



## Реферат

Бакалаврская работа на тему: «Блок-секция восьмизэтажного кирпичного жилого дома по ул. А. Невского. 192 в г. Калининграде», студента 4 курса гр. СБ18-11Б Мурзинцева А.К.

Работа изложена на 108 страницах текстовой части и 6 листах графической части. Состоит из введения, 5 разделов, заключения, приложений. Содержит 20 таблиц, 9 рисунков и 3 приложения.

Объект разработки – восьмизэтажная блок-секция многоквартирного жилого дома в Ленинградском р-не г. Калининграда.

Цель данной работы: разработать пакет проектно-сметной документации для строительства блок-секции многоэтажного многоквартирного жилого дома.

В соответствии с целью, в работе решаются следующие задачи:

- обосновать необходимость строительства данного объекта в конкретных условиях;

- описать и обосновать объемно-планировочные и конструктивные решения;

- произвести расчёты, требуемые по заданию;

- подвести итоги.

Актуальность работы заключается в бурном развитии региона, как туристического. В результате работы были разработаны объёмно-планировочные и конструктивные решения, и приведены технико-экономические показатели проекта для обоснования целесообразности строительства. При реализации проекта рекомендуется использовать решения и расчёты, представленные в данной работе.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Архитектурно-строительный раздел.....	13
1.1	Исходные данные для проектирования .....	13
1.1.1	Характеристика объекта строительства .....	13
	Восьмиэтажная блок-секция кирпичного жилого дома проектируется на земельном участке в Калининградской области, г. Калининград, Арсенальный переулок 14. ....	13
	Назначение – жилой. ....	13
	Объект на карте градостроительного зонирования находится на территориальной зоне Ж-2. Зона предназначена для застройки среднеэтажными жилыми домами.....	13
1.2	Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства.....	13
1.3	Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции .....	13
	Все помещения, в которых находятся жильцы, за исключением технических помещений, обеспечиваются естественным освещением и инсолируются в соответствии с нормами СП 52.13300.2016.....	14
	В проекте предусмотрены мероприятия по уменьшению шума в соответствии с СП 51.13300.2011. ....	14
1.4	Технико-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства. ....	14
1.5	Схема планировочной организации земельного участка .....	14
1.5.1	Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	14
1.6	Архитектурные решения.....	16
1.6.1	Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	16
1.6.2	Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства.....	16
1.6.3	Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства .....	17

					БР – 08.03.01-2022 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Блок-секция восьмиэтажного кирпичного жилого дома по ул. А. Невского. 192 в г. Калининграде	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		А.К. Мурзинцев					9	108
Провер.		А.А. Якшина				кафедра СМиТС		
Н. контр		А.А. Якшина						
Зав. каф		А.А. Коянкин						

1.6.4	Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются).....	17
1.6.5	Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия .....	18
1.6.6	Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей .....	18
1.6.7	Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости).....	19
1.6.8	Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров (для объектов непромышленного назначения).....	19
1.6.9	Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.....	19
1.7	Конструктивные решения .....	19
1.7.1	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций .....	19
1.7.2	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства .....	21
1.7.3	Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства.....	22
1.7.4	Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства.....	22
1.7.5	Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.....	23
1.7.6	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций .....	23
1.8	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых характеристик конструкций .....	23
1.8.1	Обеспечение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций .....	23
1.8.2	Обеспечение снижения шума и вибраций .....	24
1.8.3	Обеспечение гидроизоляции и пароизоляции помещений .....	24
1.8.4	Обеспечение снижения загазованности помещений .....	24

1.8.5	Обеспечение удаления избытков тепла.....	25
1.8.6	Обеспечение соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий .....	25
1.8.7	Обеспечение пожарной безопасности .....	25
1.9	Теплотехнические расчеты .....	27
1.9.1	Теплотехнический расчет стены.....	27
1.9.2	Теплотехнический расчет покрытия.....	28
1.9.3	Определение вида заполнения оконных проемов.....	30
2.	Расчетно-конструктивный раздел .....	31
2.1	Расчет стропильной ноги в осях В-Ж/4-7.....	31
2.1.1	Исходные данные .....	31
2.1.2	Конструктивные решения .....	31
2.1.3	Сбор нагрузок на несущие элементы здания.....	32
2.1.3	Расчет стропильной ноги.....	33
2.2.1	Проектирование фундаментов.....	38
2.2.1	Исходные данные .....	38
2.2.2	Выбор варианта фундамента .....	39
2.2.3	Сбор нагрузок на фундамент .....	41
2.2.4	Определение глубины заложения фундамента .....	42
2.2.5	Определение предварительных размеров фундамента и расчетного сопротивления грунта .....	42
2.2.6	Приведение нагрузок к подошве фундамента.....	44
2.2.7	Определение давлений под подошвой фундамента.....	44
2.2.8	Определение средней осадки методом послойного суммирования.....	45
2.2.9	Проектирование свайного фундамента.....	48
2.2.10	Выбор высоты ростверка и длины свай .....	48
2.2.11	Определение несущей способности свай.....	49
2.2.12	Определение шага свай в фундаменте и размещение их в фундаменте .....	50
2.2.13	Конструирование монолитного ростверка.....	50
2.2.14	Выбор сваебойного оборудования.....	52
2.2.15	Вариантное проектирование.....	52
2.2.16	Технико-экономическое сравнение вариантов.....	55
4	Технология и организация строительного производства.....	56
4.1	Технологическая карта на устройство кирпичной кладки типового этажа.....	57
4.1.1	Область применения.....	57
4.1.2	Общие положения.....	57
4.1.3	Организация и технология выполнения работ .....	57
	Подготовительные работы .....	57
4.1.4	Требования к качеству работ .....	61
4.1.5	Подбор подъемно-транспортного оборудования .....	63
4.1.6	Потребность в материально-технических ресурсах.....	65
4.1.7	Техника безопасности и охрана труда.....	67
4.1.8	Технико-экономические показатели.....	68

4.2 Организация строительного производства.....	68
4.2.1 Область применения строительного генерального плана.....	68
4.2.2 Привязка башенного крана к строящемуся зданию.....	68
Установку башенных и рельсовых стреловых кранов (кранов нулевого цикла) у зданий и сооружений производят исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между зданием и краном.....	68
$V = R_{пов} + l_{без} = 3,5 + 0,7 = 4,2$ м.....	68
4.2.3 Определение зон действия башенного крана.....	68
Радиус монтажной зоны определяется согласно формуле:.....	69
4.2.4 Проектирование временных дорог.....	69
4.2.5 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий.....	70
4.2.6 Расчет площадей временных зданий, подбор бытовых помещений и организация бытового городка.....	71
4.2.7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....	75
4.2.8 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана.....	76
4.3 Определение нормативной продолжительности строительства.....	76
5 Экономический раздел.....	77
5.1 Расчет прогнозной стоимости строительства на основании УНЦ.....	78
5.2 Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ и его анализ.....	84
5.3 Техничко-экономические показатели проекта.....	86
Список использованных источников.....	88
Приложение А. Локальный сметный расчет.....	93
Приложение Б. Экспликации полов, ведомости отделки и заполнения проемов.....	100
Приложение В. Ведомости объемов работ.....	103

## **1. Архитектурно-строительный раздел**

### **1.1 Исходные данные для проектирования**

Проект секции жилого дома, расположенного в ЖК «На Арсенальной» в Ленинградском районе г. Калининграда разработан в соответствии с требованиями нормативных документов:

- Градостроительный кодекс РФ (ГрК РФ) от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ

- Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (ред. от 12.11.2016, с изм. от 28.01.2017) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

- СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные»;

- СП 59.13330.2012 «Доступность жилых зданий и сооружений для маломобильных групп населения»;

- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;

- СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

А также других нормативных документов, правил, рекомендаций, отражающих требования экологической, санитарно-гигиенической и противопожарной безопасности, на основании проекта выпускной квалификационной работы.

Район работ относится к строительно-климатической зоне IIВ.

#### **1.1.1 Характеристика объекта строительства**

Восьмиэтажная блок-секция кирпичного жилого дома проектируется на земельном участке в Калининградской области, г. Калининград, Арсенальный переулок 14.

Назначение – жилой.

Объект на карте градостроительного зонирования находится на территориальной зоне Ж-2. Зона предназначена для застройки среднеэтажными жилыми домами.

#### **1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства**

Выпускная квалификационная работа заключается в разработке проекта строительства блок-секции восьмиэтажного кирпичного жилого дома в г. Калининград. Исходными данными для разработки проекта выступают:

- задание на выполнение выпускной квалификационной работы;

- результаты инженерно-геологических изысканий;

- технического задания.

#### **1.3 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции**

Данное жилое здание предназначено для постоянного пребывания людей.

По функциональному назначению здание является жилым.

Все помещения, в которых находятся жильцы, за исключением технических помещений, обеспечиваются естественным освещением и инсолируются в соответствии с нормами СП 52.13300.2016.

В проекте предусмотрены мероприятия по уменьшению шума в соответствии с СП 51.13300.2011.

#### **1.4 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства.**

Основные объёмно-планировочные показатели жилого дома приводятся в таблице 1.

Таблица 1- Объёмно-планировочные показатели жилого дома

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	322
Этажность	эт.	8
Материал стен		кирпич
Высота этажа	м	2,7
Строительный объём, всего, в том числе:	м <sup>3</sup>	8434,79
надземной части	м <sup>3</sup>	7676,01
подземной части	м <sup>3</sup>	758,78
Общая площадь квартир	м <sup>2</sup>	1579,2
Жилая площадь квартир	м <sup>2</sup>	1534,46

#### **1.5 Схема планировочной организации земельного участка**

##### **1.5.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.**

Участок с кадастровым номером 39:15:131007:54 площадью 1,8651 га расположен по адресу: г. Калининград, Ленинградский район, ул. Александра Невского, 192. Согласно ГПЗУ от 10.10.2008 г. № RU39301000-776, основной вид разрешенного использования земельного участка: «Под строительство многоквартирных жилых домов со сносом существующих строений (инв. № 95, 96)»; градостроительный регламент земельного не установлен. Рельеф участка ровный.

Абсолютные отметки поверхности изменяются от 29,60 до 31,60 м в Балтийской системе высот.

Ситуационный план места строительства приведен на рисунке 1.

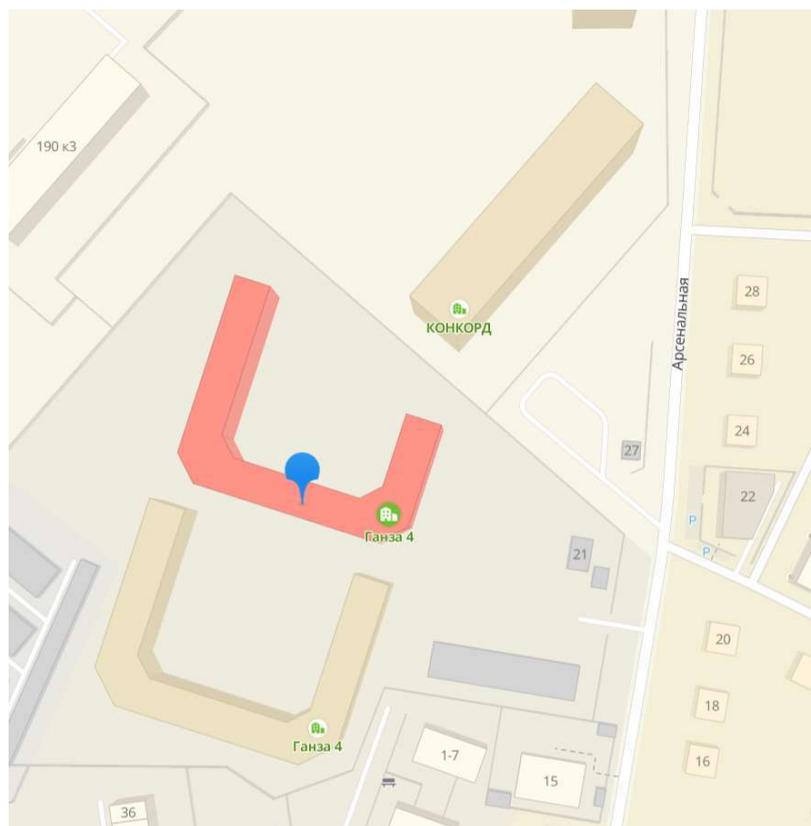


Рисунок 1 – Ситуационный план участка

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

- Охранная зона инженерных коммуникаций;
- СЗЗ от ГК «Артиллерист» (20 м).

Согласно Распоряжению Комитета территориального развития и строительства администрации ГО «Город Калининград» № 50-1903-р от 09.10.2019 г., ранее утвержденная граница санитарно-защитной зоны от ГК «Артиллерист» отменена.

Границами участка служат:

- с юго-запада – земельный участок свободный от застройки для объектов жилой застройки (под благоустройство и озеленение территории); земельный участок с трансформаторной подстанцией;
- с северо-запада – земельный участок для объектов коммунального обслуживания;
- с севера – земельный участок военного городка;
- с северо-востока – территория для нужд МО, под объекты высвобожденного военного имущества;
- с востока – ул. Арсенальная;
- с юго-востока и юга – переулок Арсенальный и земельный участок под ИЖД;
- с запада – земельный участок ГК «Артиллерист».

## **1.6 Архитектурные решения**

### **1.6.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации.**

Проектируемый многоквартирный жилой дом – восьмиэтажный (восьмой этаж – мансардный) с цокольным этажом, в плане имеет прямоугольную форму. Размеры здания в плане в осях Ас-Жс составляют 13,48 метров, в осях 1с-10с – 21,9 метров. Высота помещений в цокольном (техническом) этаже – 2,0 м, высота помещений на надземных этажах – 2,7 м.

Высота здания от уровня планировочной отметки земли до конька скатной крыши – 27,9 м. Крыша – скатная, водосток – организованный, наружный.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа проектируемого здания, что соответствует абсолютной отметке на местности 33,10 м в Балтийской системе высот.

Пожарная и взрывопожарная опасность: степень огнестойкости – II, класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Согласно объемно-планировочным решениям, в проектируемом жилом доме располагаются следующие помещения:

- в цокольном этаже – технические помещения, электрощитовые, насосная, кладовая уборочного инвентаря;
- на этажах с первого по шестой – одноуровневые квартиры;
- на седьмом и восьмом этажах – квартиры в двух уровнях.

Для сообщения между этажами предусмотрены лестничная клетка (соединяет надземные этажи) и лифт (грузоподъемность – 1000 кг, размеры кабины в плане – 1,1х2,1 м; скорость подъема – 1 м/с), остановка лифтов предусмотрена на этажах с первого по седьмой. В двухуровневых квартирах предусмотрено устройство внутренних лестниц.

