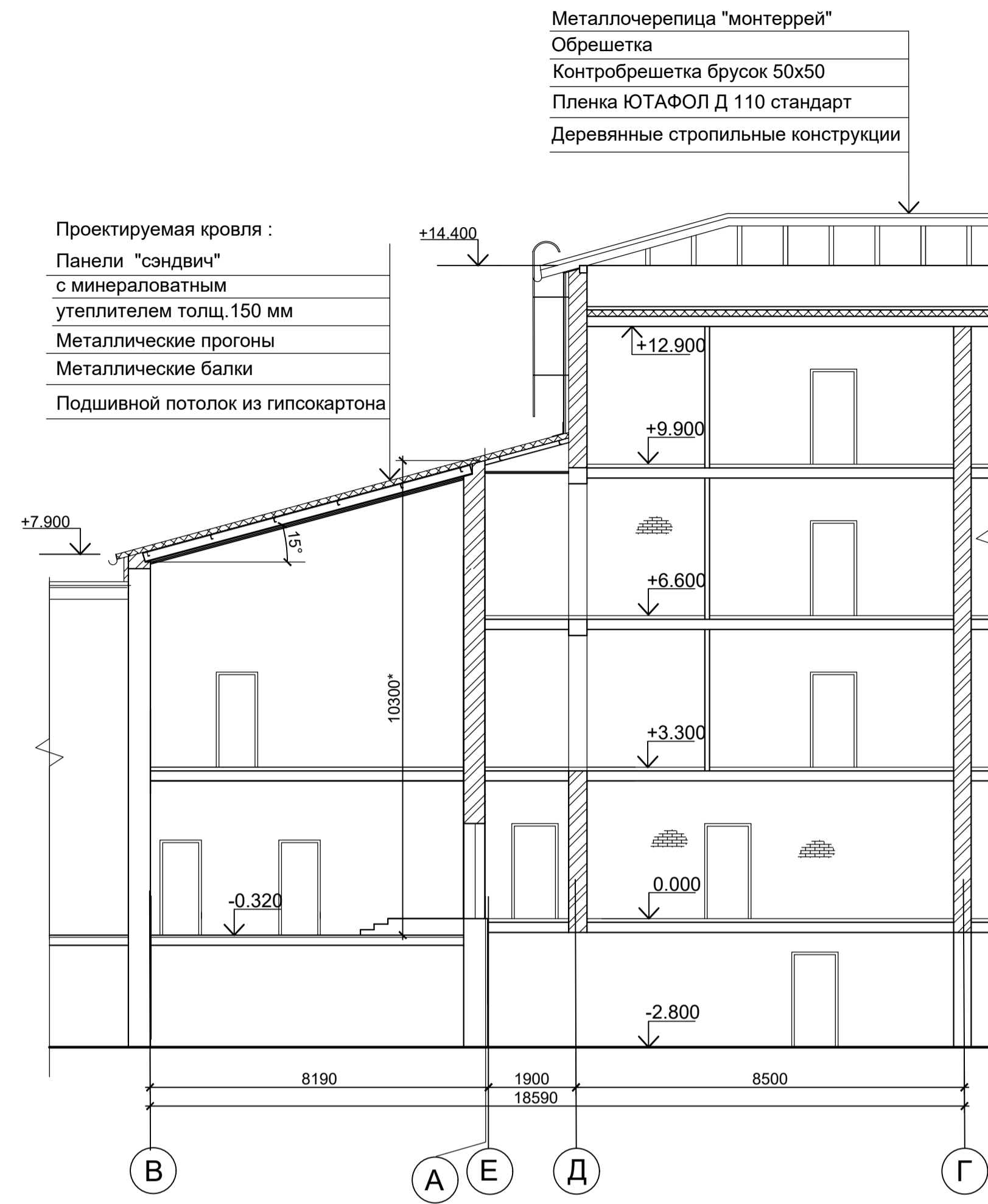
ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Номер помещения	Наименование	Площадь м2	Категория помещ.
2.7	Мужская уборная	6.395	
2.8	Планово-производственный отдел	17.99	
2.9	Кабинет юристов	24.2	
2.10	Приемная	20.30	
2.11	Кабинет директора	33.31	
2.12	Коридор	32.8	
2.13	Кладовая уборочного инвентаря	2.8	

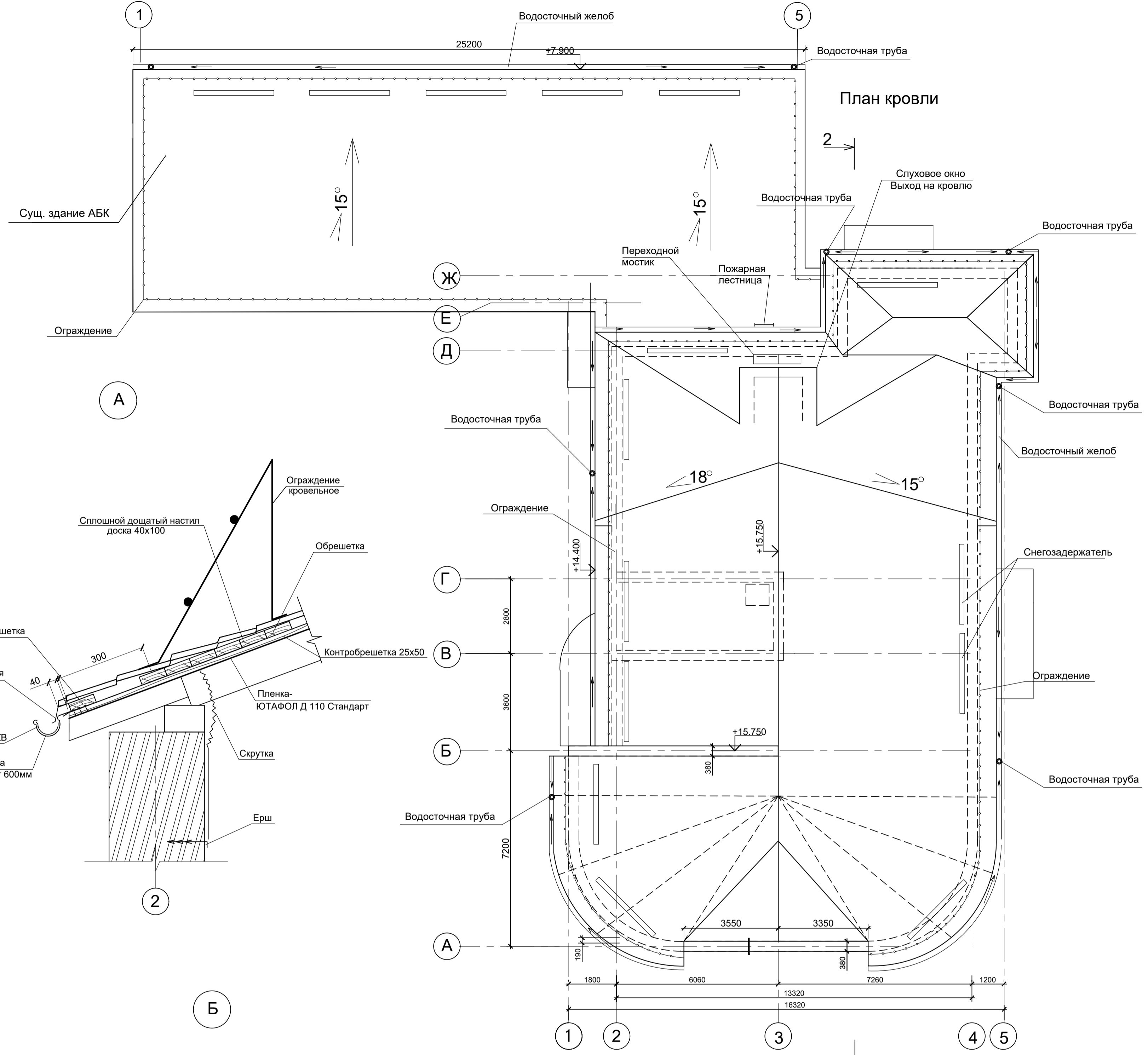
Зав. кафедры	Глухов В.С.	ВКР-2069059-08.04.01-151144-17	Реконструкция административно-производственного корпуса, город Смоленск			
Руководитель	Кузнецов А.А.					
Консультанты			Архитектурно-строительная часть	Студия	Лист	Листов
Архитектура	Гречишкин А.В.			ВКР	2	9
Конструкции	Ласьков Н.Н.			План на отм. 0.000, План типового этажа, Экспликация помещений		
ОиФ	Кузнецов А.А.	ПГУАС каф. ГДС гр.Ст-23м				
ТСП	Гарькин И.Н.					
Экономика	Кузнецов А.А.					
БЖД	Кузнецов А.А.					
Н.контр.	Кузнецов А.А.					
Разраб.	Кальгина Е.С.					

Имя, инв. N, Подпись и дата, Взам. инв. N

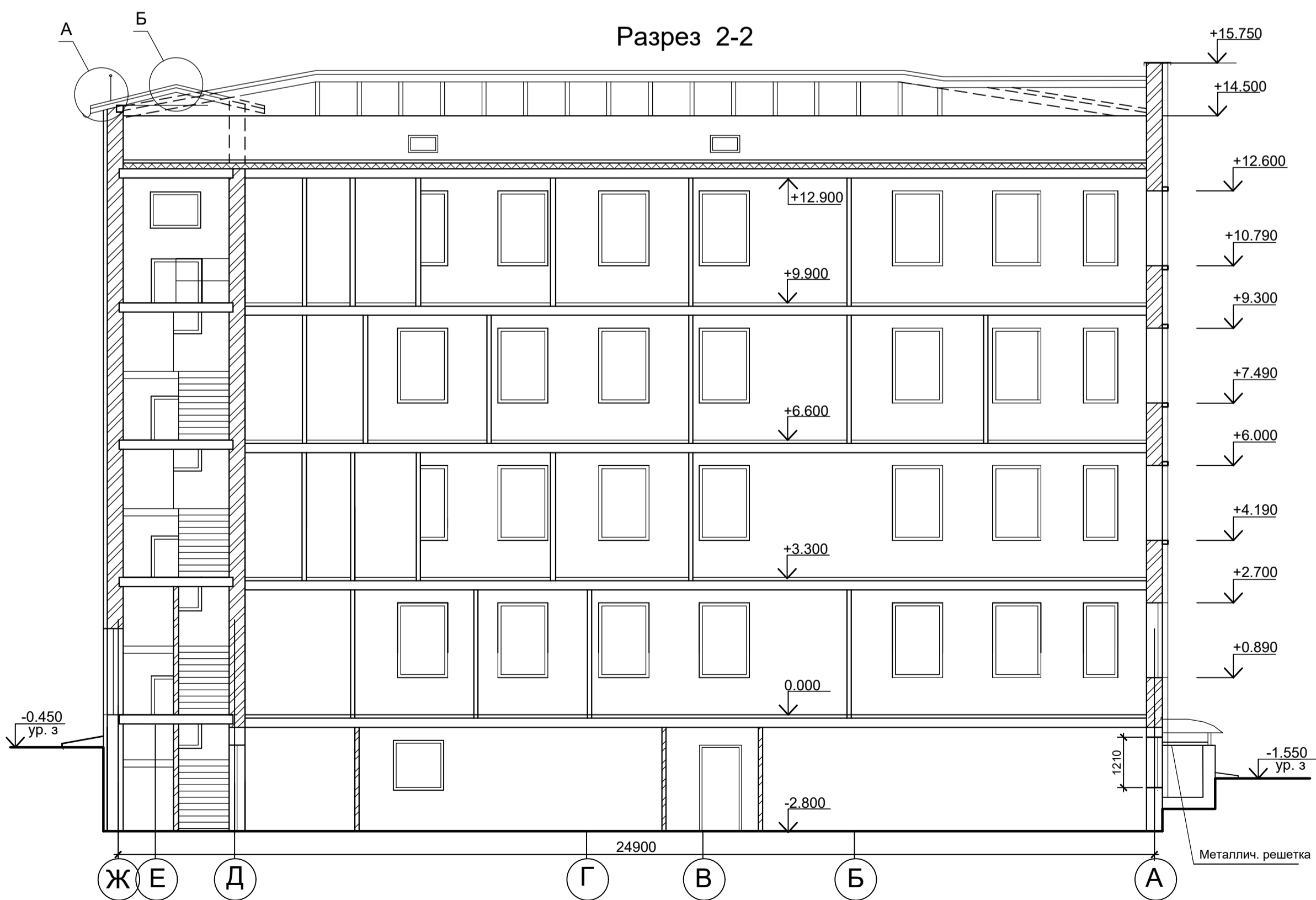
Разрез 1 - 1



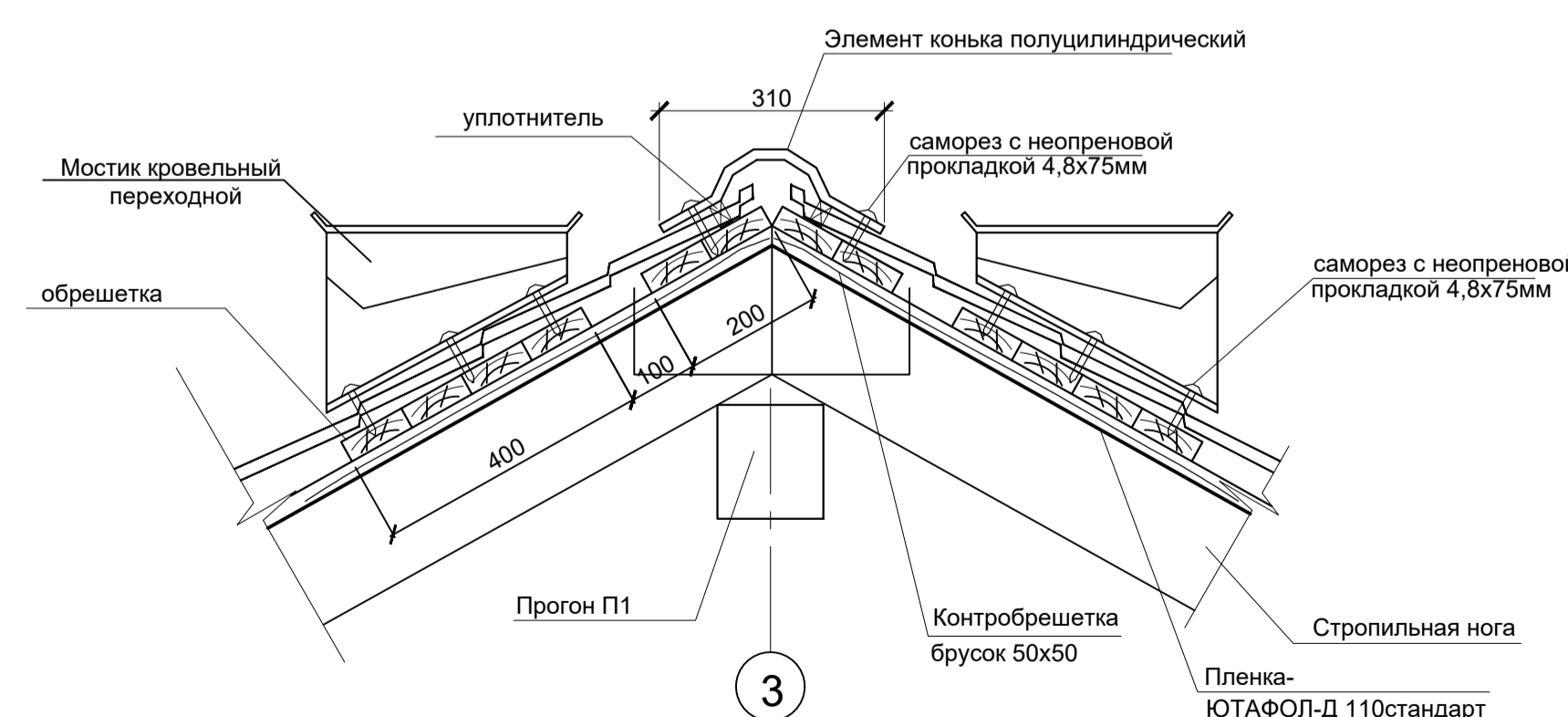
План кровли



Разрез 2-2



Б



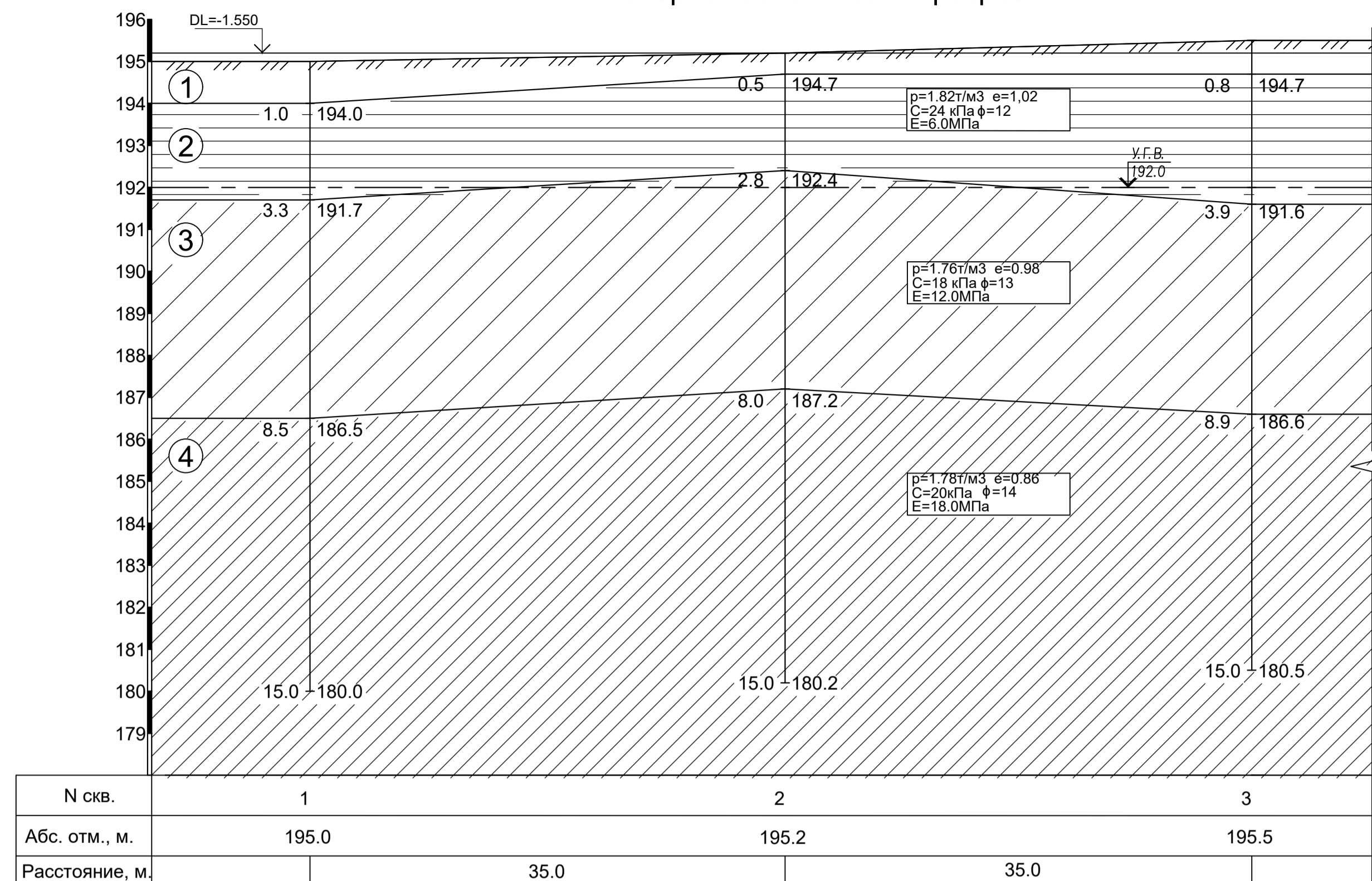
Экспликация к узлам кровли

- 1 -металлический фартук (защита парапета)
- 2 -дюбель полиамидный
- 3- парапет
- 4- костьль из стальной полосы сечением не менее 3x30мм с Т-образными концами, изогнутыми по профилю металлического листа на всю его длину, см. прилагаемые документы

Зав. кафедры	Глухов В.С.	ВКР-2069059-08.04.01-151144-17		
Руководитель	Кузнецов А.А.	Реконструкция административно-производственного корпуса, город Смоленск		
Консультанты		Архитектурно-строительная часть	Стадия	Лист
Архитектура	Гречишкин А.В.	ВКР	3	9
Конструкции	Ласьков Н.Н.			
ОиФ	Кузнецов А.А.	Разрез 1-1, Разрез 2-2, План кровли, узлы А, Б.		
ТСП	Гарькин И.И.	ПГУАС		
Экономика	Кузнецов А.А.	каф. ГДС гр.Ст-23м		
БЖД	Кузнецов А.А.			
Н.контр.	Кузнецов А.А.			
Разраб.	Кальгина Е.С.			