Из цокольного этажа предусмотрено 4 выхода непосредственно наружу (в секциях № 1, 2, 5, 7).

Входы в жилую часть здания располагаются со стороны двора.

Наружная отделка здания – декоративная штукатурка по системе «Тепло-Авангард».

### **1.6.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства**

Объемно-планировочные и архитектурно-художественные решения приняты согласно:

- СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные»;
- СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»;
- СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП 17.13330.2017 «Кровли»;

- СП 1.13130.2009 «Система противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
- СП 2.13130.2012 «Система противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;
- СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
- СП 4.13130.2013 «Система противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;
- СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях»;

Планировочные решения возводимого здания приняты исходя из специфики земельного участка, а также назначения объекта.

### **1.6.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства**

Стилистически фасады используют приемы характерной для региона архитектуры.

Декоративные элементы – выполнены из плит утеплителя и оштукатурены под «шубу».

Фасады предполагается окрасить в соответствии с цветовой схемой в белый, светло-коричневый и светло-бежевые цвета с выделением элементов декоративной отделки первого этажа темно-коричневым цветом. Элементы металлических ограждений французских балконах окрашены в белый цвет.

Все входы в здание обеспечены защитными козырьками из железобетона с отделкой, для обеспечения общей органичности архитектурного вида здания.

### **1.6.4 Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)**

В проекте применяются решения:

- Газоснабжение жилого дома на цели отопления, горячего водоснабжения и пищевого приготовления;
- Оборудование входных дверей доводчиками, что позволяет уменьшить их воздухопроницаемость;
- Оснащенность здания приборами учета используемых энергетических ресурсов.

### **1.6.5 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия**

Входы в жилую часть здания располагаются со стороны двора.

Защита от потенциальных источников шума, расположенных снаружи здания, обеспечивается применением в остеклении однокамерных стеклопакетов и конструкцией наружных стен (тепложвукоизоляция – пенополистирол толщиной 100 мм).

Защита от потенциальных источников шума, расположенных внутри здания, обеспечивается путем:

- устройства звукоизоляционного слоя в междуэтажных перекрытиях из пенополистирола толщиной 30 мм;
- устройства тепложвукоизоляционного слоя в перекрытии над цокольным этажом из пенополистирола толщиной 130 мм;
- расположения помещений с оборудованием, являющимся источником шума и вибраций, не смежно, не над и не под помещениями с постоянным пребыванием людей;
- применения оборудования с пониженным уровнем шума и установки оборудования на звукопоглощающие прокладки.

Звукоизоляция наружных и внутренних ограждающих конструкций жилых помещений обеспечивает снижение звукового давления от внешних источников шума, а также от ударного и шума оборудования инженерных систем, воздуховодов и трубопроводов до уровня, не превышающего допустимого по СП 51.13330 и СН 2.2.4/2.1.8.562. Межквартирные стены и перегородки имеют индекс звукоизоляции воздушного шума не ниже 52 дБ. Осуществление специальных дополнительных архитектурно-строительных мероприятий по защите помещений от внешних источников шума, вибрации и прочих аналогичных негативных воздействий не требуется.

### **1.6.6 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей**

Естественное освещение жилых комнат и кухонь осуществляется через оконные проемы в наружных стенах здания, отношение площади оконных проемов к площади пола жилых комнат и кухонь составляет не менее 1:8. Продолжительность инсоляции квартир в проектируемом жилом доме соответствует требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 и составляет не менее двух часов, нормированная продолжительность инсоляции обеспечена не менее чем в одной жилой комнате в одно-, двух- и трехкомнатных квартирах и не менее чем в двух жилых комнатах в четырех- и пятикомнатных квартирах.

### **1.6.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)**

Необходимость решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов, отсутствует.

### **1.6.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров (для объектов производственного назначения)**

Отделка помещений жилого дома выполняется в соответствии с заданием на проектирование, с обязательным соблюдением принятых в проекте решений по обеспечению пожарной безопасности, снижению негативного воздействия от шума, естественной освещенности и параметров качества воздуха.

В помещениях квартир предусмотрено устройство на полу цементно-песчаной стяжки по слою утеплителя, улучшенная штукатурка поверхностей стен, затирка швов потолков цементным раствором.

### **1.6.9 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения**

В помещениях общего пользования предусмотрено устройство полов из керамической плитки с нескользящей поверхностью; отделка стен и потолков – штукатурка, шпаклевка с последующей покраской.

## **1.7 Конструктивные решения**

### **1.7.1 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций**

Конструктивная схема зданий – бескаркасная, с несущими внутренними и наружными стенами, устойчивость и пространственная неизменяемость обеспечиваются совместной работой продольных и поперечных стен и горизонтальных дисков перекрытий.

Фундаменты свайные, ростверк монолитный железобетонный (бетон класса В25 по прочности, марки W6 по водонепроницаемости, F100 по морозостойкости). Ростверки высотой 600 мм по основанию из забивных железобетонных свай, узел сопряжения свай с ростверками – жесткий.

Подготовка под фундаменты – бетонная (бетон класса В7,5 по прочности) толщиной 100 мм.

Внутренние и наружные стены ниже отм. 0,000 – из сборных бетонных блоков по ГОСТ 13579-78 толщиной 300, 400, 500 и 600 мм.

Наружные и внутренние несущие стены первого и второго этажей – из полнотелого силикатного кирпича марки СУР-150/35 по ГОСТ 379-95 на растворе марки М75 толщиной 380, 510 и 640 мм. Стены 1-2 этажей армируются по всей длине сетками из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с размером ячеек

50x50 мм через 2 ряда кладки. Наружные и внутренние несущие стены третьего и четвертого этажей – из полнотелого силикатного кирпича марки СУР-150/35 по ГОСТ 379-95 на растворе марки М75 толщиной 380, 510 и 640 мм.

Стены 3-4 этажей армируются по всей длине сетками из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с размером ячеек 50x50 мм через 3 ряда кладки. Наружные и внутренние несущие стены этажей с пятого по восьмой – из полнотелого силикатного кирпича марки СУР-150/35 по ГОСТ 379-95 на растворе марки М75 толщиной 380, 510 и 640 мм. Стены 5-8 этажей армируются по всей длине сетками из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с размером ячеек 50x50 мм через 4 ряда кладки.

Стены лифтовых шахт – из полнотелого силикатного кирпича марки СУР-150/35 по ГОСТ 379-95 на растворе марки М75 толщиной 380 мм с армированием сетками из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с размером ячеек 50x50 мм через 2 ряда кладки.

Под перекрытиями 3, 6 и 8 этажей на отметках +5,600, +14,600 и +20,600 по периметру внутренних и наружных стен предусмотрено устройство монолитных железобетонных поясов толщиной 100 мм.

В кладке стен остальных этажей в пересечениях стен и под плитами перекрытий укладываются связевые сетки из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с размером ячеек 50x50 мм с запуском их в несущие стены за грань первого стыка плит перекрытия не менее 0,5 м.

Межквартирные перегородки – трехслойные толщиной 220 мм, из двух слоев керамического камня марки ККР 500x100x219/5,73НФ/100/1,0/35 на растворе марки М50 и воздушной прослойки толщиной 20 мм между ними.

Межкомнатные перегородки – из керамического камня марки ККР 500x100x219/5,73НФ/100/1,0/35 на растворе марки М50 толщиной 100 мм.

Участки стен с вентканалами выполняются из силикатного полнотелого кирпича марки СУР-150/35 по ГОСТ 379-95 на растворе марки М75. Кладка стен с каналами армируется сварными сетками из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с ячейкой 50x50 мм через 2 ряда кладки.

Перекрытия – сборные ж/б многопустотные плиты по сериям 1.141-1 и 27/08.

Перекрытия – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 вып. 4.

Лестницы – сборные железобетонные марши и площадки.

Крыша – скатная, стропильная система – деревянная, кровля – металлочерепица, водосток – организованный, наружный.

Окна, балконные блоки – однокамерные стеклопакеты в металлопластиковых переплетах.

Двери наружные – металлопластиковые, индивидуального изготовления; двери входные в квартиры – металлические утепленные, индивидуального изготовления;

### **1.7.2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства**

Рельеф участка ровный. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 29,60 до 31,60 м в Балтийской системе высот. Здания, строения и сооружения, подлежащие сносу, отсутствуют.

Согласно инженерно-топографическому плану с таксацией деревьев и перечётной ведомости зелёных насаждений, выполненных ООО «Геоид» 04.11.19 г., на участке застройки присутствуют зеленые насаждения в виде деревьев, часть из которых подлежит вырубке.

Климат Калининградской области, в том числе и г.Калининграда, является переходным от морского к умеренно-континентальному. Существенное влияние на климат оказывают воздушные массы Атлантического океана. Большую часть года (осень-зима-весна) над районом распространена циклоническая деятельность. В весенне-летний период распространяются глубокие антициклоны, которые приносят холодные воздушные массы с Баренцева и Карского морей, а также при ветре южных и юго-восточных направлений – сухой теплый воздух центральной и южной части материка. Как правило, в осенне-зимний период действуют циклоны, которые идут непрерывным потоком с Атлантического океана, принося теплые влажные массы с обильными осадками.

Среднегодовая температура колеблется в пределах 6,5°-7,5° С. Наиболее теплый месяц – июль.

Абсолютные температуры воздуха могут существенно отличаться от средних величин. Так, за весь период наблюдений в данном районе максимальная температура достигала + 36°С, а минимальная – минус 33°С. Обычно же среднемаксимальная температура июля - августа - +19°-22°С, среднеминимальная (январь - февраль) – минус 18°-23°С. Продолжительность абсолютных температур невелика.

Количество осадков находится в пределах 600-750 мм в год.

Годовое распределение осадков в среднем следующее: 185 дней с дождем, 55 дней со снегом. Из оставшихся 125 дней – 65 дней ясной погоды и 60 дней пасмурных, без осадков.

Весна начинается в начале марта. В апреле деревья и кустарники распускают листья, а в начале мая начинают цвести. В это время часты заморозки. Бывали случаи заморозков в конце мая с выпадением осадков.

Лето умеренно теплое. Летние осадки перемежаются с жаркими днями, которые не изнуряют ввиду близости моря. Среднемесячные температуры воздуха в летние месяцы составляют 15°-18°С.

Осень наступает постепенно, без ранних похолоданий. Вторая половина сентября и конец октября – лучшее время в области – преобладают сухие и безоблачные дни. В конце октября появляются ночные заморозки. В ноябре усиливается циклоническая деятельность. Частые осадки дождя перемежаются со снегом.

Зима, как правило, начинается со второй половины декабря. Наблюдается устойчивый снежный покров лишь в конце декабря.

В редкие холодные зимы снежный покров может удерживаться до конца марта. Число дней со снежным покровом за зиму в среднем колеблется от 60 до 80.

Максимальная высота снежного покрова составляет 20 см. В течение зимы почва промерзает на 36-46 см, но в суровые зимы – до 1

### **1.7.3 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства**

Особых природных климатических условий на площадке строительства не обнаружено.

### **1.7.4 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства**

Необходимую прочность, устойчивость, пространственную жесткость сооружений, а также отдельных конструктивных элементов, узлов и деталей в процессе изготовления, строительства и эксплуатации обеспечат:

- рациональная конструктивная схема несущих элементов здания;
- материалы элементов конструкций, надежное соединение и крепление элементов;
- устройство гидроизоляции стен и фундамента.

Пространственная антисейсмическая устойчивость стен обеспечивается устройством горизонтального армирования кладки.

Стены 1-2 этажей армируются по всей длине сетками из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с размером ячеек 50x50 мм через 2 ряда кладки.

Стены 3-4 этажей армируются по всей длине сетками из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с размером ячеек 50x50 мм через 3 ряда кладки.

Стены 5-8 этажей армируются по всей длине сетками из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с размером ячеек 50x50 мм через 4 ряда кладки.

Стены лифтовых шахт с армированием сетками из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с размером ячеек 50x50 мм через 2 ряда кладки.

Под перекрытиями 3, 6 и 8 этажей на отметках +5,600, +14,600 и +20,600 по периметру внутренних и наружных стен предусмотрено устройство монолитных железобетонных поясов толщиной 100 мм.

В кладке стен остальных этажей в пересечениях стен и под плитами перекрытий укладываются связевые сетки из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с размером ячеек 50x50 мм с запуском их в несущие стены за грань первого стыка плит перекрытия не менее 0,5 м.

Все строительные изделия должны изготавливаться, транспортироваться и храниться в соответствии с государственными стандартами, по которым они приняты. На поставляемую партию изделий или одно изделие, предприятием – изготовителем должен быть выдан документ о качестве изделия.

В процессе эксплуатации здания недопустимо изменение конструктивной схемы здания, увеличение нагрузки на конструкции, удаление элементов, ослабление сечений элементов, уменьшение толщин стен или теплоизоляции ограждающих конструкций. Строительные конструкции и грунты основания следует предохранять от воздействия технологических протечек и атмосферных осадков.

### **1.7.5 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства**

Фундаменты свайные, ростверк монолитный железобетонный (бетон класса В25 по прочности, марки W6 по водонепроницаемости, F100 по морозостойкости). Ростверки высотой 600 мм по основанию из забивных железобетонных свай, узел сопряжения свай с ростверками – жесткий.

Подготовка под фундаменты – бетонная (бетон класса В7,5 по прочности) толщиной 100 мм.

Стены цокольного этажа выложены блоками ФБС.

### **1.7.6 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций**

Обоснованием для принятия решений по теплозащите ограждающих конструкций является Теплотехнический расчет представленный в п. 1.9.

## **1.8 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых характеристик конструкций**

### **1.8.1 Обеспечение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций**

Проектом предусмотрены следующие конструктивные мероприятия, обеспечивающие соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций:

- утепление наружных стен надземной части здания пенополистиролом с коэффициентом теплопроводности 0,047 Вт/м·К толщиной 100 мм по системе «Тепло-Авангард» (или аналогичной, имеющей техническое свидетельство);

- утепление наружных стен цокольного этажа и подземной части здания экструдированным пенополистиролом с коэффициентом теплопроводности 0,032 Вт/м·К толщиной 100 мм;

- утепление наклонных ограждающих конструкций мансардного этажа каменной ватой с коэффициентом теплопроводности 0,042 Вт/м·К толщиной 160 мм; - утепление перекрытия над цокольным этажом пенополистиролом с коэффициентом теплопроводности 0,044 Вт/м·К толщиной 130 мм.