Имя, инв. N, Подпись и дата

Инженерно-геологический разрез



Условные обозначения



Схема строительной площадки с нанесением мест расположения скважин

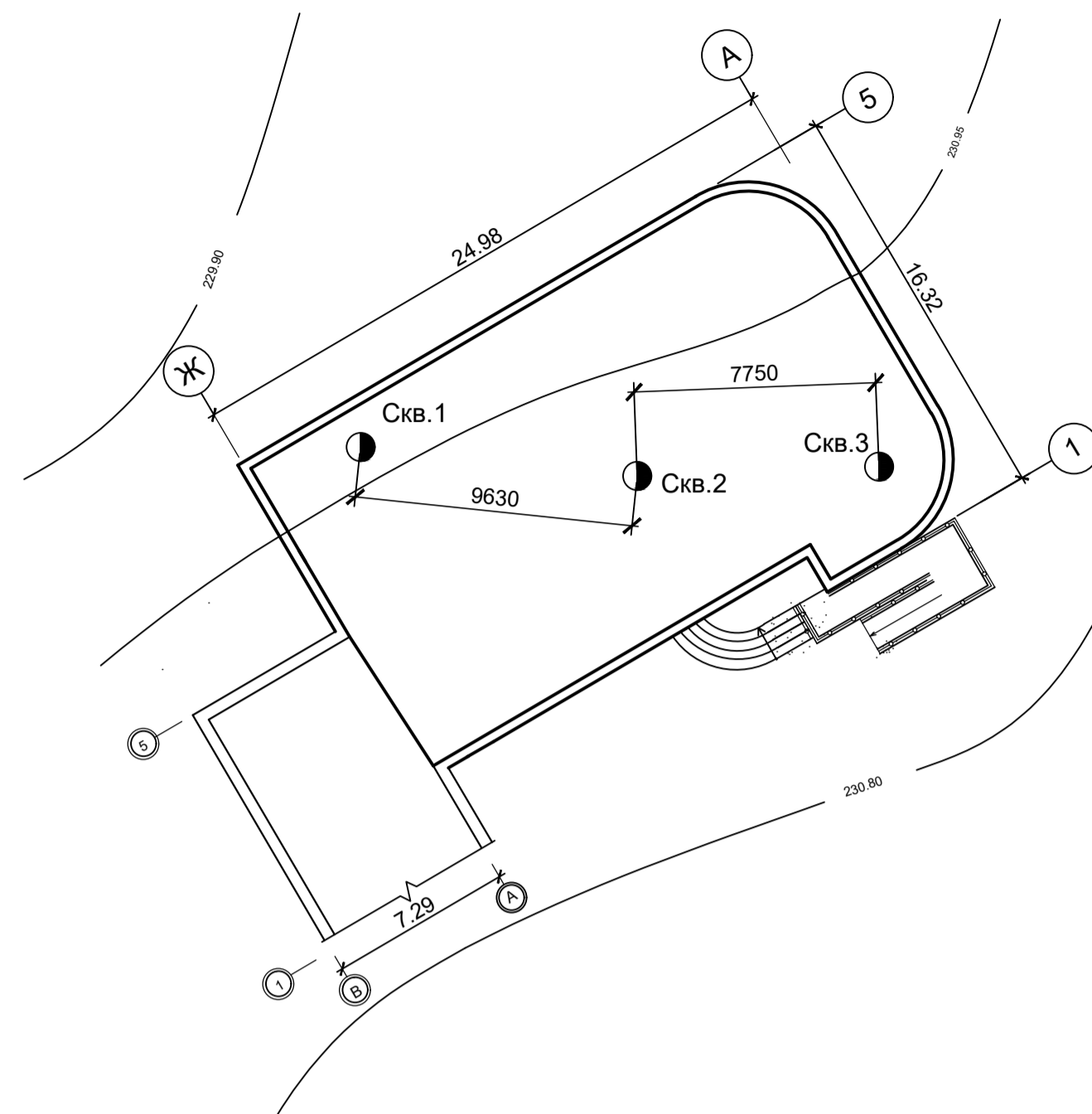


Схема нагрузок

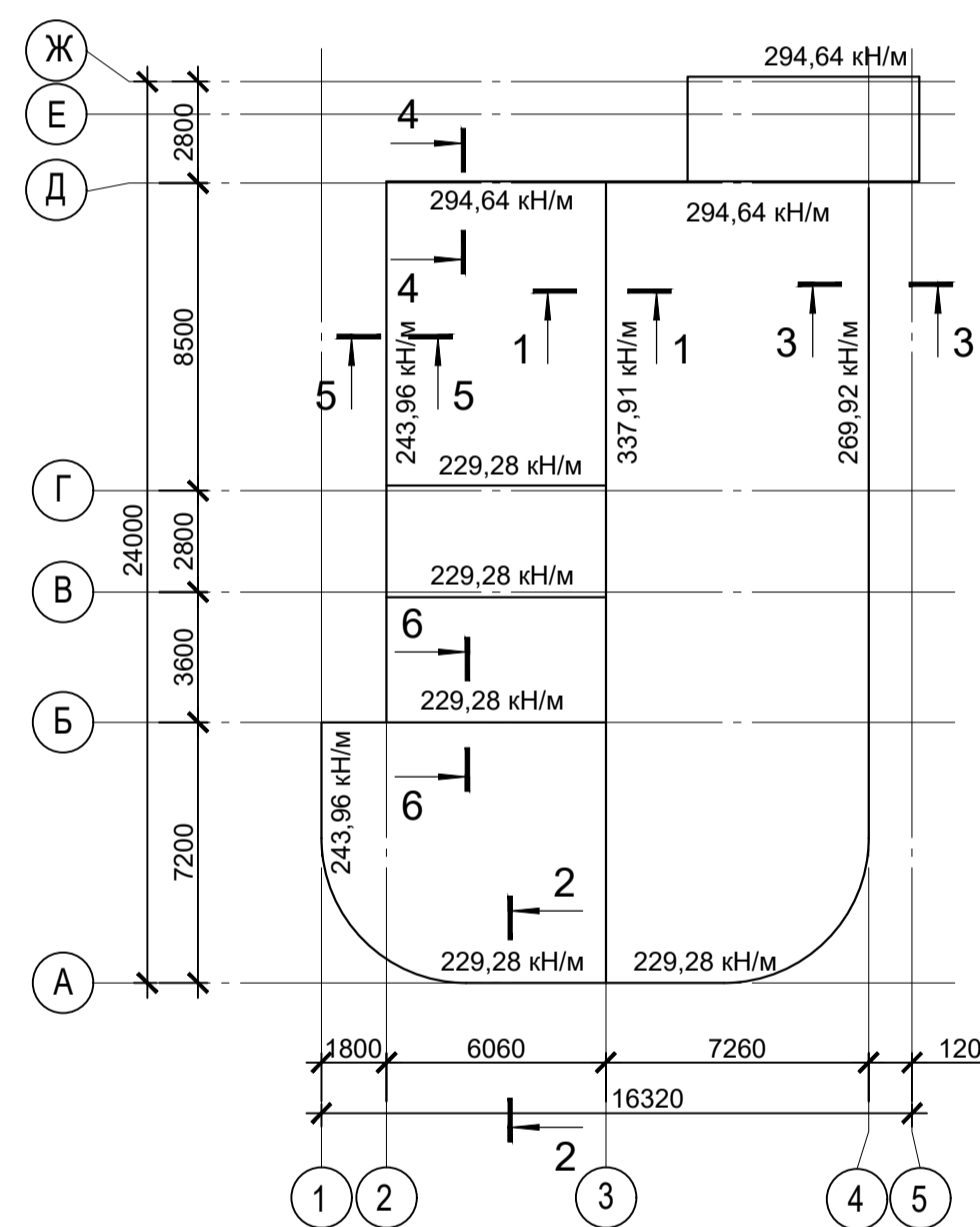
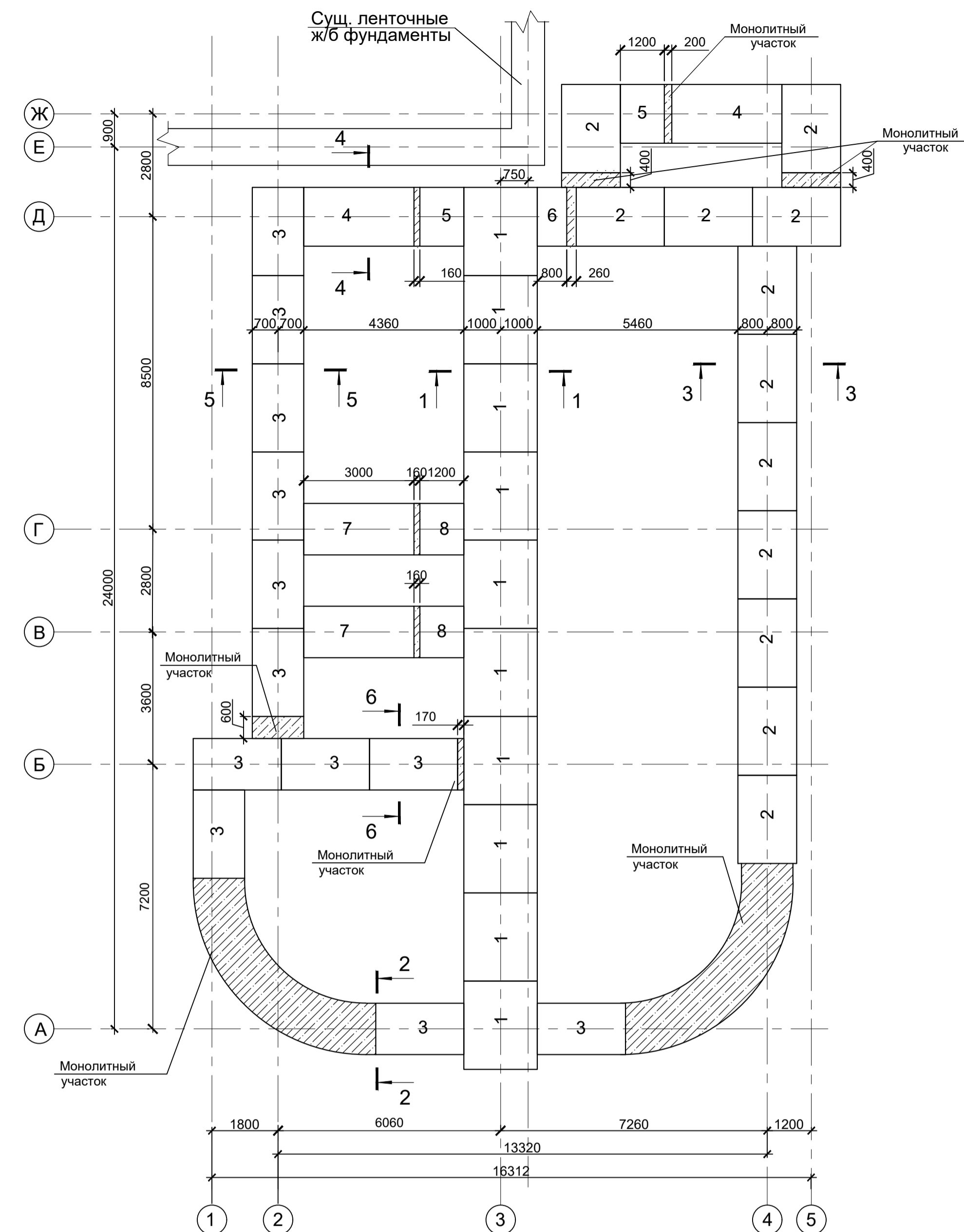
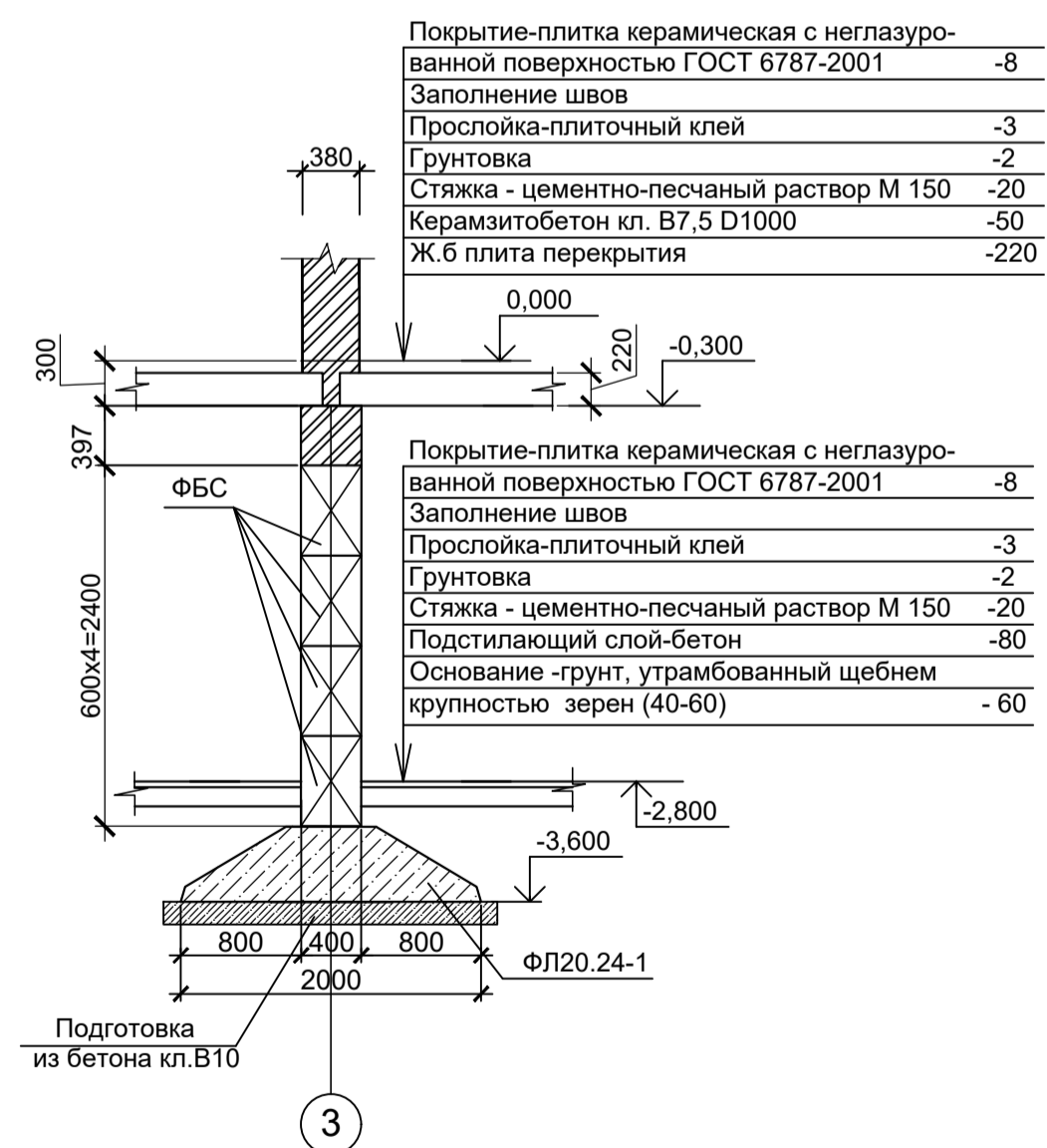