### **1.8.2 Обеспечение снижения шума и вибраций**

Защита от потенциальных источников шума, расположенных внутри здания, обеспечивается путем:

- устройства звукоизоляционного слоя в междуэтажных перекрытиях из пенополистирола толщиной 30 мм;
- устройства теплозвукоизоляционного слоя в перекрытии над цокольным этажом из пенополистирола толщиной 130 мм;
- расположения помещений с оборудованием, являющимся источником шума и вибраций, не смежно, не над и не под помещениями с постоянным пребыванием людей; - применения оборудования с пониженным уровнем шума и установки оборудования на звукопоглощающие прокладки.

Звукоизоляция наружных и внутренних ограждающих конструкций жилых помещений обеспечивает снижение звукового давления от внешних источников шума, а также от ударного и шума оборудования инженерных систем, воздухопроводов и трубопроводов до уровня, не превышающего допустимого по СП 51.13330 и СН 2.2.4/2.1.8.562. Межквартирные стены и перегородки имеют индекс звукоизоляции воздушного шума не ниже 52 дБ. Осуществление специальных дополнительных архитектурно-строительных мероприятий по защите помещений от внешних источников шума, вибрации и прочих аналогичных негативных воздействий не требуется.

### **1.8.3 Обеспечение гидроизоляции и пароизоляции помещений**

Проектом предусмотрены следующие мероприятия по гидроизоляции:

- устройство на отметках -0,400 и -2,820 горизонтальной гидроизоляции (2 слоя гидроизола на битумной мастике);
- устройство в конструкции полов по грунту цокольного этажа горизонтальной гидроизоляции (2 слоя гидроизола на битумной мастике);
- устройство вертикальной оклеечной гидроизоляции (2 слоя гидроизола на битумной мастике) наружных стен цокольного этажа и подземной части здания с устройством защитной стенки;
- устройство в конструкции пола санузлов, ванных, балконов и лоджий гидроизоляции из двух слоев гидроизола на битумной мастике.

### **1.8.4 Обеспечение снижения загазованности помещений**

Для снижения загазованности помещений от выбросов двигателей автомобилей, используются однокамерные стеклопакеты с резиновыми уплотнителями створок.

Проектом предусматривается:

- контроль содержания метана в помещении каждой кухни и кабинета (на 8-м этаже) с выдачей светового и звукового сигнала при достижении загазованности помещения 10% от нижнего предела воспламеняемости природного газа;
- контроль содержания окиси углерода в помещении каждой кухни и кабинета (на 8-м этаже) с выдачей светозвукового сигнала о превышении концентрации оксида углерода: 20 мг/м<sup>3</sup> – I порог, 100 мг/м<sup>3</sup> – II порог; 27 -

автоматическое закрытие электромагнитного клапана (с выдачей светозвукового сигнала) на вводе газопровода в помещении каждой кухни и кабинета (на 8-м этаже) при сигнале повышения содержания оксида углерода (СО) до 100 мг/м<sup>3</sup>, при сигнале повышения загазованности до 10% НКПР и при сигнале пожара.

#### **1.8.5 Обеспечение удаления избытков тепла**

Снижение избытков тепла обеспечивает естественная приточно-вытяжная вентиляция.

#### **1.8.6 Обеспечение соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий**

Для соблюдения санитарно-гигиенических условий все материалы, применяемые для проектирования здания, должны иметь гигиенические сертификаты.

#### **1.8.7 Обеспечение пожарной безопасности**

Для соблюдения пожарной безопасности все материалы, применяемые для проектирования здания, должны иметь пожарные сертификаты.

По функциональной пожарной опасности здание относится к классу Ф1.3, степень огнестойкости здания – II, класс конструктивной пожарной опасности зданий – С0, класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

В жилом доме складские и производственные помещения отсутствуют. Площадь этажа в пределах пожарного отсека (секции).

Противопожарные преграды предусмотрены.

В отделочных материалах применены негорючие, трудногорючие материалы, керамическая плитка, водоэмульсионная краска.

Двери выходов на чердак, а также двери электрощитовой в техническом этаже выполнены противопожарными 2-го типа с пределом огнестойкости не менее EI 30, а помещения отделены противопожарными перегородками 1-го типа.

Камера для сбора ТБО выполнена: стены из кирпича толщиной 250 мм с утеплителем, кровля с утеплением, двери камеры металлические утепленные. В помещении мусоросборной камеры предусмотрен спринклерный ороситель. Участок распределительного трубопровода оросителей кольцевой, подключен к сети хозяйственно-питьевого водопровода многоквартирного здания и защищен теплоизоляцией из негорючих (НГ) материалов.

Эвакуация производится по лестницам 1-го типа в лестничных клетках, расположенных по одной на секцию с выходами наружу через тамбуры. Лестничные клетки освещены на каждом этаже световыми проемами. Ширина лестничных маршей предусмотрена 1,2 м, уклон – 1:2, расстояние между поручнями перил – не менее 80 мм, между маршами лестниц – не менее 75 мм. Ширина наружных дверей лестничных клеток – 1,5 м, высота – не менее 2 м, направление открывания – по ходу эвакуации.

На путях эвакуации строительные конструкции и материалы отвечают классу огнестойкости КО: стены и перекрытия коридоров, лестничные клетки выполняются из негорючих материалов, в отделке применены штукатурка, эмульсионные краски и керамическая плитка.

Огнезащита несущих конструкций предусмотрена для деревянных конструкций стропильной системы. Огнезащита открытых деревянных конструкций крыши предусматривает покрытие деревянных поверхностей стропил огнезащитной пастой Феникс ДП. Деревянные конструкции мансарды имеют конструктивную защиту R45 и класс пожарной опасности КО, что достигается применением утеплителя на основе базальтовых волокон с плотностью не менее 75 кг/м<sup>3</sup> и 2-х слоев листов гипсокартона с повышенной сопротивляемостью воздействию открытого огня совокупной толщиной 25 мм.

Выход на чердак предусмотрены из лестничных клеток через противопожарные двери размером 0,9х1,9 м. Выходы на кровлю предусмотрены через окна типа «Велюкс» размером не менее 0,6х0,8 м по металлической стремянке на опорный мостик.

Эвакуация из технического этажа предусмотрена через отдельные выходы в каждой секции, а также аварийные выходы через окна размерами 0,9х1,2 м, оборудованные прямыми и стремянками.

Во всех жилых помещениях, кроме санузлов, устанавливаются по одному на помещение автономные пожарные дымовые оптоэлектронные извещатели типа ИП212-50М. По сигналу от прибора автоматической пожарной сигнализации включается режим «пожарная опасность», лифтовая кабина опускается на нижний этаж независимо от направления и загрузки кабины, открывает и удерживает двери в открытом положении.

На сети хозяйственно-питьевого водопровода предусматривается установка отдельного крана диаметром 20 мм для присоединения рукава с распылителем с целью использования его в качестве первичного устройства внутриквартирного пожаротушения на ранней стадии. Ближайшая пожарная часть № 1 располагается на расстоянии 5,3 км.

## 1.9 Теплотехнические расчеты

### 1.9.1 Теплотехнический расчет стены

Состав стены приведен в таблице 2.

Таблица 2- Состав стены

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя, $\delta$ , м	Плотность, $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности, $\lambda$ , Вт/(м*°С)
1	Тонкослойная декоративно-защитная штукатурка	0,003	1100	0,67
2	ППС25-Р-А	х	25	0,047
3	Кирпич силикатный СУР 150/35	0,25	1630	0,63
4	Штукатурка	0,02	1600	0,47

Расчётную температуру наружного воздуха принимаем по средней температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология», табл. 3.1:

-температура наружного воздуха:  $t_n = -21^\circ\text{C}$ ;

-средняя температура наружного воздуха в течение отопительного периода:  $t_{от} = 1,3^\circ\text{C}$ ;

-продолжительность отопительного периода:  $z_{от} = 188$  суток.

Параметры воздуха внутри жилых зданий из условий комфортности для холодного периода года определяем по СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий», табл. 1:

-температура воздуха внутри здания:  $t_b = +21^\circ\text{C}$ ;

-относительная влажность внутри здания:  $\phi_b = 55\%$ .

Величину градусо-суток в течение отопительного периода определяем по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_n) \cdot z_{от}, \quad (1.9.1)$$

$$\text{ГСОП} = (21 - (-1,3)) \cdot 188 = 3703,6^\circ\text{C} \cdot \text{сут/год}.$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены определяем по формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.9.2)$$

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \cdot 3703,6 + 1,4 = 2,70 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

где  $a=0,00035$ ;  $b=1,4$  коэффициенты, значения которых принимаем по данным СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», табл.3.

Сопротивление теплопередачи  $R^0$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , многослойной ограждающей конструкции однородными слоями определяется по формуле:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_b} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_n} \quad (1.9.3)$$

$a_n$  коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ,  $a_n = 8,7$ ;

$a_n$  коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, Вт/(м<sup>2</sup>\*°C),  $a_n=23$ ;

Исходя из этого определяем толщину утеплителя:

$$2,70 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,47} + \frac{0,25}{0,63} + \frac{\delta_2}{0,047} + \frac{0,003}{0,67} + \frac{1}{23}$$

$$\delta_2 = (2,70 - (0,11 + 0,04 + 0,40 + 0,004 + 0,04)) * 0,047 = 0,099 \text{ м.}$$

Полученную величину округляем в большую сторону до значения до значения, кратного 10мм (стандартная толщина плит).

Принимаем утеплитель толщиной 100 мм.

Определяем фактическое приведённое сопротивление теплопередаче наружной стены с учётом принятой толщины утеплителя:

$$R_0^\phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,47} + \frac{0,25}{0,63} + \frac{0,1}{0,047} + \frac{0,003}{0,67} + \frac{1}{23} = 2,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», приведённые сопротивления теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должны быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования), для проверки этого условия сравним  $R_0^{\text{тр}}$  и  $R_0^\phi$ .

$$R_0^{\text{тр}} < R_0^\phi.$$

$$2,7 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} < 2,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт. Условие выполняется.}$$

## 1.9.2 Теплотехнический расчет покрытия

Состав кровли приведен в таблице 3.

Таблица 3- Состав кровли

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя, $\delta$ , м	Плотность, $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности, $\lambda$ , Вт/(м*°C)
1	Металлочерепица	-	-	-
2	Воздушная прослойка	0,055	-	-
3	Гидроизоляция	-	-	-
4	Сплошной настил из обрезных досок	0,025	540	0,15
5	Воздушная прослойка	0,18	-	-
6	Rockwool «Венти Батс»	х	90	0,041
7	Пароизоляция	-	-	-
8	Плита PROMAXON	0,02	850	0,27

Расчётную температуру наружного воздуха принимаем по средней температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 согласно СП131.13330.2012 «Строительная климатология», табл. 3.1:

-температура наружного воздуха:  $t_n = -21^\circ\text{C}$ ;

-средняя температура наружного воздуха в течение отопительного периода:  $t_{от} = 1,3^\circ\text{C}$ ;

-продолжительность отопительного периода:  $z_{от} = 188$  суток.

Параметры воздуха внутри жилых зданий из условий комфортности для холодного периода года определяем по СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий», табл. 1:

-температура воздуха внутри здания:  $t_b = +21^\circ\text{C}$ ;

-относительная влажность внутри здания:  $\varphi_b = 55\%$ .

Величину градусо-суток в течение отопительного периода определяем по формуле (1.9.1):

$$\text{ГСОП} = (21 - 1,3) \cdot 188 = 3703,6^\circ\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}.$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче чердачного перекрытия определяем по формуле (1.9.2):

$$R_0^{\text{тр}} = 0,00045 \cdot 3703,6 + 1,9 = 3,57 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

где  $a=0,00045$ ;  $b=1,9$  коэффициенты, значения которых принимаем по данным СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», табл.3.

Сопротивление теплопередачи  $R^0$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , многослойной ограждающей конструкции однородными слоями определяется по формуле (1.9.3). Исходя из этого определяем толщину утеплителя:

$$\delta_3 = \left( R - \left( \frac{1}{a_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{a_n} \right) \right) \cdot \lambda_3$$
$$\delta_3 = \left( 3,57 - \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,025}{0,15} + \frac{0,02}{0,27} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,041 = 0,131 \text{ м}.$$

$a_b$  коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ,  $a_b = 8,7$ ;

$a_n$  коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ,  $a_n = 23$ ;

Полученную величину округляем в большую сторону до значения до значения, кратного 10мм (стандартная толщина плит).

Принимаем утеплитель толщиной 140мм.

Определяем фактическое приведённое сопротивление теплопередаче наружной стены с учётом принятой толщины утеплителя:

$$R_0^\phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,16}{0,052} + \frac{0,05}{0,58} + \frac{0,25}{0,034} + \frac{1}{23} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Согласно СП 50.13330.2020 «Тепловая защита зданий», приведённые сопротивления теплопередачи отдельных ограждающих конструкций должны быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования), для проверки этого условия сравним  $R_0^{\text{тр}}$  и  $R_0^\phi$ .

$$R_0^{\text{тр}} < R_0^\phi.$$

$$3,57 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} < 3,81 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}. \text{ Условие выполняется}$$

### 1.9.3 Определение вида заполнения оконных проемов

Расчётную температуру наружного воздуха принимаем по средней температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 согласно СП131.13330.2020 «Строительная климатология», табл. 3.1:

-температура наружного воздуха:  $t_n = -21^{\circ}\text{C}$ ;

-средняя температура наружного воздуха в течение отопительного периода:  $t_{от} = 1,3^{\circ}\text{C}$ ;

-продолжительность отопительного периода:  $z_{от} = 188$  суток.

Параметры воздуха внутри жилых зданий из условий комфортности для холодного периода года определяем по СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий», табл. 1:

-температура воздуха внутри здания:  $t_b = +21^{\circ}\text{C}$ ;

-относительная влажность внутри здания:  $\varphi_b = 55\%$ .

Величину градусо-суток в течение отопительного периода определяем по формуле (1.9.1):

$$\text{ГСОП} = (21 - 1,3) * 188 = 3703,6^{\circ}\text{C} * \text{сут}/\text{год}.$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче окна определяем по формуле (1.9.2):

$$R_0^{\text{ТР}} = 0,000075 \cdot 3703,6 + 0,15 = 0,43 \text{ м}^2 * \text{C}/\text{Вт}$$

где a; b - коэффициенты, значения которых принимаем по данным СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», табл.3.

Выбираем заполнение световых проёмов по ГОСТ 30674-99 принять однокамерные стеклопакеты в металлопластиковых переплетах (4М -16-К4)  $R=0,54 \text{ м}^2 * \text{C}/\text{Вт}$ . Показатель приведенного сопротивления теплопередаче класс - Г1 (ГОСТ 23166-99).

$$R_0^{\text{ТР}} = 0,43 \text{ м}^2 * \text{C}/\text{Вт} < R_0^{\phi} = 0,54 \text{ м}^2 * \text{C}/\text{Вт}. \text{ Условие выполняется.}$$

## **2. Расчетно-конструктивный раздел**

### **2.1 Расчет стропильной ноги в осях В-Ж/4-7**

#### **2.1.1 Исходные данные**

Объект строительства – жилой дом.

Место строительства – г. Калининград, Калининградская область.

#### Климатические условия строительства:

- В соответствии с СП 131.13330.2012 участок строительства относится к I климатическому району, IIБ подрайону;
- Расчетное значение снеговой нагрузки – 1,2 кПа (снеговой район – II);
- Нормативное значение ветрового давления– 0,38 кПа (ветровой район – II);
- Фоновая сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 на территории, на которой будет осуществляться строительство здания, составляет: менее 6; 6; 7 баллов при 10%, 5% и 1% вероятности возможного превышения соответственно (карты ОСР-15 (А, В, С), СП 14.13330).

#### **2.1.2 Конструктивные решения**

Проектируемый многоквартирный жилой дом –восьмиэтажный (восьмой этаж – мансардный) с цокольным этажом, в плане имеет прямоугольную форму. Размеры здания в плане в осях Ас-Жс составляют 13,48 метров, в осях 1с-10с – 21,9 метров.

Конструктивная схема здания – бескаркасная, с несущими продольными и поперечными стенами.

Перекрытия – сборные ж/б многопустотные плиты по сериям 1.141-1 и 27/08.

Крыша – двухскатная, стропильная система – деревянная, угол наклона стропил 35° в осях В-Ж/4-7 -15°.

### 2.1.3 Сбор нагрузок на несущие элементы здания

Коэффициенты надежности по нагрузке  $\gamma_f$  для конструкций из металла следует принимать 1,05, для деревянных конструкций принимаем 1,1. Коэффициент надежности по нагрузке для основной и пиковой ветровых нагрузок следует принимать равным 1,4.

Таблица 4 – Сбор нагрузок

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка	Коэф. надежности	Расчетная нагрузка
Стропильная система крыши			
Постоянные нагрузки			
Покрытие кровли – металлочерепица	0,05 кН/м <sup>2</sup>	1,05	0,053 кН/м <sup>2</sup>
Обрешетка 100х30 мм, шаг 350 мм, $\gamma = 600$ $\frac{0,1 \times 0,03 \times 6}{0,35 \times \cos 15}$ кг/м <sup>3</sup>	0,053 кН/м <sup>2</sup>	1,1	0,059 кН/м <sup>2</sup>
Контрейка 50х25 мм, $\gamma = 600$ кг/м <sup>3</sup>	0,010 кН/м <sup>2</sup>	1,1	0,019 кН/м <sup>2</sup>
Стропила 60х180 мм, $\gamma = 600$ кг/м <sup>3</sup>	0,092 кН/м <sup>2</sup>	1,1	0,101 кН/м <sup>2</sup>
ИТОГО	$g_H = 0,205$ кН/м <sup>2</sup>	-	$g_P = 0,232$ кН/м <sup>2</sup>
Временные нагрузки			
Снеговая нагрузка (долговременная)	1,05 кН/м <sup>2</sup>	1,4	1,47 кН/м <sup>2</sup>

Вычислим нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия по формуле (2.1.1):

$$S_o = 0,7 \cdot c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g \quad (2.1.1)$$

$$S_o = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,75 \cdot 1,2 = 0,63 \text{ кН/м}^2;$$

$$S_o = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 1,2 = 1,05 \text{ кН/м}^2;$$

Для зданий с двускатными покрытиями коэффициент  $\mu$  определяется по рисунку 2:

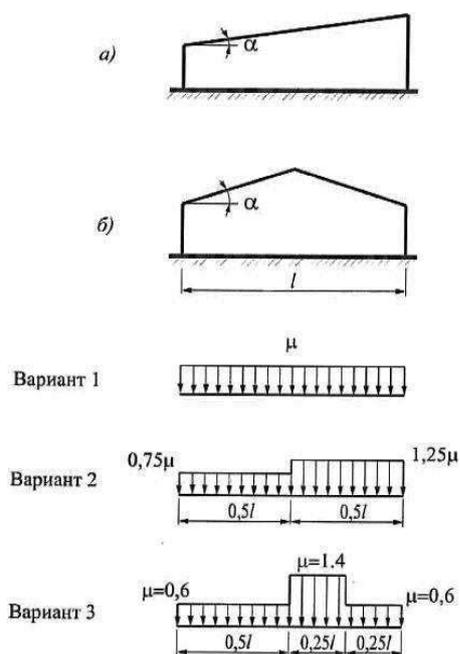


Рисунок 2— коэффициент  $\mu$  для зданий с односкатным и двускатным покрытием

Вычислим расчетные нагрузки, приходящиеся на 1 м.п. горизонтальной проекции стропильной ноги при шаге стропил 0,8 м:

$$q_c = 1,702 \times 0,8 = 1,362 \text{ кН/м}; \quad (2.1.2)$$

### 2.1.3 Расчет стропильной ноги

При расчете стропильная нога рассматривается как двухпролетная неразрезная балка. Сечение стропил принимаем 180x60 мм, влажность древесины не более 20%. Сбор нагрузок приведен в таблице 4.

Расчетная схема стропильной ноги приведена на Рисунке 3.

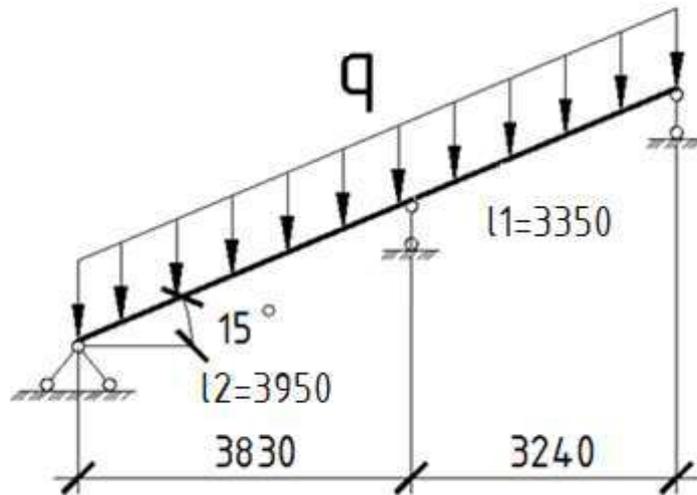


Рисунок 3 – расчетная схема стропильной ноги

Опасным сечением стропильной ноги является сечение над промежуточной опорой (в месте примыкания стойки) в результате ослабления врубкой.

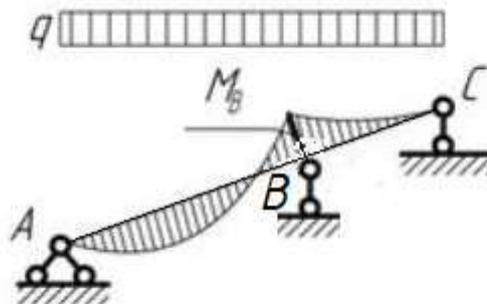


Рисунок 4 – Эпюра изгибающих моментов, кН\*м.

Глубина врубки принимается равной:

$$h_{вр} = 25 \text{ мм} \leq \frac{1}{4} h = \frac{1}{4} * 180 = 45 \text{ мм}$$

Сечение стропильной ноги 60x180 мм. Порода древесины – Сосна. Сорты древесины – I. Плотность древесины 0,6 т/м<sup>3</sup>.

Расчет выполнен по СП 64.13330.2017 как сжато-изгибаемого элемента.

Геометрические характеристики расчетного (ослабленного врубкой) сечения:

– высота  $h_{осл} = 155 \text{ мм}$

$$\begin{aligned} \text{—площадь поперечного сечения } F_{\text{нт}} &= b * h_{\text{осл}} = 0,06 * 0,155 \\ &= 0,0093 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{—момент сопротивления } W_{\text{нт}} &= \frac{b * h_{\text{осл}}^2}{6} = \frac{0,06 * 0,155^2}{6} \\ &= 0,00024 \text{ м}^3 \end{aligned}$$

Изгибающий момент в сечении над средней опорой определяется по формуле:

$$M_B = -\frac{q_c(l_1^3 + l_2^3)}{8(l_1 + l_2)} = -\frac{1,362(3,35^3 + 3,95^3)}{8(3,35 + 3,95)} = -2,31 \text{ кН * м}$$

Поперечная составляющая  $Q$  реакции в промежуточной опоре стропил  $R$  определяется по формуле:

$$\begin{aligned} Q &= \frac{q_c(l_1 + l_2)}{2} + \frac{M_B(l_1 + l_2)}{l_1 * l_2} = \frac{1,362(3,35 + 3,95)}{2} + \frac{2,31 * (3,35 + 3,95)}{3,35 * 3,95} = \\ &= 6,25 \text{ кН} \end{aligned}$$

Продольная составляющая  $N$  реакции  $R$  составит:

$$N = Q * \text{tg}(15^\circ) = 6,25 * 0,268 = 1,67 \text{ кН}$$

Изгибающий момент в середине нижнего участка  $AB$  стропильной ноги определяется как для однопролетной шарнирно опертой балки пролетом 3,95 м, считая в запас прочности, что при возможной просадке среднего узла опорный изгибающий момент  $M_B=0$ . В этом случае:

$$M_2 = \frac{q_c * l_2^2}{8} = \frac{1,362 * 3,95^2}{8} = 2,66 \text{ кН * м}$$

Геометрические характеристики расчетного сечения (в сечении, где действует изгибающий момент  $M_2$ ):

$$\begin{aligned} \text{—площадь поперечного сечения } F_{\text{бр}} &= b * h = 0,06 * 0,18 \\ &= 0,0108 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

$$\text{—момент сопротивления } W_{\text{бр}} = \frac{bh^2}{6} = \frac{0,06 * 0,18^2}{6} = 0,000324 \text{ м}^3$$

$$\text{—момент инерции } I_{\text{бр}} = \frac{bh^3}{12} = \frac{0,06 * 0,18^3}{12} = 0,000029 \text{ м}^4$$

— гибкость стропильной ноги на участке  $l_2$ :

$$\lambda = \frac{l_2}{0,289h} = \frac{3,95}{0,289 * 0,18} = 76$$

$$\zeta = 1 - \frac{\lambda^2 * N}{3000 * F_{\text{бр}} * R_c} = 1 - \frac{76^2 * 1,67}{3000 * 0,0108 * 11090} = 0,97$$

$\zeta$  - коэффициент, учитывающий дополнительный изгибающий момент от продольной сжимающей силы  $N$ .

Расчетное сопротивление древесины сосны 1 сорта сжатию:

$$R_c = R_c * m_T * m_{c.c.} * m_{дл} = 21 * 1 * 0,8 * 0,66 = 11,09 \text{ МПа} = 11090 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2},$$

$m_{дл}$  – коэффициент режима загрузки в соответствии с т.4

СП 64.1330.2017;

$m_T, m_{c.c.}$  – коэффициенты в соответствии с п. 6.9. СП 64.1330.2017.

Изгибающий момент, определяемый по деформированной схеме:

$$M_d = \frac{M_2}{\zeta} = \frac{2,66}{0,97} = 2,74 \text{ кН} * \text{м}$$

Проверка прочности по нормальным напряжениям в ослабленном сечении стропильной ноги от действия отрицательного изгибающего момента  $M_B$  и сжимающей силы  $N$ :

$$\frac{N}{F_{нт}} + \frac{M_B}{W_{нт}} = \frac{1,67}{0,0093} + \frac{2,31}{0,00024} = 9804,59 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} = 9,8 \text{ МПа} \leq R_c = 11,09 \text{ МПа}$$

-условие выполняется

Проверка на устойчивость плоской формы деформирования не обязательна, так как  $\frac{h}{b} = 3$  (не больше 5).

Проверяем жесткость (второе предельное состояние) по формуле:

$$(f/l) \leq \left[ \frac{f}{l} \right], \quad (2.1.3)$$

При определении прогиба стропильной ноги в соответствии с т.Д1 используется длительная снеговая нагрузка с пониженным нормативным значением, которая определяется умножением полного нормативного значения на понижающий коэффициент.

$$q_{дл}^H = (0,205 + 1,05 * 0,5) * 0,8 * 0,95 = 0,55 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

Условие жесткости в соответствии с т.Д1 СП20.13330.

$$(f/l) = \frac{5q_{дл}^H l^3}{384EI_{бр}} = \frac{5 * 0,55 * 3,95^4}{384 * 10000000 * 0,000029} = 0,006 \text{ м}$$

Для пролетов  $l=3\text{м}$  и  $6\text{м}$  предельно допустимые прогибы составляют  $0,02$  и  $0,03$  м соответственно.

Для определения предельного прогиба стропильной ноги пролетом  $l_2=3,95$  м используется формула линейной интерполяции:

$$\left[\frac{f}{l}\right] = 0,03 + \frac{0,02 - 0,03}{3 - 6} * (3,95 - 6) = 0,023 \text{ м.}$$

-условие выполняется

Таким образом, все условия прочности по первому и второму предельному состоянию выполняются, поэтому окончательно принимаем стропила прямоугольного сечения со следующими геометрическими характеристиками: ширина сечения  $b = 60$  мм; высота сечения балки  $h = 180$  мм.

## 2.2.1 Проектирование фундаментов

### 2.2.1 Исходные данные

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа проектируемого здания, что соответствует абсолютной отметке на местности 33,10 м в Балтийской системе высот. Отметка уровня земли составляет -1,100 м.

Конструктивная схема здания стеновая с продольными и поперечными несущими кирпичными стенами.

Физико-механические характеристики грунта представлены в таблице 5, инженерно-геологический разрез на рисунке 3.1.

Определим недостающие характеристики грунтов и проведем анализ грунтовых условий.

Плотность сухого грунта определяется по формуле

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{\rho_s}{1+e}, \quad (2.2.1)$$

где  $\rho$  – плотность грунта;

$\rho_s$  – плотность частиц грунта;

$W$  – природная влажность;

$e$  – коэффициент пористости.

Коэффициент пористости определяется по формуле

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} \quad (2.2.2)$$

Коэффициент водонасыщения определяется по формуле

$$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w}, \quad (2.2.3)$$

где  $\rho_w$  – плотность воды, принимаемая  $\rho_w = 1 \text{ т/м}^3$ .

Удельный вес грунта определяется по формуле

$$\gamma = g \cdot \rho, \quad (2.2.4)$$

где  $g$  – ускорение свободного падения.