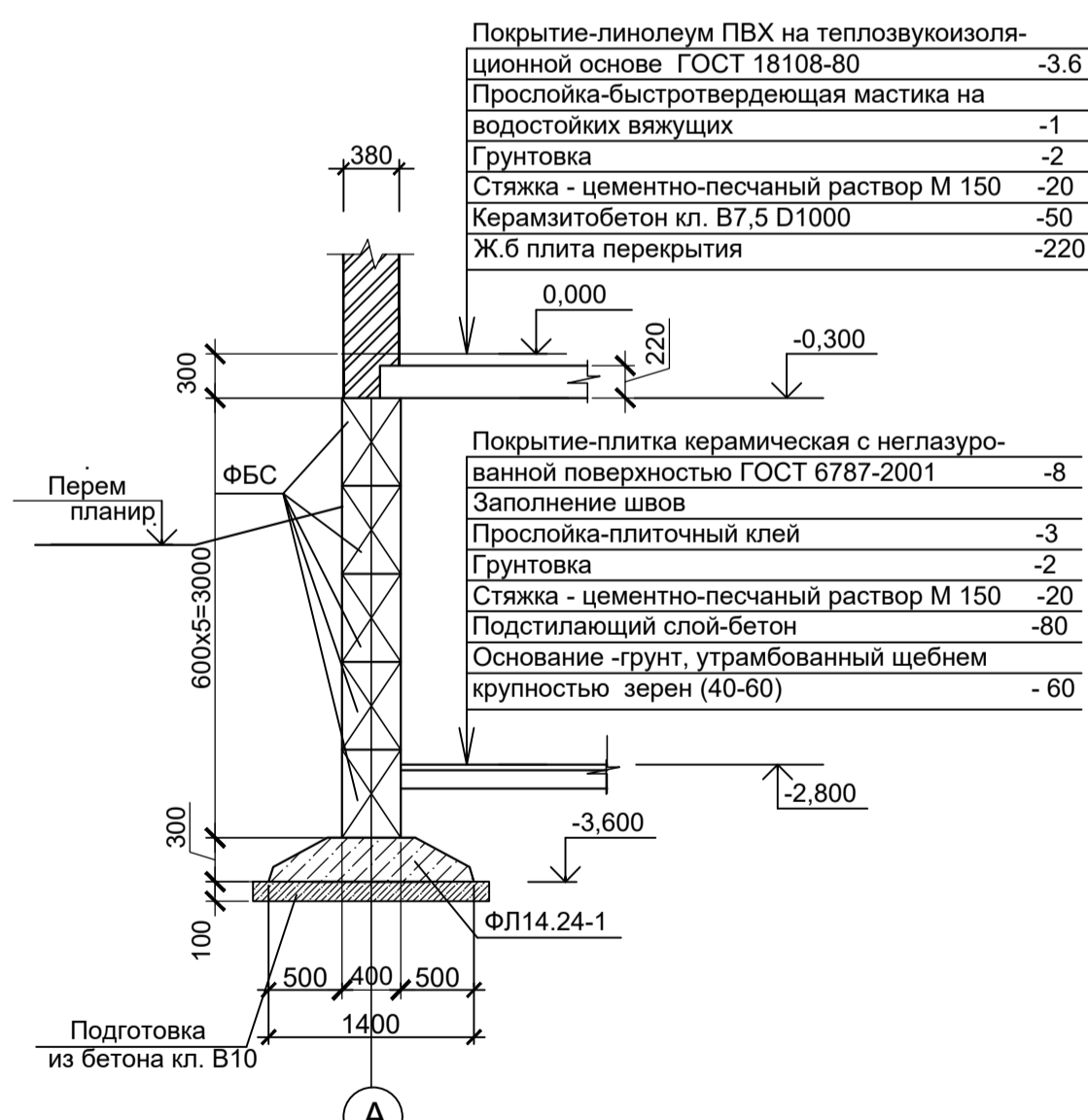
Схема расположения фундаментных плит



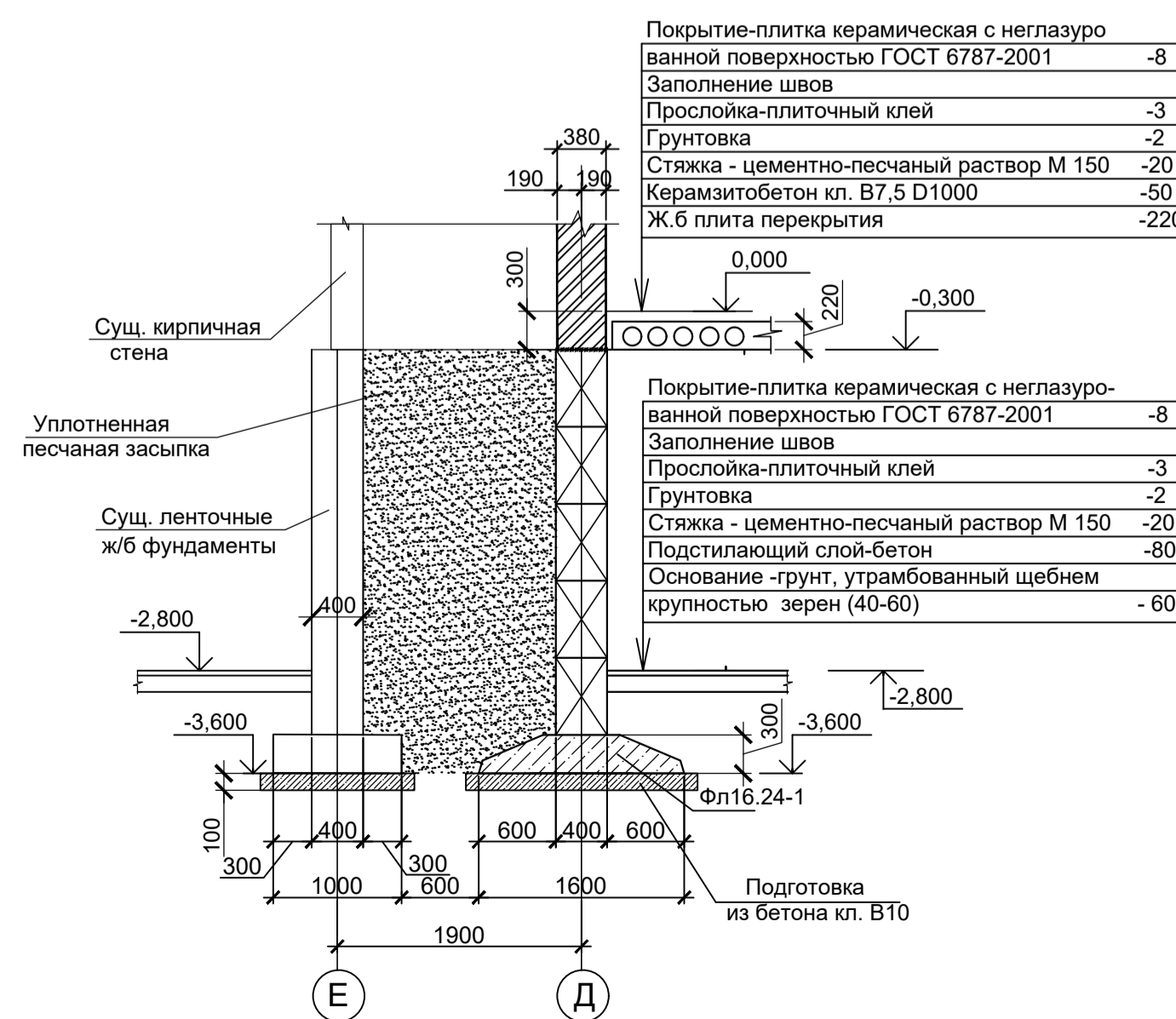
1-1



2-2



4-4

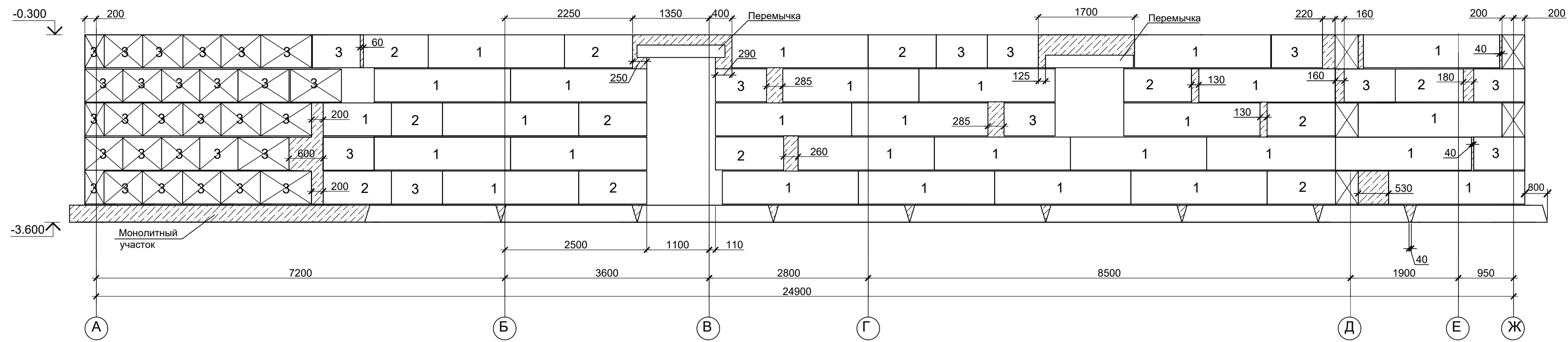


Спецификация фундаментов

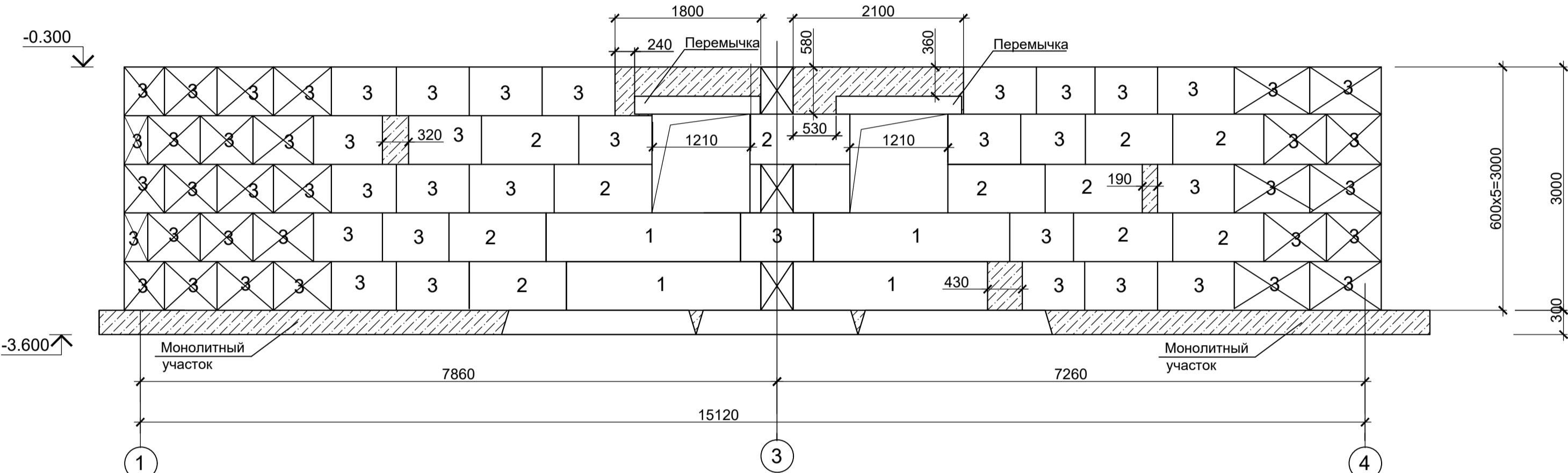
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., т	Примеч.
Фундаментные плиты (ФЛ)					
1		ФЛ20.24-1	10	4.05	
2		ФЛ16.24-1	12	2.15	
3		ФЛ14.24-1	12	1.90	
4	ГОСТ 13580-85	ФЛ16.30-1	2	2.71	
5		ФЛ16.12-1	2	1.03	
6		ФЛ16.8-1	1	0.65	
7		ФЛ14.30-1	2	2.4	
8		ФЛ14.12-1	2	0.91	

Зав. кафедры	Глухов В.С.		ВКР-2069059-08.04.01-151144-17		
Руководитель	Кузнецов А.А.				
Консультанты			Реконструкция административно-производственного корпуса, город Смоленск		
Архитектура	Трещинкин А.В.				
Конструкции	Ласьков Н.Н.		Основания и фундаменты		
ОиФ	Кузнецов А.А.				
ТСП	Гарькин И.Н.		Стадия	Лист	Листов
Экономика	Кузнецов А.А.		ВКР	4	9
БЖД	Кузнецов А.А.		Инженерно-геологический разрез, Схема строительной площадки, Схема расположения фундаментных плит, Схема нагрузок, Сечения 1-1, 2-2, 4-4, Спецификация фундаментов		
Н.контр.	Кузнецов А.А.				
Разраб.	Кальгина Е.С.				