Показатель текучести определяется по формуле

$$I_L = \frac{(W - W_p)}{W_L - W_p}, \quad (2.2.5)$$

где  $W_p$  – влажность на границе пластичности (раскатывания);

$W_L$  – влажность на границе текучести.

Удельный вес с учетом взвешивающего действия воды:

$$\gamma_{SB} = g \cdot \frac{\rho_s - \rho_w}{1+e}, \quad (2.2.6)$$

Показатель пластичности определяется по формуле

$$I_P = (W_L - W_p) \cdot 100, \quad (2.2.7)$$

где  $W_p$  – влажность на границе пластичности (раскатывания);

$W_L$  – влажность на границе текучести.

## 2.2.2 Выбор варианта фундамента

Согласно заданию на дипломное проектирование сравним два варианта фундаментов под здание:

- ленточный сборный фундамент;
- свайный фундамент.

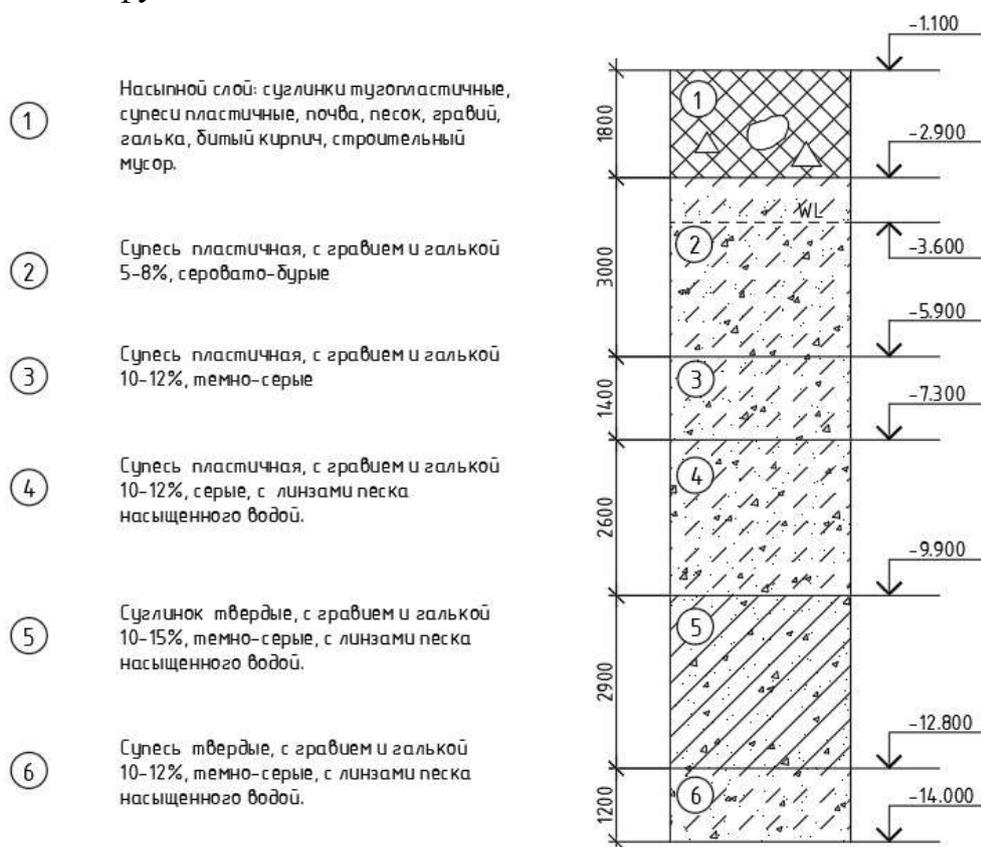


Рисунок 5 – Инженерно-геологический разрез

Таблица 5 – Физико-механические характеристики грунтов

Полное наименование грунта	h, м	Плотность, т/м <sup>3</sup>			Удельный вес, кН/м <sup>3</sup>		Влажность, д.е.			Классификационные показатели				Расчетные характеристики					
		ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	γ	γ <sub>sb</sub>	W	W <sub>p</sub>	W <sub>i</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>L</sub>	C <sub>п</sub> , кПа	φ <sub>п</sub> , град	E, МПа	R <sub>0</sub> , кПа			
																	С <sub>п</sub> , кПа	φ <sub>п</sub> , град	E, МПа
Техногенный грунт	1,8	1,5	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80			
Супесь пластичная, с гравием и галькой 5-8%	3,0	2,0	2,7	1,7	20,6	-	0,188					0,54	0,94		0,67	13	23	20	280
Супесь пластичная, с гравием и галькой 10-12%	1,4	2,1	2,7	1,8	21,5	-	0,154					0,43	0,97		0,53	7	23	28	300
Супесь пластичная, с гравием и галькой 10-12%	2,6	2,1	2,7	1,9	21,9	-	0,129					0,37	0,94		0,12	7	31	30	300
Суглинок твердый, с гравием и галькой 10-15%	2,9	2,1	2,7	1,8	21,5	-	0,147					0,44	0,9		-0,22	42	25	32	250
Супесь твердая, с гравием и галькой 10-12%	1,2	2,2	2,7	2,0	22,3	-	0,104					0,32	0,88		-0,34	21	30	33	300

### 2.2.3 Сбор нагрузок на фундамент

Нагрузки собраны на один погонный метр фундамента. Сбор нагрузок на фундамент приведен в таблице 6.

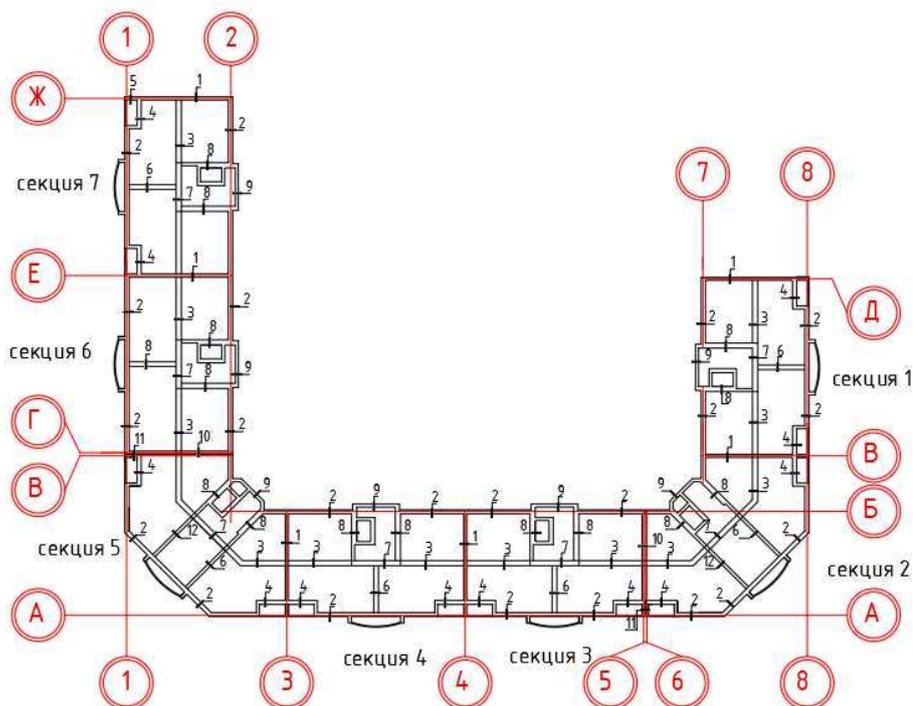


Рисунок 6 –Схема нагрузок

Таблица 6- Значения нагрузок

№ сечения	Нагрузка кН/пм
1	305
2	510
3	748
4	470
5	412
6	579
7	579
8	431
9	69
10	299
11	716
12	402
13	608

Примем расчетную нагрузку равной 748 кН/пм.

#### 2.2.4 Определение глубины заложения фундамента

Глубина заложения фундамента принимаем как наибольшую из следующих трех условий:

- конструктивных требований;
- глубины промерзания пучинистых грунтов;
- инженерно-геологических условий.

Исходя из конструктивных требований глубина заложения фундамента составляет 2,170 м, тогда в качестве основания фундамента мелкого заложения будет выступать супесь пластичная.

Расчетная глубина промерзания определяется по формуле

$$d_f = d_{fn} \cdot k_n, \quad (2.2.8)$$

где  $d_{fn}$  – нормативная глубина промерзания;

$k_n$  – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения,  $k_n = 0,7$ .

Глубина заложения:

$$d_f = 0,8 \cdot 0,7 = 0,56 \text{ м.}$$

В данном случае все грунты инженерно-геологического разреза являются пучинистыми. При проектировании новых фундаментов условие заложения должно быть не менее глубины сезонного промерзания.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что наиболее подходящая глубина заложения фундамента составляет 2,170 м, а грунтом для основания служит супесь пластичная.

#### 2.2.5 Определение предварительных размеров фундамента и расчетного сопротивления грунта

Ориентировочная ширина подошвы фундамента мелкого заложения вычисляется по формуле

$$b = \frac{N}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d}, \quad (2.2.9)$$

где  $N$  – расчетная нагрузка;

$R_0$  – расчетное сопротивление грунта;

$\gamma_{cp}$  – среднее значение удельного веса грунта и бетона,  $\gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}^3$ ;

$d$  – глубина заложения.

Подставляем значения в формулу (2.2.9), получаем

$$b = \frac{748}{280 - 20 \cdot 2,17} = 3,16 \text{ м}^2$$

Принимаем ширину подошвы 3,2 м.

Расчетное сопротивление грунта рассчитывается по формуле

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}], \quad (2.2.10)$$

где  $\gamma_{c1}, \gamma_{c2}$  – коэффициенты условия работы,  $\gamma_{c1} = 1, \gamma_{c2} = 1$ ;

$K$  – коэффициент, зависящий от  $C$  и  $\varphi$ , равный 1,1;

$M_\gamma, M_q, M_c$  – коэффициенты, зависящие от  $\varphi$ ;

$b$  – ширина подошвы фундамента;

$\gamma_{II}$  – расчетное значение удельного веса грунта ниже подошвы фундамента (средневзвешенное – при слоистом напластовании до глубины  $z = b$ ;

$\gamma'_{II}$  – средневзвешенное значение удельного веса грунта выше подошвы фундамента

$c_{II}$  – расчетное значение удельного сцепления грунта под подошвой фундамента;

$d_1$  – приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундамента от пола подвала, определяемая по формуле:

$$d_1 = h_s * \frac{h_{ef} * \gamma_{ef}}{\gamma'_{II}}; \quad (2.2.11)$$

где  $h_s$ - толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала(0,82 м), м;

$h_{ef}$ - толщина конструкции пола подвала (0,1 м), м;

$d_b$ - глубина подвала ( $d-d_1$ ), м;

Удельный вес конструкции пола примем  $\gamma_{ef} = 18 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ .

Приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундамента от пола подвала, определяемая по формуле (2.2.11):

$$d_1 = 0,82 + \frac{0,1 * 18}{15,95} = 0,93 \text{ м}$$

Средневзвешенное значение удельного веса грунта выше подошвы фундамента определяется по формуле

$$\gamma'_{II} = \gamma_1 \cdot \frac{h_1}{d} + \gamma_2 \cdot \frac{h_2}{d}, \quad (2.2.12)$$

где  $\gamma_1$  –удельный вес грунта №1;

$\gamma_2$  – удельный вес грунта №2;

$h_1$  – мощность первого слоя грунта;

$h_2$  – мощность части второго слоя грунта.

Средневзвешенное значение удельного веса грунта ниже подошвы фундамента:

$$\gamma_{II} = \gamma_1 \cdot \frac{h_1}{b} + \gamma_2 \cdot \frac{h_2}{b} + \dots, \quad (2.2.13)$$

где  $\gamma_1$  – удельный вес грунта №1 под подошвой;

$\gamma_2$  – удельный вес грунта №2 под подошвой;

$h_1$  – мощность первого слоя грунта под подошвой;

$h_2$  – мощность части второго слоя грунта под подошвой.

Средневзвешенное значение удельного веса грунта выше подошвы фундамента:

$$\gamma'_{II} = 15 \cdot \frac{1,8}{2,17} + 20,6 \cdot \frac{0,37}{2,17} = 15,95 \text{ кН/м}^3.$$

Средневзвешенное значение удельного веса грунта ниже подошвы фундамента:

$$\gamma_{II} = 20,6 \cdot \frac{2,63}{3,2} + 21,5 \cdot \frac{0,57}{3,2} = 20,76 \text{ кН/м}^3.$$

Расчетное сопротивление грунта:

$$R = \frac{1 \cdot 1}{1,1} \cdot [0,72 \cdot 1 \cdot 3,2 \cdot 20,76 + 3,87 \cdot 15,95 \cdot 0,93 + 2,87 \cdot 1,24 \cdot 15,95 + 6,45 \cdot 13] = 279,37 \text{ кПа} \approx R_0.$$

Так как  $R$  равно  $R_0$ , то принятые размеры подошвы фундамента оставляем для дальнейшего проектирования.

Окончательно принимаем фундаментную плиту ФЛ32.12 с размерами  $b = 3,2$  м,  $l = 1,18$  м,  $h = 0,5$  м.

### 2.2.6 Приведение нагрузок к подошве фундамента

Для ленточного фундамента приведение нагрузок к подошве заключается в добавлении к нагрузке от вышележащих конструкций погонной нагрузки от фундамента.

Приведенное продольное усилие определяется по формуле

$$N' = N_{\text{общ}} + N_{\text{ф}} \quad (2.2.14)$$

где  $N_{\text{общ}}$  – нагрузка, передающаяся от вышележащих конструкций, кН;

$N_{\text{ф}}$  – нагрузка от веса фундамента, кН.

Нагрузка от веса фундамента равна:

$$N_{\text{ф}} = d \cdot b \cdot \gamma_{\text{ср}}, \quad (2.2.15)$$

где  $d$  – то же, что и в формуле (2.2.10);

$b$  – то же, что и в формуле (2.2.10);

$\gamma_{\text{ср}}$  – то же, что и в формуле (2.2.9).

Принимаем:  $d = 2,17$  м;  $b = 1,2$  м;  $\gamma_{\text{ср}} = 20$  кН/м<sup>3</sup>. Подставляем в формулу (2.2.15), получаем

$$N_{\text{ф}} = 2,17 \cdot 3,2 \cdot 20 = 138,88 \text{ кН.}$$

Приведенное продольное усилие равно:

$$N' = 748 + 138,88 = 886,88 \text{ кН.}$$

Моментов и горизонтальных нагрузок при работе ленточного фундамента под стеной не возникает, так как ось фундамента совпадает с осью стены, а эксцентриситеты нагрузок, передаваемых на стены покрытиями и перекрытиями, при расчете фундаментов не учитываются.