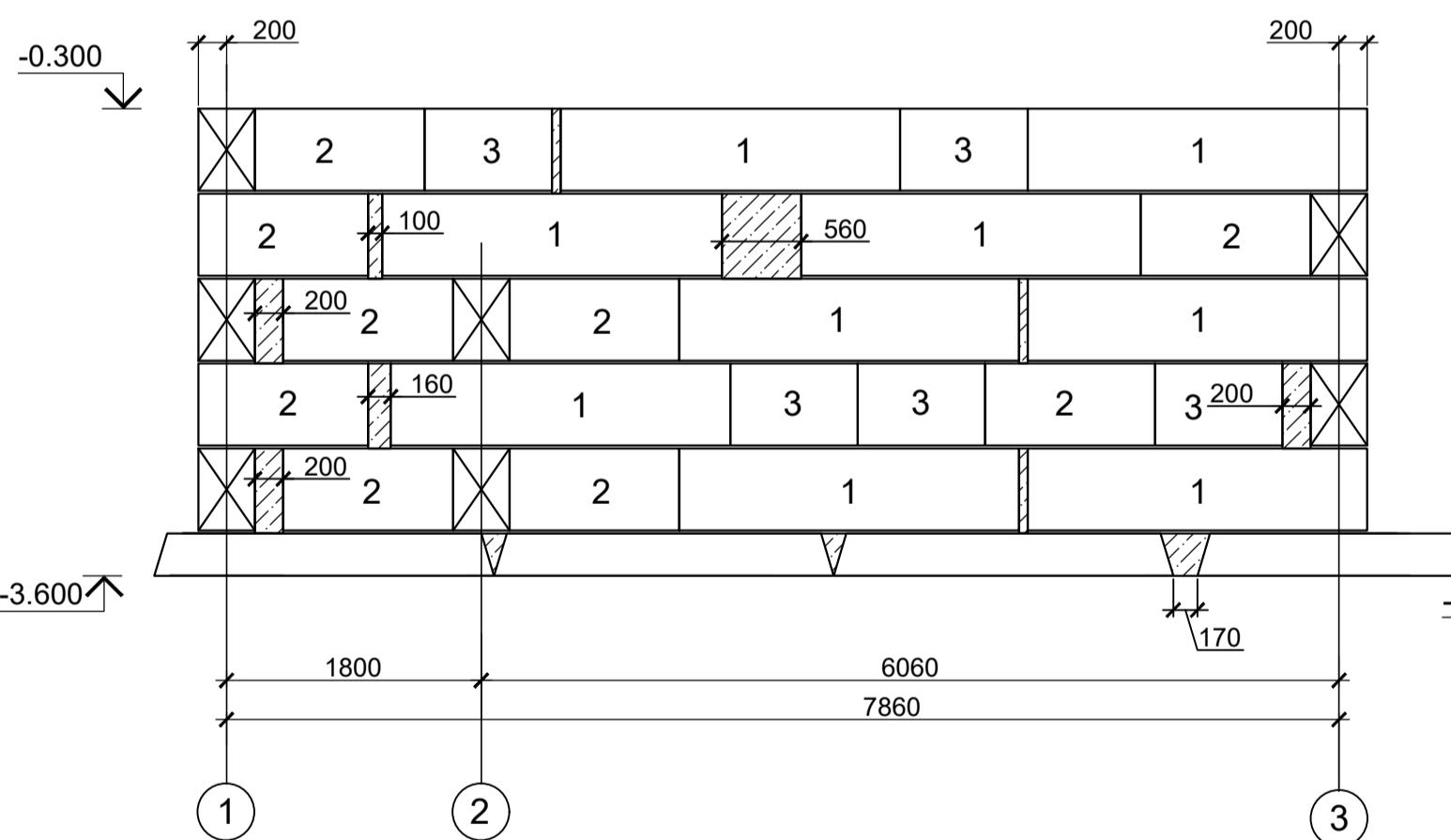
Развертка по оси 4,5



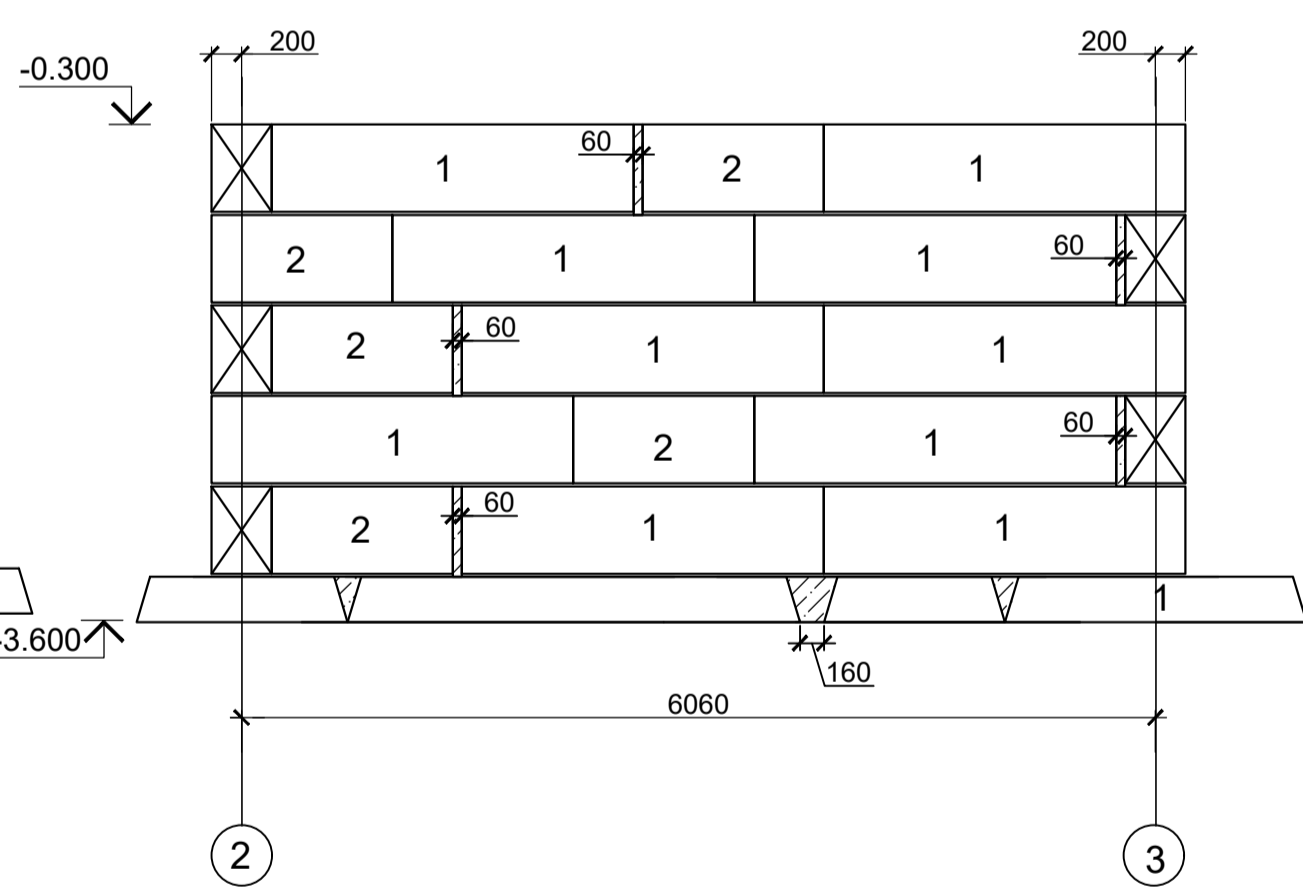
Развертка по оси А



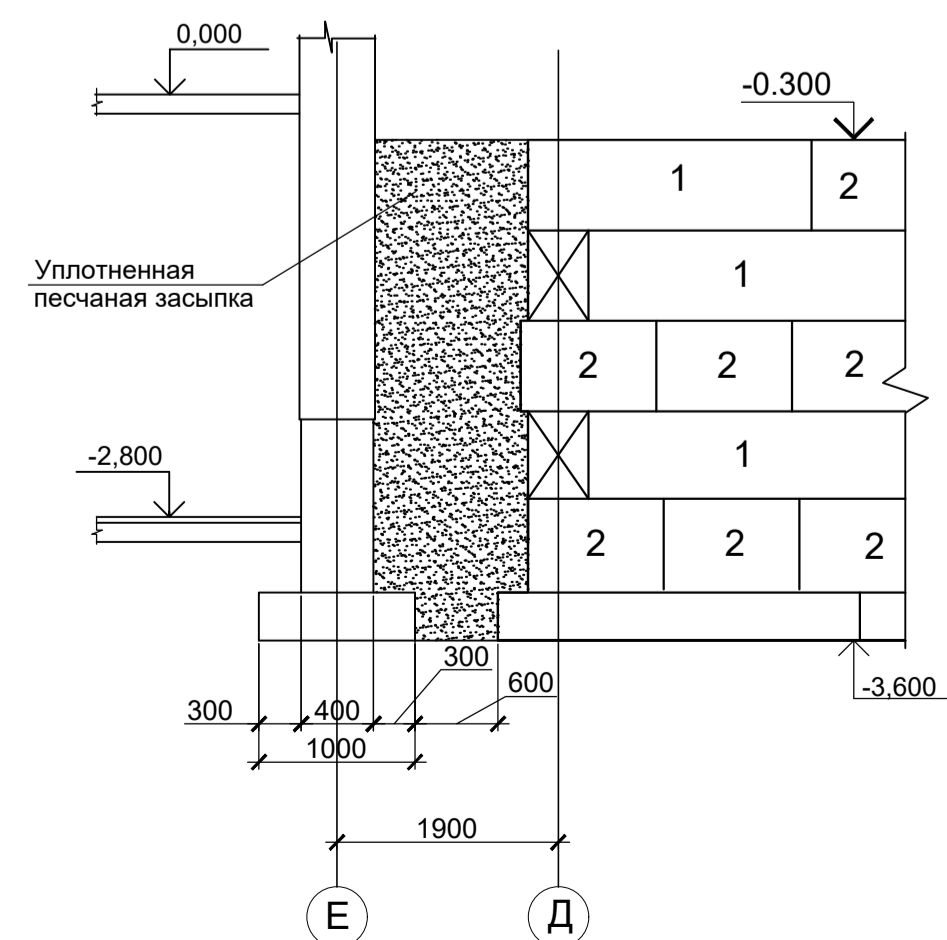
Развертка по оси Б



Развертка по оси В,Г



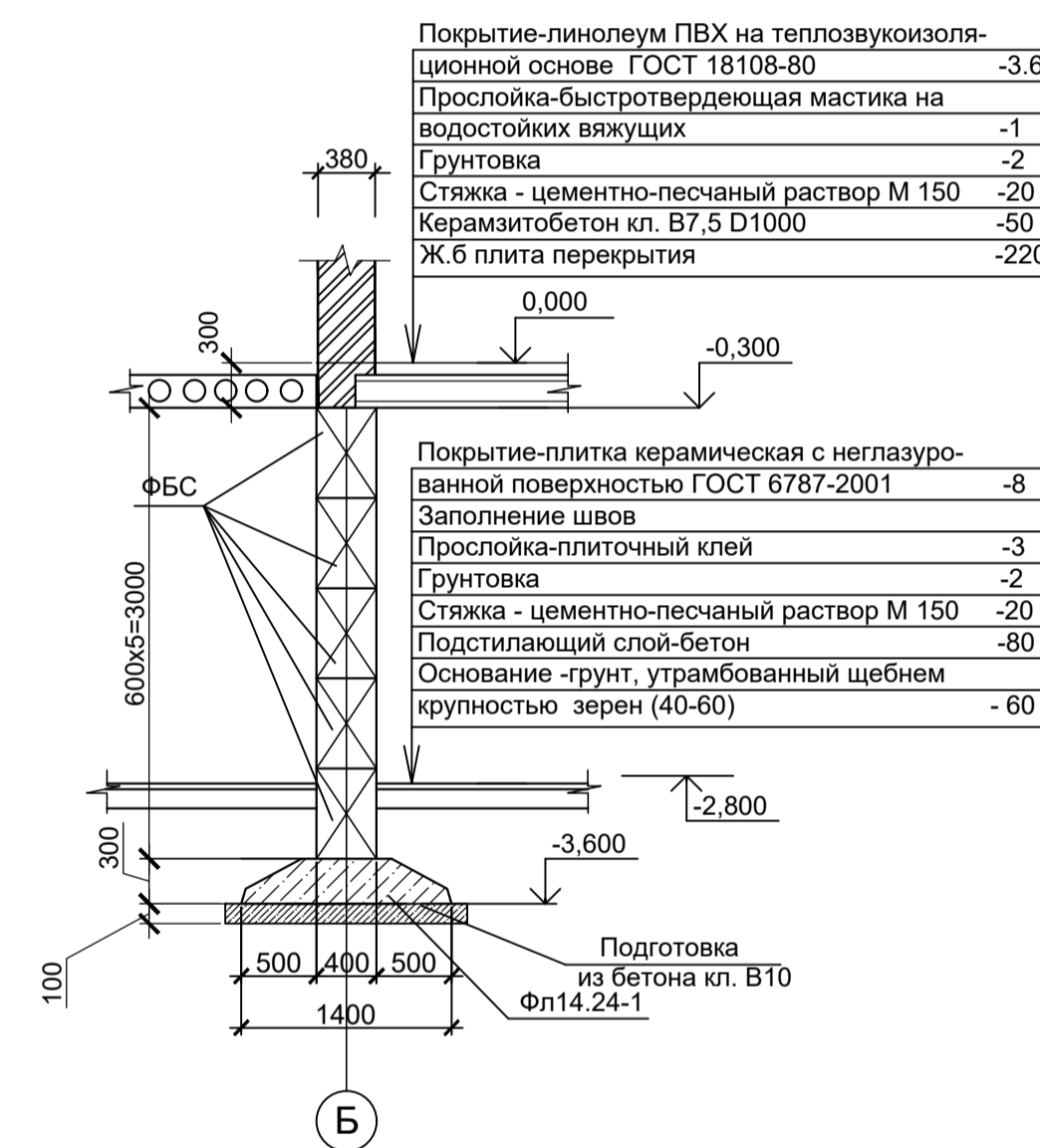
Фрагмент развертки в осях Д-Е



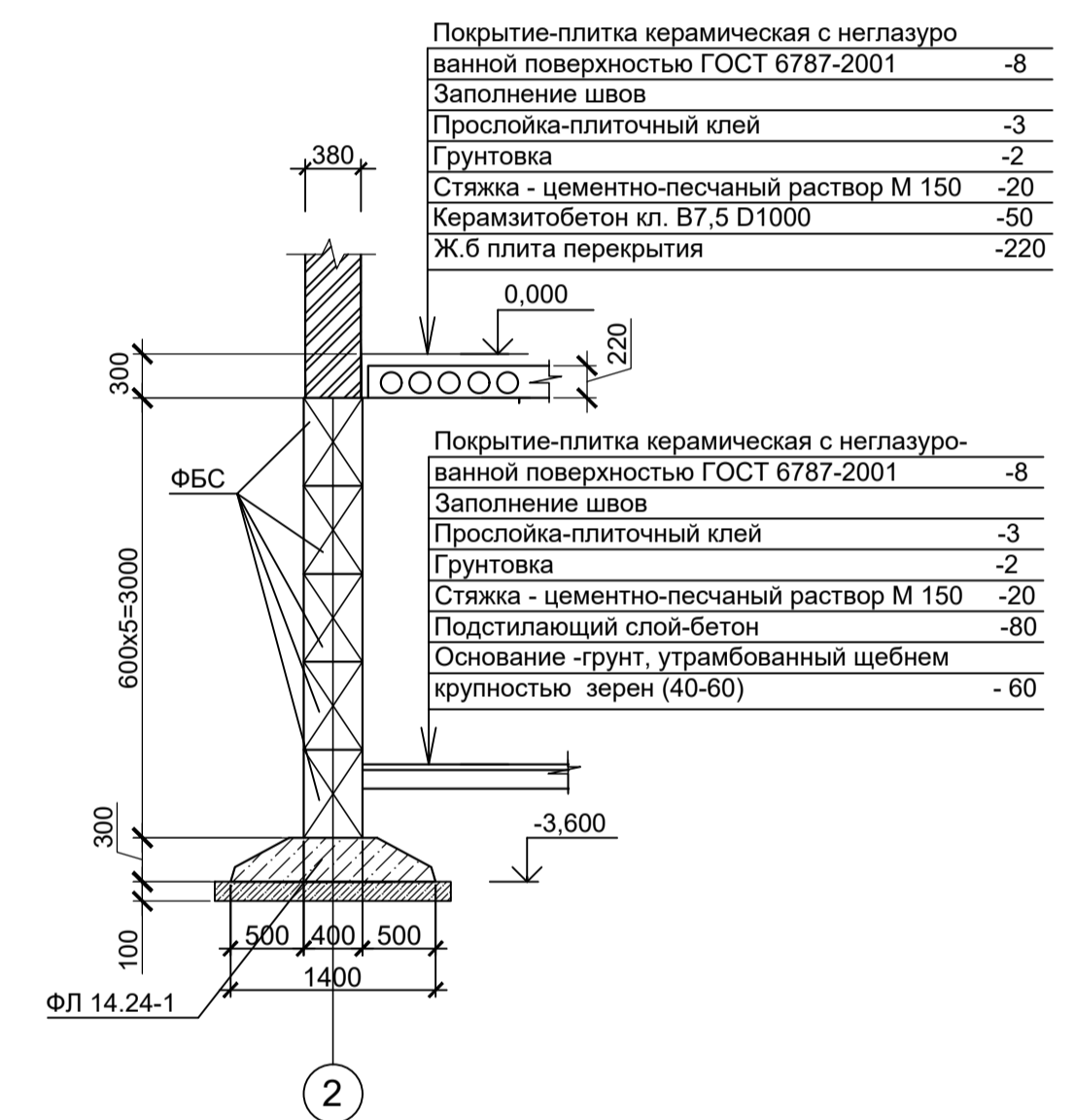
Спецификация элементов фундаментов на естественном основании

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
<u>Фундаментные блоки (ФБС)</u>					
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.4.6	125	1300	
2		ФБС 12.4.6	70	640	
3		ФБС 9.4.6	146	470	
<u>Монолитные участки</u>					
Материалы :					
		Бетон класса В20, F100	15,03		м3
<u>Сетка С1</u>					
		Ø12 А400 СТО АСЧМ 7-93 Лобщ.= м.п	18,4	0,888	16,4кг/1шт.
		Ø6 А240 СТО АСЧМ 8-93 Лобщ.= м.п	13,45	0,222	3,0кг/1шт.
<u>Сетка С2</u>					
		Ø12 А400 СТО АСЧМ 7-93 Лобщ.= м.п	9,6	0,888	8,5кг/1шт.
		Ø6 А240 СТО АСЧМ 8-93 Лобщ.= м.п	6,72	0,222	1,5кг/1шт.
<u>Сетка С3</u>					
		Ø12S400 СТО АСЧМ 7-93 L=8150	4	7,3	
		Ø12S400 СТО АСЧМ 7-93 L=740	38	0,66	

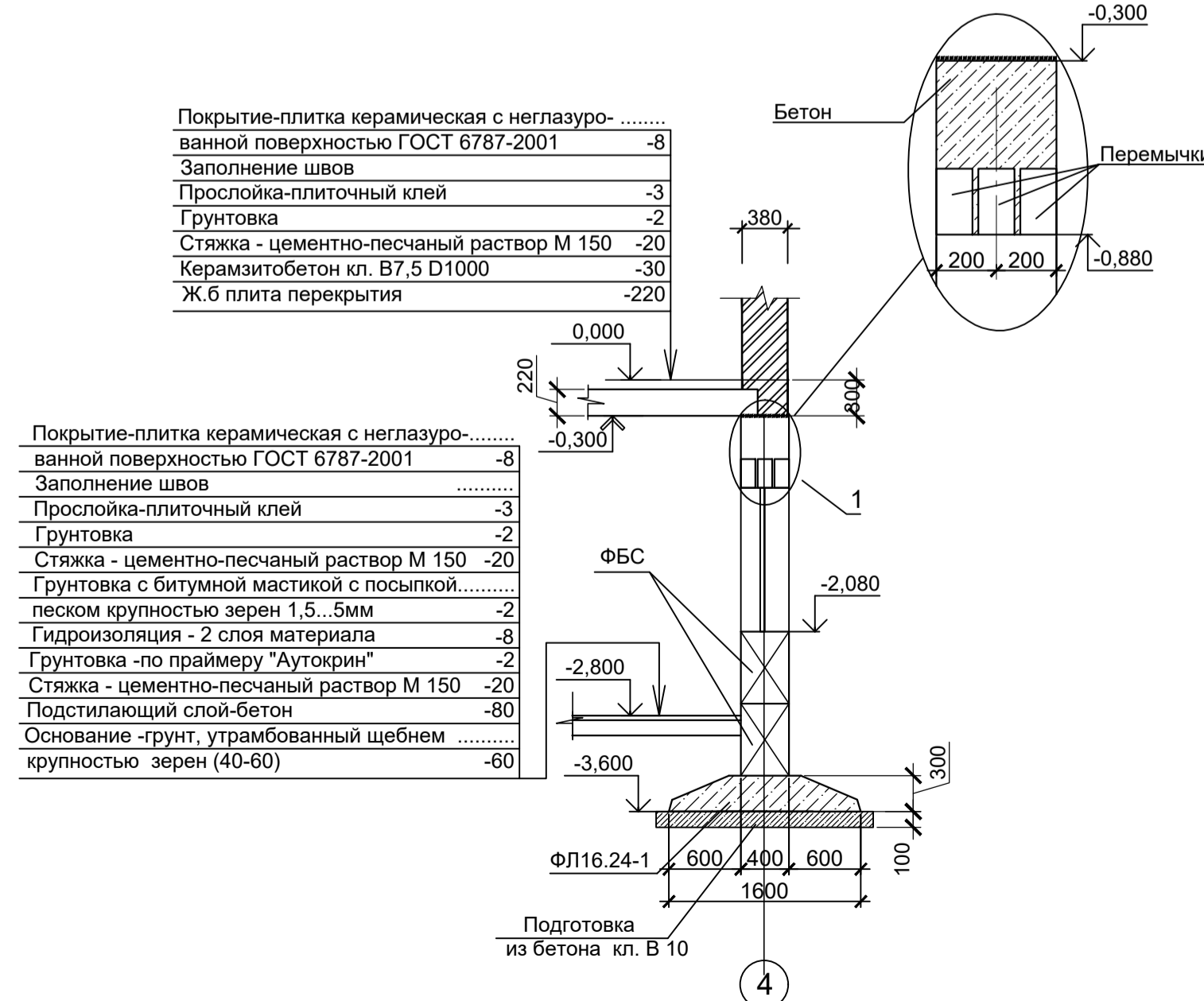
6-6



5-5



3-3



1. Защитный слой бетона для рабочей арматуры -45 мм.
2. Снятие несущей опалубки выполнять после достижения бетоном 70 % проектной прочности .
3. Фундаментные стеновые блоки укладывать с перевязкой швов. Глубина перевязки -250мм. Кладку бетонных блоков вести на цементном растворе марки 100.
4. При производстве работ основания фундаментов должны быть защищены от увлажнения и промерзания. Засыпку пазух производить непучинистым грунтом с обеих сторон фундаментов.

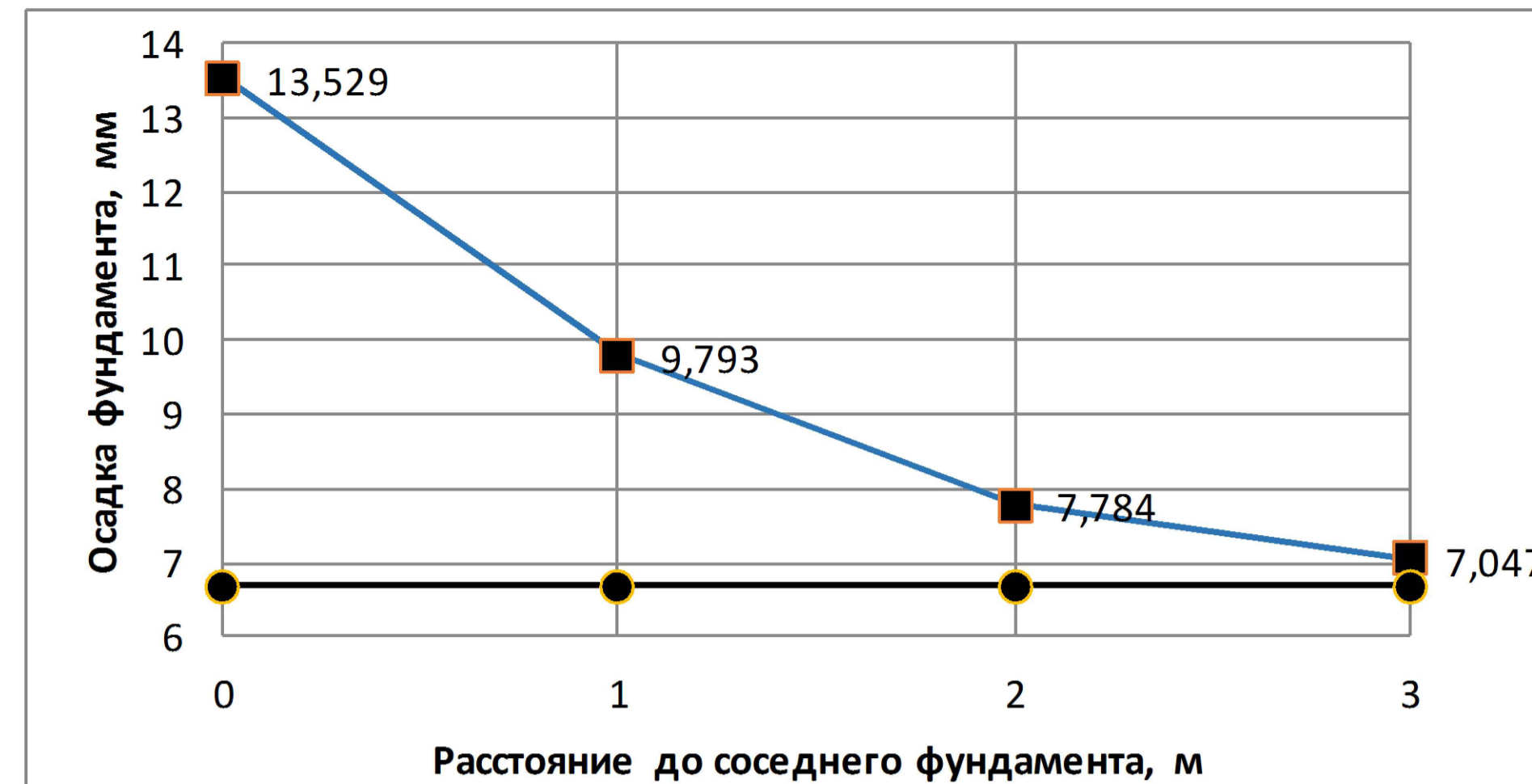
Зав. кафедры	Глухов В.С.			ВКР-2069059-08.04.01-151144-17		
Руководитель	Кузнецов А.А.					
Консультанты				Реконструкция административно-производственного корпуса, город Смоленск		
Архитектура	Гречишкин А.В.					
Конструкции	Ласьков Н.Н.			Основания и фундаменты		
ОиФ	Кузнецов А.А.					
ТСП	Гарькин И.Н.			Стадия	Лист	Листов
Экономика	Кузнецов А.А.			ВКР	5	9
БЖД	Кузнецов А.А.			Развертки стеновых блоков, Сечения 3-3, 5-5, 6-6, Спецификация элементов фундамента на естественном основании		
Н.контр.	Кузнецов А.А.					
Разраб.	Кальгина Е.С.					