### 2.2.7 Определение давлений под подошвой фундамента

Для ленточного фундамента проверка производится только по условию:

$$P_{\text{ср}} \leq R, \quad (2.2.16)$$

Среднее давление на грунт определяется по формуле

$$P_{\text{ср}} = \frac{N'}{b}, \quad (2.2.17)$$

где  $N'$  – приведенное продольное усилие, кН.

$b$  – то же, что и в формуле (2.2.15).

Принимаем:  $N' = 905,36$  кН;  $b = 4,6$  м. Подставляем в формулу (2.2.17), проверяем условие:

$$P_{cp} = \frac{886,88}{3,2} = 277,15 < 280 \text{ кПа.}$$

Условие выполнено.

### 2.2.8 Определение средней осадки методом послойного суммирования

Расчет основания по деформациям заключается в проверке условия

$$S \leq S_u, \quad (2.2.18)$$

где  $S$  – ожидаемая деформация фундамента, определяемая расчетом при проектировании фундамента;

$S_u$  – предельная совместная деформация основания и сооружения, равная 15 см для одноэтажного промышленного здания.

Разбиваем грунт на слои:

$$h_i \leq 0,4 \cdot b, \quad (2.2.19)$$

где  $h_i$  – мощность  $i$  – го слоя.

Давление на уровне подошвы фундамента определяется по формуле

$$\sigma_{zg,0} = \gamma' \cdot d, \quad (2.2.20)$$

Давление нижележащего слоя определяется по формуле

$$\sigma_{zg,i} = \sigma_{zg,0} + \sum \gamma_i \cdot h_i, \quad (2.2.21)$$

Дополнительное давление под подошвой фундамента определяется по формуле

$$p_0 = p_{cp} - \sigma_{zg,0}, \quad (2.2.22)$$

где  $p_{cp}$  – большее из двух комбинаций среднее давление от фундамента.

Напряжение на границах слоев определяется по формуле

$$\sigma_{zp,i} = \alpha_i \cdot p_0, \quad (2.2.23)$$

где  $\alpha_i$  – коэффициент рассеивания, принимаемый в зависимости от отношений  $l/b$  и  $2z/b$ .

Осадка каждого слоя определяется по формуле

$$S_i = \frac{\sigma_{zp,cp,i} \cdot h_i}{E_i} \cdot \beta, \quad (2.2.24)$$

где  $\sigma_{zp,cp,i}$  – среднее напряжение между слоями;

$E_i$  – модуль деформации  $i$  – го слоя;

$\beta$  – коэффициент, принимаемый равным 0,8.

Толщина слоя должна быть не более 1,28 м.

Давление на уровне подошвы фундамента:

$$\sigma_{zg,0} = 15,95 \cdot 2,17 = 34,61 \text{ кПа.}$$

Дополнительное давление под подошвой фундамента:

$$p_0 = 277,15 - 34,61 = 242,54 \text{ кПа.}$$

Условная граница сжимающей толщи ВС, до которой следует учитывать дополнительные напряжения и возникающие при этом осадки, находится там, где удовлетворяется условие:

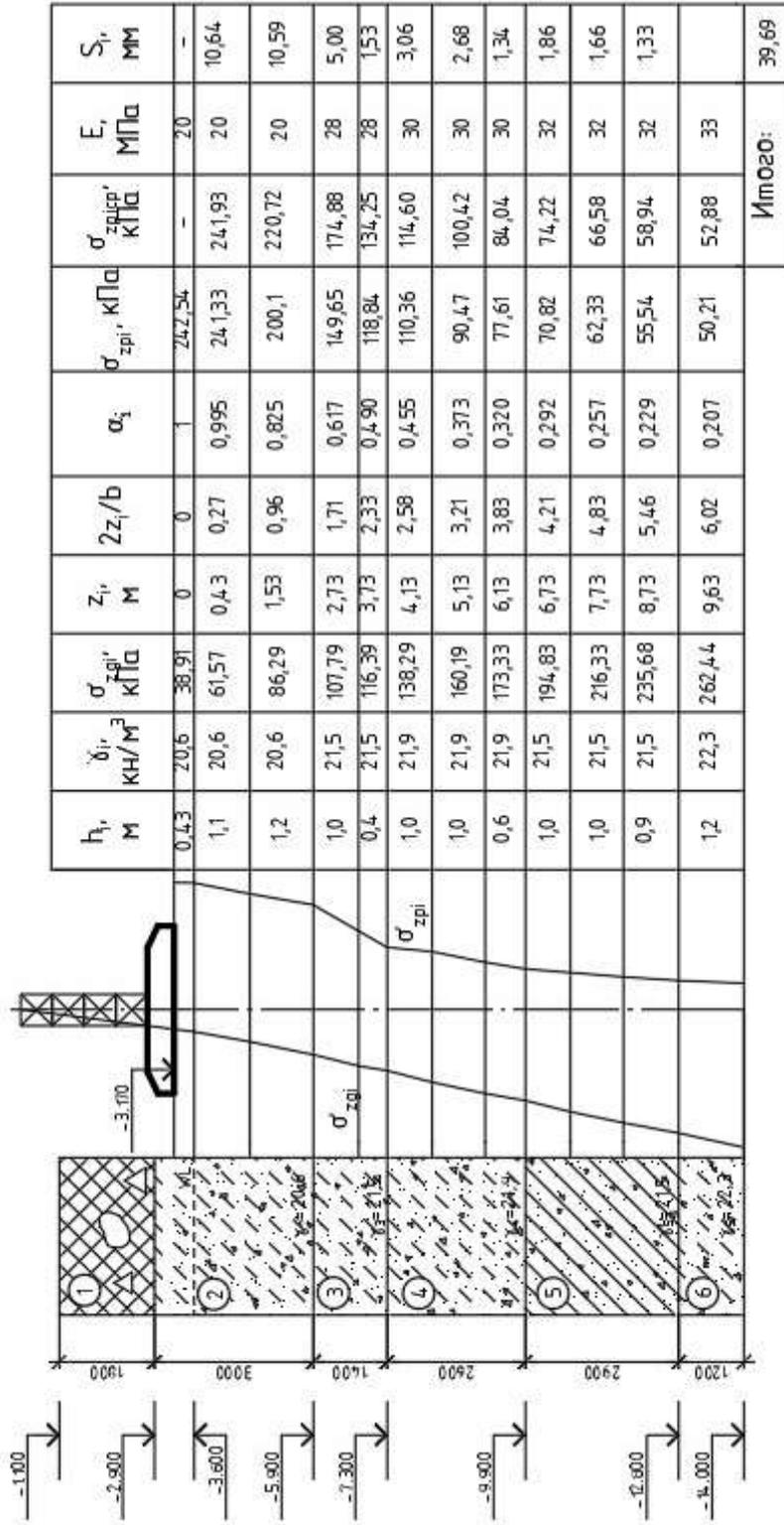
$$\sigma_{zp,i} \leq 0,2\sigma_{zg,i}. \quad (2.2.25)$$

$$\Sigma S_i = 3,969 \text{ см} < 15 \text{ см}.$$

Условие выполняется.

Результаты расчета сводим в таблицу 7.

Таблица 7 – Расчет осадки фундамента



## 2.2.9 Проектирование свайного фундамента

### 2.2.10 Выбор высоты ростверка и длины свай

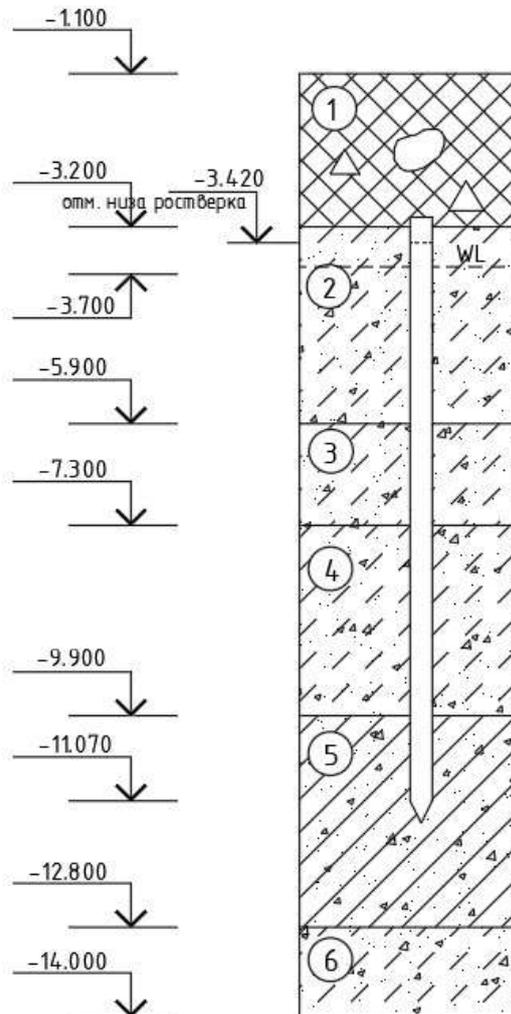
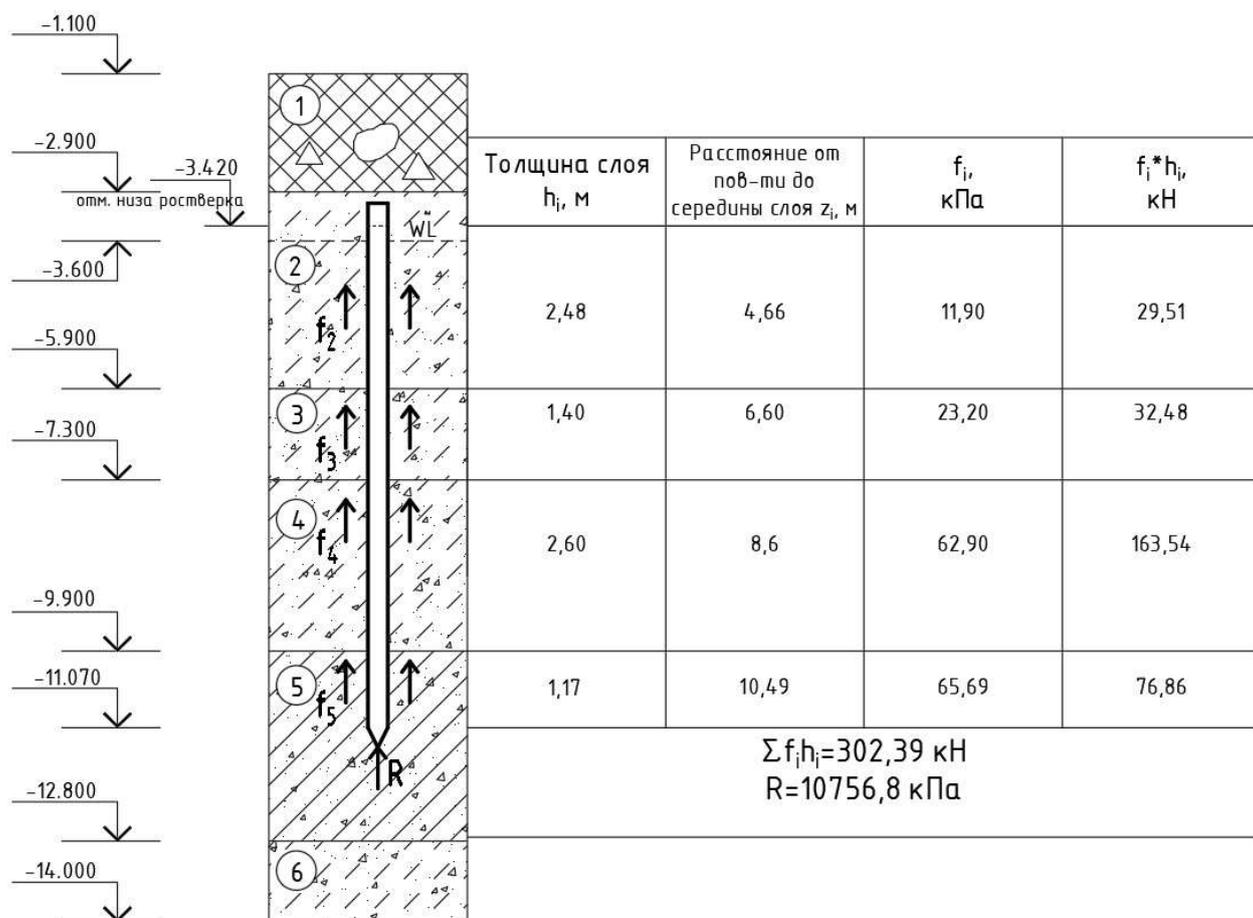


Рисунок 7 – Инженерно-геологический разрез и отметки ростверка у свай

Глубину заложения ростверка  $d_p$  принимаем на отметке -3,42 м. Отметку головы сваи принимаем на 0,3 м выше подошвы ростверка -3,12 м. В качестве несущего слоя выбираем суглинок твердый, залегающий с отметки - 9,9 м. Принимаем сваи длиной 8 м (С80.30); отметка нижнего конца составит -11,07 м, а заглубление в суглинок твердый - 1,17 м.

Данные для расчета несущей способности сваи приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Данные для расчета несущей способности сваи



### 2.2.11 Определение несущей способности сваи

Несущая способность сваи определяется по формуле

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \gamma_{cf} \cdot \sum (f_i \cdot h_i)), \quad (2.2.26)$$

где  $\gamma_c$  – коэффициент условий работы сваи в грунте;

$\gamma_{cR}$  – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи;

$R$  – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи;

$A$  – площадь поперечного сечения сваи;

$u$  – периметр поперечного сечения сваи;

$\gamma_{cf}$  – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи;

$f_i$  – расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах  $i$  –го слоя грунта;

$h_i$  – толщина  $i$  –го слоя грунта.

Несущая способность сваи:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 10756,8 \cdot 0,09 + 1 \cdot 1,2 \cdot 302,39) = 1330,98 \text{ кН.}$$

Расчетная нагрузка, допускаемая на сваю, определяется по формуле

$$N_{св} \leq \gamma_0 F_d / \gamma_0 \gamma_k, \quad (2.2.27)$$

где  $N_{св}$  – расчетная нагрузка на сваю от здания;

$F_d$  – несущая способность свай;

$\gamma_k$  – коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности свай, принимается равным 1,4.

Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчету, составит:

$$N_{св} = 1,15 \cdot 1330,98 / 1,15 \cdot 1,4 = 950,7 \text{ кН.}$$

### 2.2.12 Определение шага свай в фундаменте и размещение их в фундаменте

Шаг свай в фундаменте определяется по формуле

$$a = \frac{\frac{\gamma_0 F_d}{\gamma_n \gamma_k} - 1,1 \cdot 10 \cdot g_{св}}{N_i + 1,1 \cdot 0,7 \cdot \gamma_{ср}}, \quad (2.2.28)$$

где  $\gamma_k$  – коэффициент надежности;

$d_p$  – глубина заложения ростверка;

$\gamma_{ср}$  – усредненный удельный вес ростверка и грунта на его обрезах;

$g_{св}$  – масса свай.

Погонную нагрузку на рядовой фундамент определяют по формуле

$$N_p = N_{общ} + d_p \cdot b_p \cdot \gamma_{ср}, \quad (2.2.29)$$

где  $N_{общ}$  – то же, что и в формуле (2.2.14);

$d_p$  – то же, что и в формуле (2.2.28);

$\gamma_{ср}$  – то же, что и в формуле (2.2.28);

$b_p$  – ширина ростверка, м.

Принимаем:  $N_{общ} = 748 \text{ кН}$ ;  $d_p = 2,32 \text{ м}$ ;  $b_p = 1,0 \text{ м}$ ;  $\gamma_{ср} = 20 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ .

Подставляем в формулу (2.2.29), получаем

$$N_p = 748 + 2,32 \cdot 1,0 \cdot 20 = 794,4 \text{ кН.}$$

Принимаем:  $N_p = 794,4 \text{ кН}$ ;  $\frac{F_d}{\gamma_k} = 950,7 \text{ кН}$ ;  $d_p = 2,32 \text{ м}$ ;  $g_{св} =$

$1,83 \text{ т}$ ;  $\gamma_0 = 1,15$ ;  $\gamma_n = 1$ ;  $\gamma_{ср} = 20 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ . Подставляем в формулу (2.2.28), получаем

$$a = \frac{950,7 - 1,1 \cdot 10 \cdot 1,83}{794,4 + 1,1 \cdot 0,7 \cdot 2,32 \cdot 20} = 1,12 \text{ м.}$$

Шаг свай находится в пределах от  $3d$  до  $6d$ , сваи располагаются в 1 ряд. В нашем случае расстояние между сваями может быть от 0,9 м до 1,8 м.

Ширину ростверка принимают в зависимости от ширины стен, свес ростверка за грань свай должен быть не менее 100 мм. Ширина свай 300 мм. Принимаем ширину ростверка 700 мм. Высота ростверка 600 мм.

### 2.2.13 Конструирование монолитного ростверка

Размеры ростверка приняты 700\*600 мм, нагрузка на ростверк составляет 794,4 кН. Класс бетона ростверка по прочности принимаем В25.

Рассчитывается ленточный ростверк на изгиб, как многопролетная балка с опорами на сваях. Опорный момент определяется по формуле

$$M_{оп} = \frac{N_p L_p^2}{12}, \quad (2.2.29)$$

где  $N_p$  – расчетная нагрузка на ростверк, кН;

$L_p$  – расчетная величина пролета, м.

Расчетная величина пролета определяется по формуле

$$L_p = 1,05 \cdot (a - d_{св}), \quad (2.2.30)$$

где  $a$  – шаг свай, м;

$d_{св}$  – сторона сечения свай, м.

Принимаем:  $a = 1,8$  м;  $d_{св} = 0,3$  м. Подставляем в формулу (2.2.31), получаем

$$L_p = 1,05 \cdot (1,8 - 0,3) = 1,575 \text{ м.}$$

Принимаем:  $N_p = 794,4$  кН;  $L_p = 1,575$  м. Подставляем в формулу (2.2.29), получаем

$$M_{оп} = \frac{794,4 \cdot 1,575^2}{12} = 164,22 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Пролетный момент определяется по формуле

$$M_{пр} = \frac{N_p L_p^2}{24}, \quad (2.2.32)$$

где  $N_p$  – то же, что и в формуле (2.2.29);

$L_p$  – то же, что и в формуле (2.2.29).

$$M_{пр} = \frac{794,4 \cdot 1,575^2}{24} = 82,11 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Максимальный из полученных моментов  $M_{оп} = 164,22$  кН\*м, по нему и будем подбирать арматуру.

Площадь рабочей арматуры определяется по формуле

$$A_{si} = \frac{M}{\xi \cdot h_{оп} \cdot R_s}, \quad (2.2.33)$$

где  $M$  – максимальный момент, кН\*м;

$\xi$  – коэффициент, зависящий от  $\alpha_m$ ;

$h_{оп}$  – рабочее сечение ростверка, м;

$R_s$  – расчетное сопротивление арматуры.

Коэффициент  $\alpha_m$  определяется по формуле

$$\alpha_m = \frac{M}{b_i \cdot h_{oi}^2 \cdot R_b}, \quad (2.2.34)$$

где  $b_p$  – ширина ростверка, м;

$R_b$  – расчетное сопротивление бетона сжатию, кН/м<sup>2</sup>.

Принимаем:  $M_{оп} = 164,22$  кН\*м;  $h_{оп} = 0,55$  м;  $b_p = 0,07$  м;  $R_b = 14500 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$ . Подставляем в формулу (2.2.34), получаем

$$\alpha_m = \frac{164,22}{0,07 \cdot 0,55^2 \cdot 14500} = 0,058.$$

Принимаем:  $\xi = 0,970$ ;  $R_s = 365000 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$ . Подставляем в формулу (2.2.33), получаем

$$A_{si} = \frac{164,22}{0,970 \cdot 0,55 \cdot 365000} = 0,00084 \text{ м}^2 = 8,4 \text{ см}^2.$$

По сортаменту подбираю рабочую (продольную) арматуру для верхней и нижней сеток – 6Ø14А400с,  $A_s = 9,23 \text{ см}^2$ . Хомуты из арматуры класса Ø8А240 назначаются конструктивно.

#### 2.2.14 Выбор сваебойного оборудования

Выбираем для забивки свай подвешной механический молот. Отношение массы ударной части молота  $m_4$  к массе сваи  $m_2$  должно быть не менее 1,25 (как для плотных грунтов). Так как  $m_2 = 1,83 \text{ т}$  для рядового свайного фундамента, принимаем  $m_4 = 2,5 \text{ т}$ . Отказ в конце забивки сваи определяется по формуле

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d \cdot (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2 \cdot (m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (2.2.35)$$

где  $E_d$  – энергия удара;

$\eta$  – коэффициент, принимается равным 1500 кН/м;

$A$  – площадь поперечного сечения сваи;

$F_d$  – несущая способность сваи;

$m_1$  – полная масса молота;

$m_2$  – масса сваи;

$m_3$  – масса наголовника.

Отказ в конце забивки сваи:

$$S_a = \frac{69,3 \cdot 1500 \cdot 0,09}{1326,28 \cdot (1326,28 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{7,65 + 0,2 \cdot (2,5 + 0,2)}{7,65 + 2,5 + 0,2} = 0,004 \text{ м}.$$

Отказ находится близок к пределу 0,005–0,01 м, поэтому сваебойный молот (С-1048) выбран верно.

#### 2.2.15 Вариантное проектирование

Сравнение вариантов фундаментов производим по стоимости и трудоемкости, предпочтение отдаем более экономичному фундаменту. Расчет стоимости и трудоемкости фундаментов сведен в таблицы 3.4 – 3.5

При определении объемов работ, стоимости и трудоемкости их выполнения для ленточного сборного фундамента учитываются следующие виды работ и материалы:

- механическая разработка грунта;
- ручная доработка грунта;
- обратная засыпка;
- устройство песчаного основания;
- устройство сборного фундамента.

Таблица 9 – Расчет стоимости и трудоемкости возведения ленточного фундамента

№ рас- ценок	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел–ч	
				Единицы	Всего	Единицы	Всего
ФЕР 01– 01–003–08	Разработка грунта 2 гр. экскаватором и ковшом емкостью 0,65м <sup>3</sup>	1000 м <sup>3</sup>	1,008	4474,1	4509,89	10,2	10,28
	Ручная разработка грунта 2 гр.	100 м <sup>3</sup>	0,370	2184,1	808,12	226,8	83,84
ФЕР 08- 01-002-01	Устройство основания под фундаменты: песчаного	м <sup>3</sup>	7,55	18,77	141,71	2,3	17,37
ФССЦ 02.3.01.02- 0015	Песок природный для строительных работ средний	м <sup>3</sup>	7,55	210,5	1589,28	-	-
ФЕР 07- 01-001-03	Укладка плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, массой до 3,5 т	100 шт	0,19	8170,57	1552,41	134,31	25,52
ФССЦ 05.1.05.04- 0095	Плиты железобетонные ленточных фундаментов ФЛ 32.12	шт	19	14294	271586	-	-
ФЕР 01– 01–034–02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами, группа грунтов 2	1000 м <sup>3</sup>	1,008	631,08	636,13	–	–
Итого:					280805,54		137,01

При определении объемов работ, стоимости и трудоемкости их выполнения для свайного фундамента учитываются следующие виды работ и материалы:

- механическая разработка грунта;
- стоимость свай;
- забивка свай;
- срубка голов свай;
- устройство опалубки для воздушного зазора;
- устройство монолитного ростверка;

– обратная засыпка.

Таблица 10 – Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента

№ рас- ценок	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел–ч	
				Единицы	Всего	Единицы	Всего
ФЕР 01– 01–003–08	Разработка грунта 2 гр. экскаватором и ковшом емкостью 0,65м <sup>3</sup>	1000 м <sup>3</sup>	1,008	4474,1	4509,89	10,2	10,28
	Ручная разработка грунта 2 гр.	100 м <sup>3</sup>	0,370	2184,1	808,12	226,8	83,84
ФССЦ 05.1.05.10- 0119	Стоимость свай	м <sup>3</sup>	9,36	12133	113564,88	–	–
ФЕР 05– 01–002–06	Погружение железобетонных свай длиной: до 12 м в грунты группы 2	м <sup>3</sup>	9,36	545,99	5110,47	3,98	37,25
ФЕР 05– 01–010–01	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных: свай площадью сечения до 0,1 м2	шт	13	73,44	954,72	1,4	18,2
ФЕР 06- 01-001-01	Устройство подготовки из бетона В 7,5	100 м <sup>3</sup>	0,08	58585,02	4686,80	180	14,4
ФЕР 06- 01-005-01	Устройство монолитного ростверка	100 м <sup>3</sup>	0,085	68314,42	5806,73	441,28	37,51
ФЕР 01– 01–034–02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами, группа грунтов 2	1000 м <sup>3</sup>	1,008	631,08	636,13	–	–
ФССЦ 08.4.03.04- 0001	Стоимость арматуры А400	т	0,158	5 505,05	869,80	–	–
ФССЦ 08.4.03.02- 0001	Стоимость арматуры А240	т	0,200	7 239,18	1447,84	–	–
Итого:					138395,38		201,48

### 2.2.16 Технико-экономическое сравнение вариантов

При проектировании фундаментов рассчитаны два варианта:

1. Фундаменты мелкого заложения – сборные ленточные;
2. Сваи забивные С80.30.

Технико-экономическое сравнение принятого варианта фундаментов производим исходя из их стоимости и трудоемкости. Сравнительный анализ представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Сравнение вариантов фундаментов на участок под стеной по оси Вс

Показатель	Ленточный фундамент	Свайный фундамент
Стоимость, руб.	280805,54	138395,38
Трудоемкость, чел-ч.	137,01	201,48

Свайный фундамент экономичнее по стоимости но более трудоемок по сравнению с ленточным. Таким образом, главным критерием в данном случае будет экономичность фундамента, поэтому предпочтение отдаем свайному фундаменту.

#### 4 Технология и организация строительного производства

Таблица 12 - Условия осуществления строительства

Наименование	Описание
Местоположение объекта	г. Калининград, ул. Александра Невского, 192
Природно-климатические условия строительства	<p>Участок строительства расположен во IIБ климатическом районе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетное значение снеговой нагрузки – 1,2 кПа (II снеговой район);</li> <li>- нормативное значение ветрового давления – 0,30 кПа (II ветровой район);</li> <li>- расчетная температура наружного воздуха – минус 19°С;</li> <li>- фоновая сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 на территории, на которой будет осуществляться строительство здания, составляет: менее 6; 6; 7 баллов при 10%, 5% и 1% вероятности возможного превышения соответственно (карты ОСР-15 (А, В, С), СП 14.13330).</li> </ul>
Нормативная продолжительность строительства	7 мес.
Обеспечение материалами и конструкциями	Строительные материалы и конструкции доставляются на строительную площадку автомобильным транспортом по дорогам города и области. Для проезда автотранспорта к участку предусмотрено использовать дороги общего пользования. Въезд на площадку осуществляется с ул. Арсенальной.
Источник обеспечения строительной площадки водой и электроэнергией	Подключение к централизованным системам

## **4.1 Технологическая карта на устройство кирпичной кладки типового этажа**

### **4.1.1 Область применения**

Настоящая технологическая карта предназначена для применения при устройстве кирпичной кладки типового этажа 8-этажного кирпичного жилого дома по ул. А. Невского, 192 в г. Калининграде.

Данная технологическая карта разработана для конкретного объекта и конкретных условий производства работ: объемы работ подсчитаны и собраны в таблицу, проанализирована потребность в трудовых и материально-технических ресурсах.

### **4.1.2 Общие положения**

Технологическая карта разработана в соответствии с «Методическими рекомендациями по разработке и оформлению технологических карт» МДС 12-29.2006. При ведении работ по возведению наружных и внутренних несущих стен из кирпича должны соблюдаться требования СП 48.13330.2011 "Организация строительства". Несущие и ограждающие конструкции, СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»

### **4.1.3 Организация и технология выполнения работ**

#### Подготовительные работы

До начала производства каменных работ на первом этаже здания должны быть выполнены следующие работы:

- полностью закончены все работы по монтажу перекрытий фундаментов;
- выполнена геодезическая проверка и составлены исполнительные схемы;
- выполнено ограждение участков перекрытия, подлежащих замоноличиванию;
- доставлены и складированы на строительной площадке в зоне действия крана все необходимые материалы и изделия;
- подготовлены к работе необходимые приспособления, инвентарь, средства индивидуальной защиты, средства подмащивания и инструменты;
- рабочие и инженерно-технические работники, занятые на каменных и сопутствующих монтажных работах ознакомлены с проектом производства работ и обучены безопасным методам труда.

#### Основные работы

Кладка наружных и внутренних несущих стен должна выполняться в соответствии с правилами производства и приемки работ, соблюдение которых обеспечивает требуемую прочность возводимых конструкций и высокое качество работ, рабочими чертежами на возводимую конструкцию, проектом производства работ и настоящей технологической картой.