Имя, инв. N
Подпись и дата
Взам. инв. N

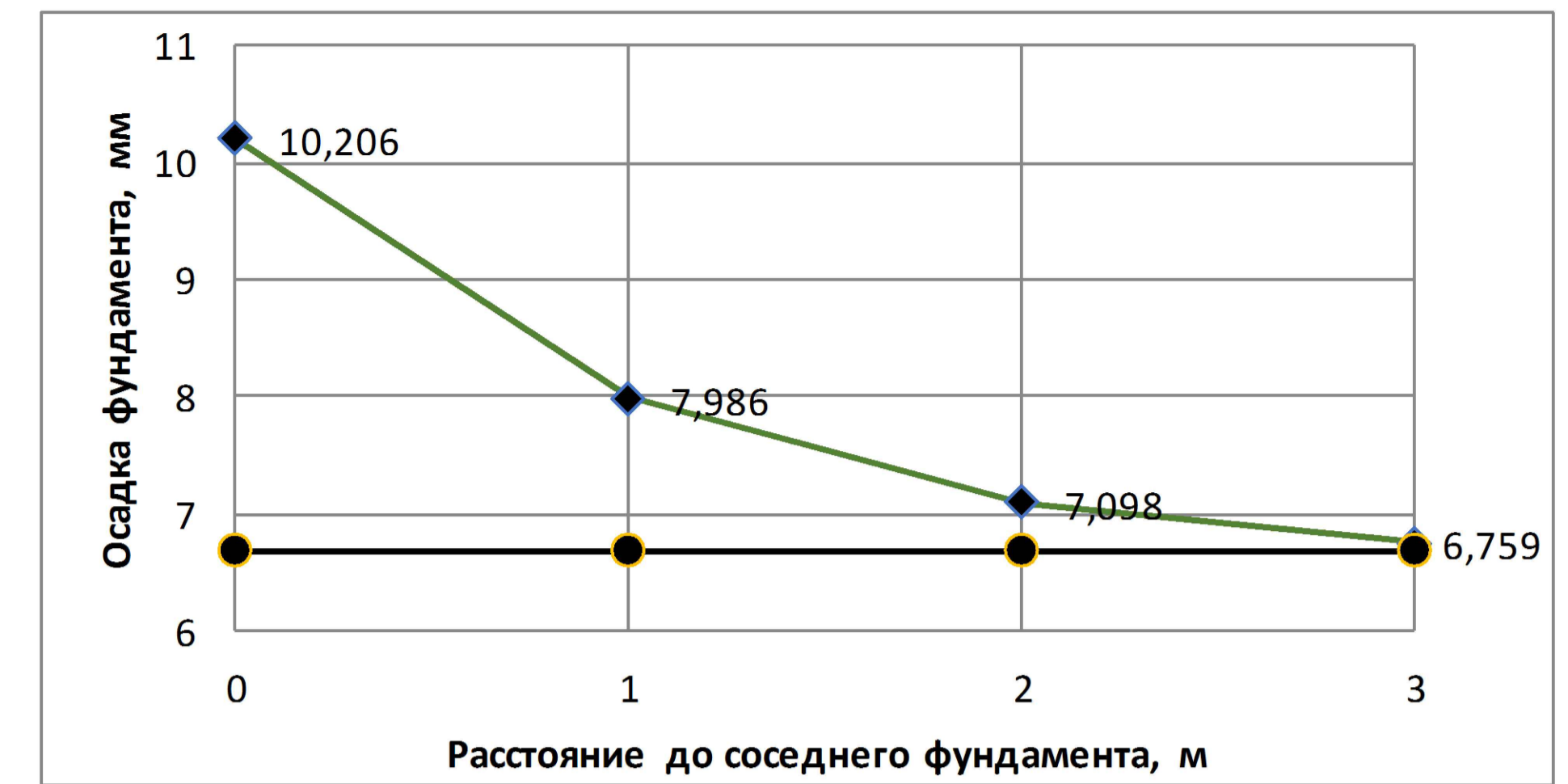
Осадка с учетом взаимного влияния фундаментов во втором варианте расчета (при P=200 кПа)



Осадка с учетом взаимного влияния фундаментов во втором варианте расчета (при P=150 кПа)



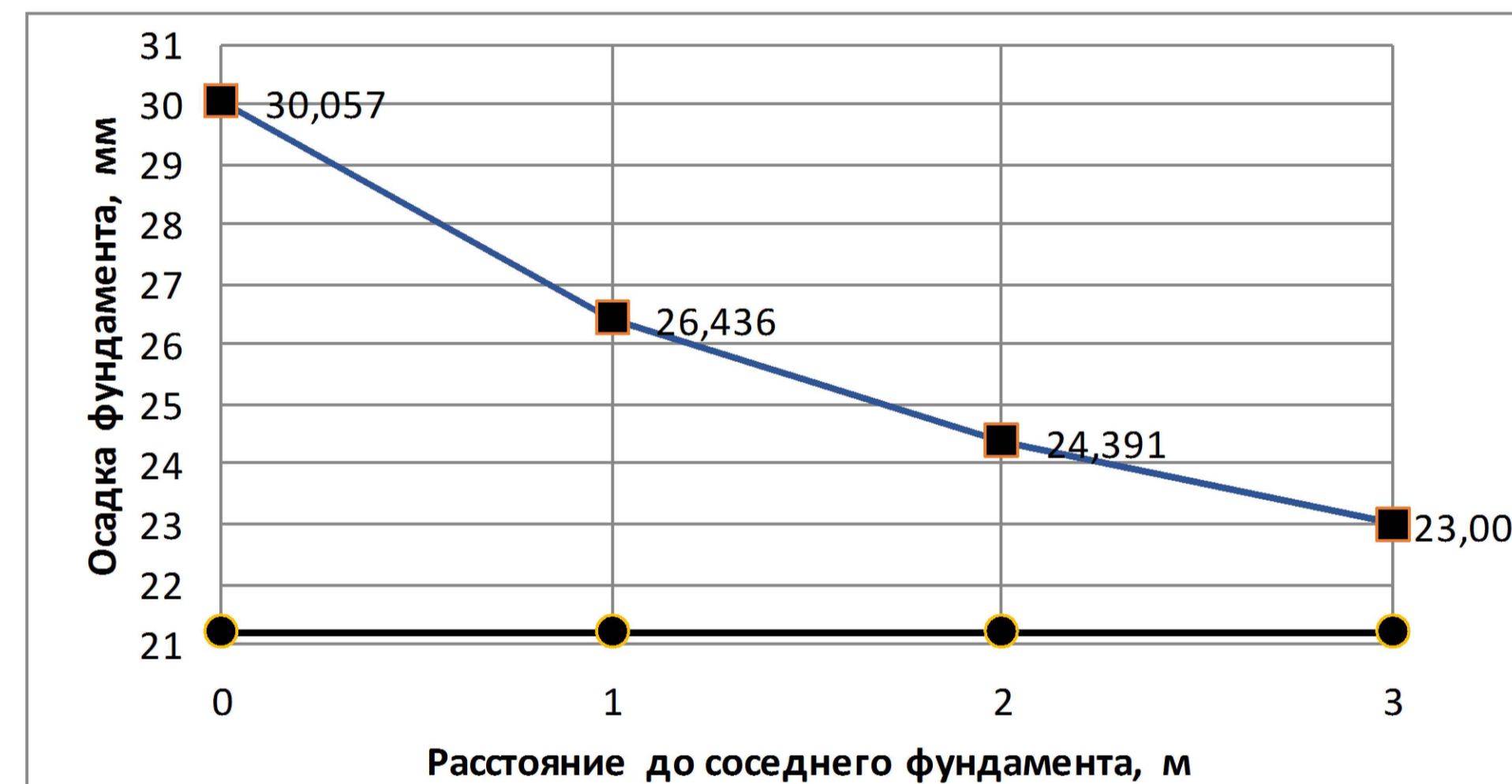
Осадка с учетом взаимного влияния фундаментов во втором варианте расчета (при P=100 кПа)



Осадка с учетом взаимного влияния фундаментов в третьем варианте расчета (при P=200 кПа; b2=1м)



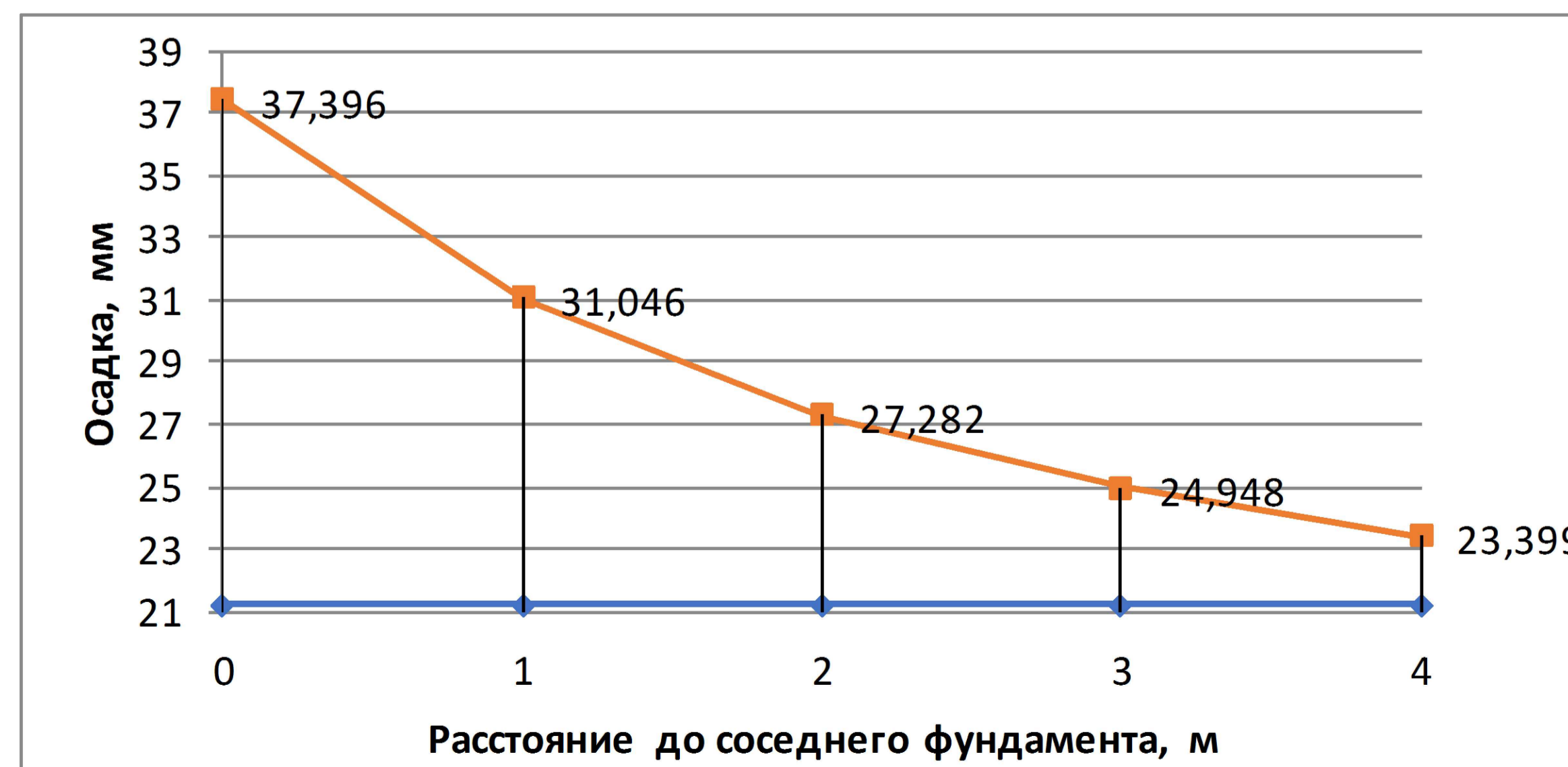
Осадка с учетом взаимного влияния фундаментов в третьем варианте расчета (при P=200 кПа; b2=1,5м)



Осадка с учетом взаимного влияния фундаментов в третьем варианте расчета (при P=200 кПа; b2=2м)



Осадка с учетом взаимного влияния фундаментов в первом варианте расчета (при фактических размерах и нагрузках фундамента)



Зав. кафедры	Глухов В.С.			ВКР-2069059-08.04.01-151144-17		
Руководитель	Кузнецов А.А.			Реконструкция административно-производственного корпуса, город Смоленск		
Консультанты						
Архитектура	Гречишкин А.В.					
Конструкции	Ласьков Н.Н.					
ОиФ	Кузнецов А.А.			УНИРС	Стадия	Лист
ТСП	Гарькин И.И.				ВКР	6
Экономика	Кузнецов А.А.					9
БЖД	Кузнецов А.А.					
Н.контр.	Кузнецов А.А.			Графики раздела УНИРС		ПГУАС
Разраб.	Кальгина Е.С.					каф. ГДС гр.Ст-23м

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН (М 1:200)

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

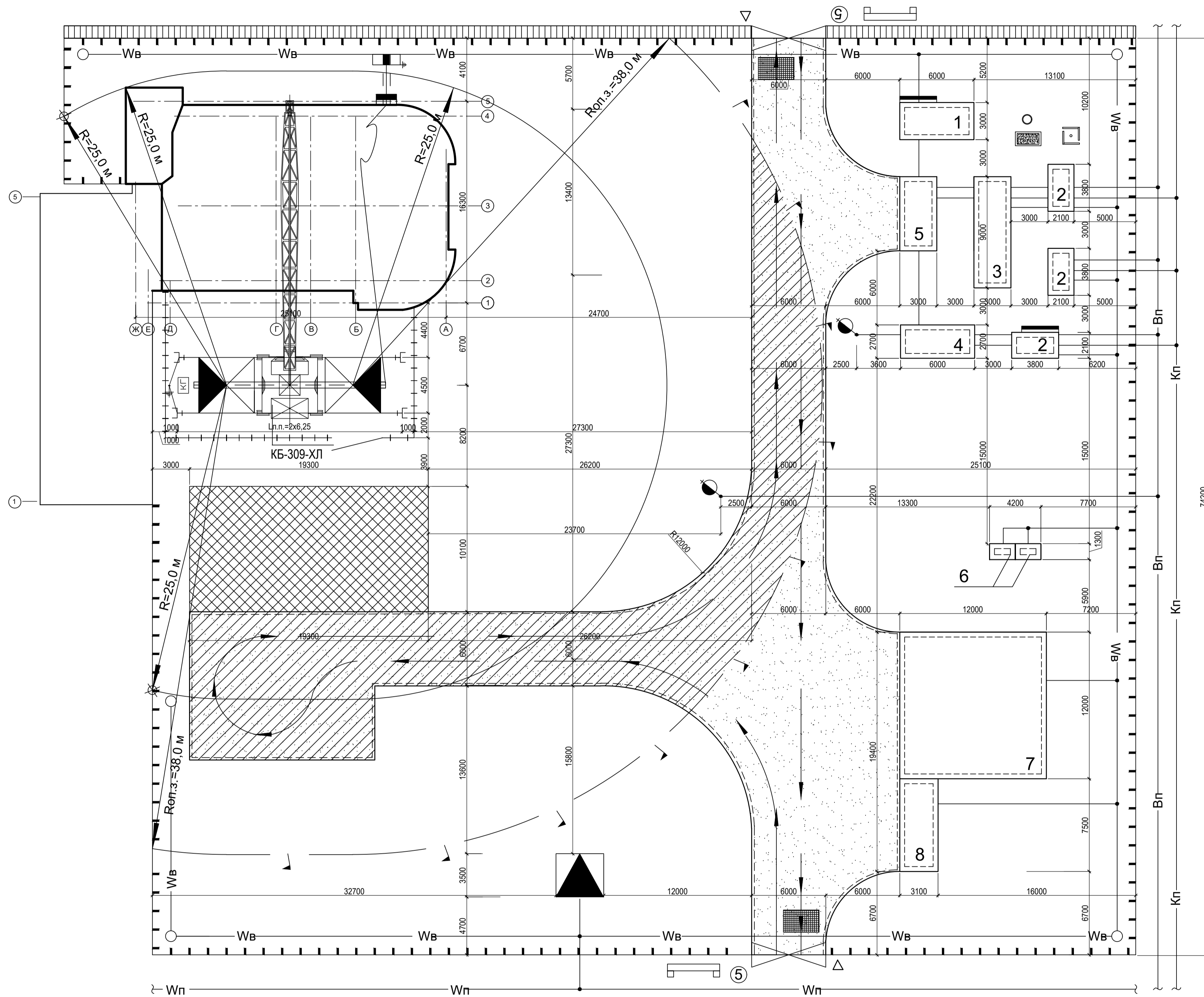
N п/п	Наименование показателей	Площадь, м ²	Размеры в плане	Кол-во	Примечание
1	Контора, красный уголок	15,5	6,0 x 3,0	1	ИЗК-1,2
2	Сушилка, помещение обогрева	7,9	3,8 x 2,1	3	3420-01
3	Гардеробная с душевыми мужская	23,0	9,0 x 3,0	1	420-140
4	Гардеробная с душевыми женская	14,5	6,0 x 2,7	1	420-01-7
5	Столовая, умывальные	15,6	6,0 x 3,0	1	ИЗК-1,2
6	Уборные мужские, женские	1,40	2,1 x 1,3	2	5055-7-2
7	Навес	132,0	12,0 x 12,0	1	420-06-33
8	Склад закрытый	21,0	7,5 x 3,1	1	5055-5

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРОЙГЕНПЛАН

N п/п	Наименование	Ед. изм.	Размеры в плане
1	Площадь территории строительной площадки	м ²	5906,32
2	Площадь занимаемая постоянными сооружениями	м ²	409,13
3	Площадь занимаемая временными сооружениями	м ²	95,1
4	Открытые склады	м ²	245,0
5	Закрытые склады	м ²	21,0
6	Навесы	м ²	132,0
7	Протяженность временной канализации	м.п.	92,82
8	Протяженность временного водопровода	м.п.	92,46
9	Протяженность ограждения	м.п.	307,6

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	— Строящееся здание		— Временные здания и сооружения
	— Открытая площадка для складирования		— Временный проезд
	— Временное ограждение стройплощадки		— Паспорт объекта
	— Пожарный щит		— Место для мытья колес
	— Граница опасной зоны		— Знак ограничения скорости
	— Знак "уступи дорогу"		— Распашные ворота



	— Временная опора со светильником		— Постоянная канализация		— Постоянный водопровод		— Пожарный гидрант
	— Постоянная электролиния		— Временная канализация		— Временный водопровод		— Урна
	— Козырек над пешеходным проходом				— Временная электролиния		— Ящик с песком
							— Бочка с водой

Зав. кафедры	Глухов В.С.			ВКР-2069059-08.04.01-151144-17		
Руководитель	Кузнецов А.А.			Реконструкция административно-производственного корпуса, город Смоленск		
Консультанты				Студия	Лист	Листов
Архитектура	Гречишкин А.В.			ВКР	7	9
Конструкции	Ласьков Н.Н.			Технология и организация строительства		
ОиФ	Кузнецов А.А.			Строительный генеральный план, условные обозначения, экспликация ТЭП		
Экономика	Кузнецов А.А.			ПГУАС		
БЖД	Кузнецов А.А.			каф. ГДС гр.Ст-23м		
Н.контр.	Кузнецов А.А.					
Разраб.	Кяльгина Е.С.					

Имя, N подл., Подпись и дата, Взам. инв. N

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН СТРОИТЕЛЬСТВА АДМИНИСТРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОРПУСА

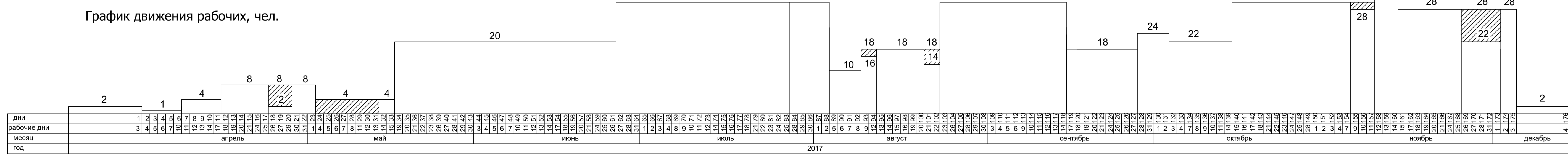
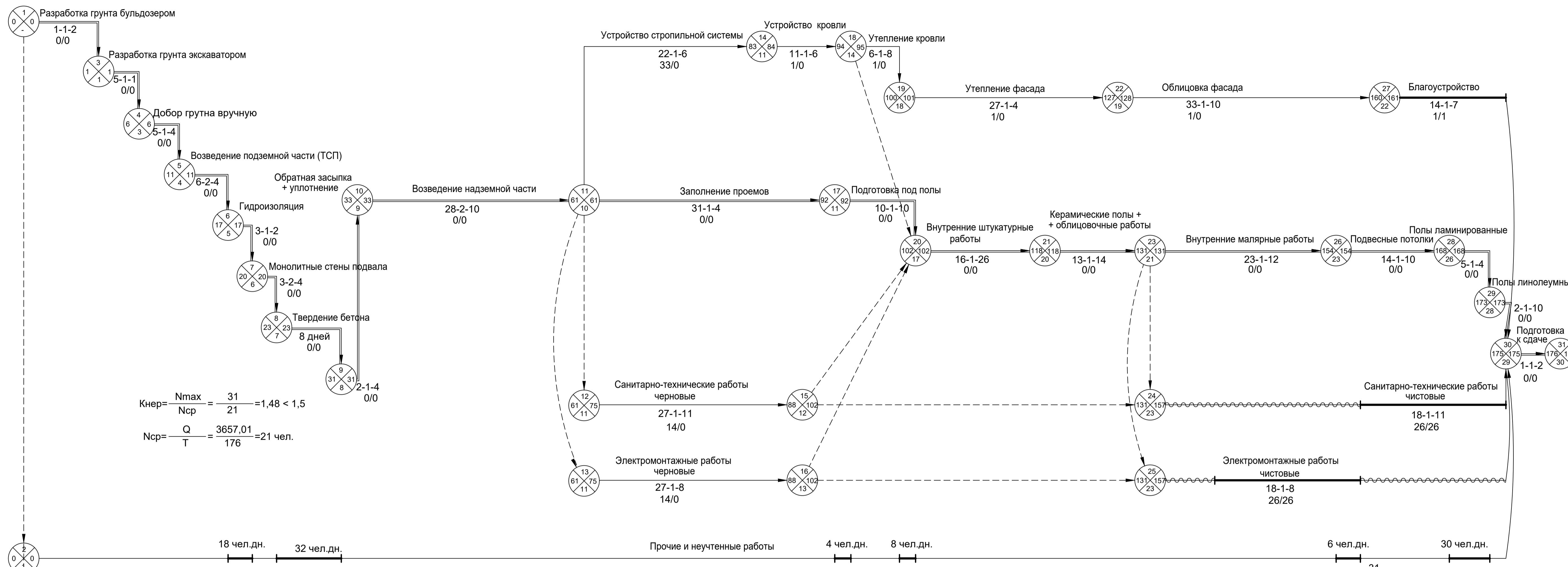


График движения рабочих по специальности

Специальность	Начало работ	Конец работ
Землекопы	10.08	17.08
Монтажники	17.08	25.08
Изолаторы	25.08	29.08
Сантехники	26.10	02.12
Электрики	26.10	02.12
Штукатуры	22.12	14.01
Маляры	02.02	10.03
Плотники-Бетонщики	29.08	01.09
Облицовщики	08.12	22.12

График движения машин и механизмов

Механизм	Начало работ	Конец работ
Экскаватор	03.08	10.08
Бульдозер	03.08	03.08
Кран	17.08	25.08
Трансформаторная подстанция	17.08	25.08
Штукатурная станция	22.12	14.01

- ТЭП ППР:
- Сметная стоимость объекта - 32663 тыс.руб.
 - Удельная стоимость 1 м² здания - 20,66 тыс.руб./м²
 - Затраты труда на возведение объекта - 3657,01 чел.дн.
 - Удельные затраты труда на 1 м² здания - 1,81 чел.дн./м²
 - Нормативная продолжительность строительства - 8,0 мес.
 - Планируемая продолжительность строительства - 8,0 мес.

Зав. кафедры	Глухов В.С.			
Руководитель	Кузнецов А.А.			
Консультанты				
Архитектура	Гришчикова А.В.			
Конструкции	Ласьков Н.Н.			
ОиФ	Кузнецов А.А.			
ТСП	Гарькин И.Н.			
Экономика	Кузнецов А.А.			
БЖД	Кузнецов А.А.			
Н.контр.	Кузнецов А.А.			
Разраб.	Калькина Е.С.			

ВКР-2069059-08.04.01-151144-17

Реконструкция административно-производственного корпуса, город Смоленск

Экономика	Студия	Лист	Листов
	ВКР	9	9

Календарный план строительства площади, графики движения рабочих, рабочих по специальности, машин и механизмов, ТЭП

ПГУАС
каф. ГДС гр.Ст-23м

Изм. №, дата, Подпись и дата, Имя, инв. №