Рабочее место каменщика при кладке стен включает участок возводимой стены и часть примыкающей к ней площади, в пределах которой размещают материалы, приспособления, инструмент и передвигается сам каменщик. Рабочее место каменщика состоит из трех зон: рабочей — свободной полосы вдоль кладки, на которой работают каменщики; зоны материалов — полосы, на которой размещают кирпич, раствор и детали, закладываемые в кладку по мере ее возведения; транспортной — в этой зоне работают такелажники, обеспечивающие каменщиков материалами и закладными деталями. Общая ширина рабочего места 2,5... 2,6 м.

При кладке кирпичных стен, материал располагают вдоль фронта работ в чередующемся порядке: кирпич на поддонах, раствор в ящике, затем снова кирпич на поддонах. Чтобы удобно было подавать раствор на стены, расстояние между соседними ящиками с раствором не должно превышать 3...3,5 м, а располагать их необходимо длинной стороной перпендикулярно стене. Расставлять ящики вне зоны материалов и дальше 2 м от места укладки раствора в конструкцию не следует, так как при этом повышается физическая нагрузка на рабочего и увеличивается потеря раствора.

Запас кирпича на рабочем месте должен соответствовать 2...4-часовой потребности в них. Раствор загружают в ящики непосредственно перед началом работы. Не следует загромождать рабочие места излишним количеством материалов и перегружать подмости и леса.

Работы по каменной кладке наружных и внутренних несущих стен выполняются в следующей последовательности:

- разметка мест устройства стен, дверных проемов и закрепление их на перекрытии;
- установка рейки - порядовки (при необходимости);
- натягивание причального шнура;
- подача и раскладывание кирпича;
- перелопачивание, расстилание и разравнивание кладочного раствора;
- укладка кирпича в конструкцию внешней и внутренней стены;
- проверка правильности выложенной кладки;
- укладка сборных железобетонных перемычек над проемами по ходу кладки.

Причалка натягивается по каждому ряду кладки. Кирпич по возводимой стене раскладывается стопками по 2 шт. с интервалом в 1/2 камня (125 мм).

Кладка в местах взаимного пересечения несущих стен и внутренних должна вестись одновременно. При вынужденных перерывах кладка выполняется в виде наклонной или вертикальной штробы. При вертикальной штробе, в швы кладки штробы закладывают арматуру, состоящую из трех

стальных прутьев диаметром 8 мм, через 2 м по высоте кладки, в том числе в уровне каждого перекрытия.

Кладку любых конструкций и их элементов, а также укладку кирпича под опорными частями конструкций, независимо от системы перевязки, следует начинать и заканчивать тычковым рядом. Толщина горизонтальных швов кладки должна быть не менее 10 и не более 15 мм. Толщина вертикальных швов принимается 10 мм.

В процессе кладки, с каждой стороны дверного и оконного проёмов, на высоте  $1/3...1/4$  проема от низа и верха его, устанавливаются в кладке деревянные антисептированные пробки (размер их обычно равен  $1/2$  кирпича) для последующего крепления к ним заполнения.

Кладка ведется до отметки 1200 мм над уровнем перекрытия. По достижении указанной отметки кладка продолжается с инвентарных подмостей, установленных на перекрытии. Раствор расстилают на стене с отступом от края наружной или внутренней версты на 2-3 см при кладке в пустошовку и на 1-2 см при кладке в подрезку. При кладке тычковых рядов ширина расстилания раствора не должна превышать 22 см, а при кладке ложковых рядов – 8 см. При этом раствором заполняют также вертикальные швы нижележащего ряда кладки. Высота разостланного раствора должна составлять 2-3 см для того, чтобы после укладки кирпича получился ровный шов требуемой толщины. Раствор при кладке ложкового ряда следует расстилать боковой гранью, а при кладке тычковых рядов – передним краем ковша-лопаты. При забутовке раствор укладывают в «корыто», образованное двумя вертикальными рядами кладки, и разравнивают тыльной частью ковша-лопаты. Кладка должна вестись в пустошовку с не заполнением кладочным раствором лицевой и внутренней поверхностей стен до 15 мм. Горизонтальное армирование кладки наружных и внутренних несущих стен выполняется сварными металлическими сетками из арматурной проволоки через каждые 2 ряда первого и второго этажей, для третьего и четвертого – через 3 ряда, для стен с пятого по восьмой через 4 ряда кладки. Для стен лифтовых шахт через 2 ряда.

Во время перерывов в кладке уложенные в конструкцию материалы и изделия должны быть закрыты от атмосферных осадков.

Сборные железобетонные перемычки над оконными и дверными проемами устанавливаются с подачей их краном на подготовленную растворную постель. При установке перемычек обращается внимание на точность их установки по вертикальным отметкам, горизонтальность и размер площади опирания.

Таблица 13 – Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

Обоснование (ЕНиР и другие нормативные документы)	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед. изм	Кол-во		Н <sub>вр</sub> , чел.-час	Н <sub>вр</sub> , маш.-час	Трудоемкость, чел.-час	Трудоемкость, маш.-час
§Е1-7 табл.1,18	Выгрузка перемычек башенным краном грузоподъемностью до 10 т	100 т	0,499	Машина ст 5р-1; Такелажник 2р-2.	58,4	28,4	29,14	14,17
§Е1-9 табл.1	Выгрузка из автомашин кирпича в пакетах башенным краном	1000 шт.	56,98	Машина ст 5р-1; Такелажник 2р-2.	0,28	0,14	15,95	7,98
§Е1-7 табл.1,4	Подача кирпича на рабочее место башенным краном грузоподъемностью до 10 т при высоте подъема до 24 м	1000 шт.	56,98	Машина ст 5р-1; Такелажник 2р-2.	0,556	0,278	31,68	15,84
§Е1-7 табл.1,10	Подача материалов (раствора) башенным краном в ящиках и бункерах на высоту до 24 м	1 м <sup>3</sup>	30,08	Машина ст 5р-1; Такелажник 2р-2.	0,572	0,286	17,21	8,6
§Е3-4 табл.2,3б	Кладка в 1,5 кирпича	1 м <sup>3</sup>	109,32	Каменщик 4р-1; 3р-1.	4,4	-	481,1	-
§Е3-4 табл.2,5б	Кладка в 2 кирпича	1 м <sup>3</sup>	9,23	Каменщик 4р-1; 3р-1.	3,7	-	34,2	-
ГЭСН 08-02-005-01	Кладка в 2,5 кирпича	1 м <sup>3</sup>	13,98	Каменщик 4р-1; 3р-1.	6,03	-	84,29	-

Окончание таблицы 13.

§ЕЗ-12 табл.1,4	Устройство перегородок из пустотелых керамических камней	1 м <sup>2</sup>	178,87	Каменщик 4р-1; 2р-1.	0,47	-	84,07	-
§ЕЗ-16 табл.1,2	Укладка брусков перемычек при общей массе перемычек для одного проема до 1т	1 проем	33	Каменщик 4р; 3р; 2р-1. Машинист 5р-1;	0,66	0,22	21,78	7,26
§ЕБ-3 табл.1, 2	Устройство инвентарных подмостей блочныхмес металлическими откидными опорами	1 м <sup>3</sup> кладки	150,42	Машинист 5р-1; Плотник 4р -1; 2р-2.	0,08	0,24	12,03	36,1
Итого:							811,45	89,95

#### 4.1.4 Требования к качеству работ

Контроль качества работ по возведению этажа включает в себя:

- приемку предшествующих кирпичной кладке ранее выполненных монтажных работ;
- контроль качества применяемых для кладки и монтируемых перемычек строительных материалов и изделий;
- контроль производственных операций, связанных с производством каменных работ и укладки перемычек над проемами;
- приемочный контроль выполненных каменных работ с оформлением актов освидетельствования скрытых работ.

Приемку ранее выполненных работ, предшествующих возведению наружных и внутренних несущих стен, производить в соответствии с требованиями раздела 2 пп.2.111-2.113 СП 70.13330.2012 и рабочих чертежей проекта.

Приемку готовых каменных конструкций производить в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 до оштукатуривания их поверхностей.

Таблица 14 - Допустимые отклонения

Контролируемые операции	Требования и допуски	Способы и средства контроля	Кто и когда контролирует
1.Кладка несущих стен и перегородок			
1.1 Отклонения поверхности стен и углов от вертикали	10мм	Измерительный. Через 0,5+0,6 м по высоте Отвес	Мастер в процессе и после кладки.
1.2 Отклонение по ширине оконных и дверных проемов	+15мм	Измерительный по ходу выполнения работ Рулетка, метр	Мастер в процессе кладки
1.3 Неровности на вертикальной поверхности кладки	5мм	Измерительный. 2-х метровая рейка	Мастер в процессе кладки
1.4 Отклонение отдельных рядов кладки от горизонтали	15мм	Измерительный. Уровень, стальной метр	Мастер в процессе кладки
1.5 Толщина горизонтальных швов	12мм	Измерительный. Стальной метр	Мастер в процессе кладки
1.6 Отклонение по ширине простенков	- 15мм	Измерительный. Рулетка	Мастер в процессе кладки
1.7 Смещение от планового положения разбивочных осей	10мм	Измерительный. Рулетка	Прораб, геодезист
1.8 Отклонение высотных отметок низа оконных и дверных проемов	+10мм	Измерительный. Нивелир, рейка, уровень	Прораб
2.Устройство перемычек над проемами			
2.1 Отклонение высотных отметок низа опорных поверхностей перемычек	-10мм	Измерительный. Стальной метр	Мастер в процессе работ
2.2 Отклонение от горизонтали уложенных перемычек	10мм	Измерительный. Стальной метр	Мастер в процессе работ

Окончание таблицы 14.

2.2 Отклонение от симметричности (половина разности глубины опирания концов перемычек)	бмм	Измерительный. Стальной метр	Мастер в процессе и по окончанию работ
2.3 Установка металлических скоб и термопакетов	В соответствии с проектом	Визуально.	Мастер в процессе выполнения работ

#### 4.1.5 Подбор подъемно-транспортного оборудования

Кран подбирается по массе наиболее тяжелого элемента. Им является связка железобетонная плита перекрытия ПБ63.15-16 массой 3110 кг.

Необходимо подобрать кран для подачи конструкций и материалов здания на отметку до +27,600. Размеры здания в осях составляет 21,90 x 13,48м.

Для строповки элемента используется строп 4СК-5,0/5,0 5,0 т ( $m=22,62$  кг,  $h_r=5,0$  м).

Определяем монтажную массу по формуле:

$$M_m = M_3 + M_r, \quad (4.1)$$

где  $M_3$  – масса наиболее тяжелого элемента, т;

$M_r$  – масса грузозахватного устройства, т.

$$M_m = 3,11 + 0,023 = 3,133 \text{ т},$$

Монтажная высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_r = 27,60 + 1 + 1,0 + 4 = 33,60 \text{ м},$$

где  $h_0$  – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м,

$h_3$  – запас по высоте 1 м,

$h_3$  – высота монтируемого элемента (блочные подмости  $h=1,0$  м),

$h_r$  – высота грузозахватного устройства, м.

Крюк подбираемого крана должен подниматься на высоту 33,80 м.

Определяем вылет стрелы:

$$L = B + f + f^t + d + R_{\text{пов}} = 13,48 + 0,19 + 1,4 + 0,7 + 3,5 = 19,27 \text{ м},$$

где  $B$  – ширина здания в осях;

$f$  – расстояние от оси здания до центра тяжести самого удаленного от крана монтируемого элемента

$f^+$  – расстояние от выступающей части (балкон) до оси здания;

$d$  – расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте, принимаемое равным 0,7 м при высоте выступающей части здания до 2 м и 0,4 м при высоте выступающей части здания более 2 м;

$R_{\text{пов}}$  – радиус, описываемый хвостовой частью крана при его повороте (задний габарит).

По каталогу монтажных кранов выбираем башенный кран КБ-306:

– грузоподъемность на минимальном вылете (12,5 м)–5 т;

– грузоподъемность –7 т;

– высота подъема 40 м;

– вылет стрелы 25 м.

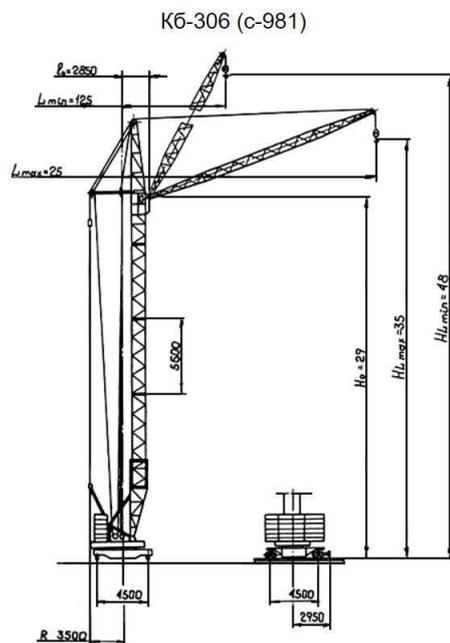


Рисунок 8- Выбранный кран

#### 4.1.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в технологической оснастке, инструментах, инвентаре и приспособлениях приведена на листе 5 графической части.

Потребность в основных материалах, необходимых для устройства кирпичных стен приведена на листе 5 графической части.

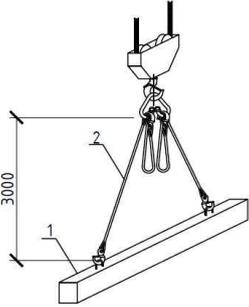
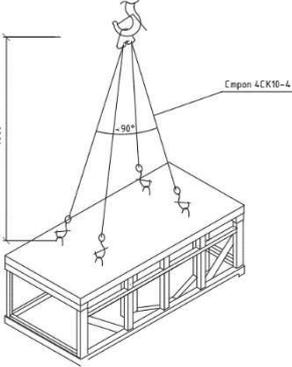
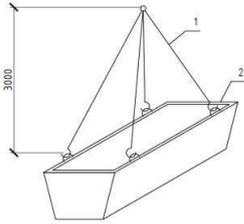
Потребность в машинах и технологическом оборудовании приведена на листе 5 графической части.

Подбор грузозахватных устройств приведена в таблице 15. Для подбора грузозахватных приспособлений пользуемся каталогом средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений.

Таблица 15 – Схемы строповки монтируемых элементов

Наименование монтируемого элемента	Наименование технических средств монтажа	Эскиз	Характеристики			Количество шт.
			Грузоподъемность, т.	Масса, т.	Расчетная высота, м.	
1. Поддон с кирпичом	Строповка поддона с кирпичом					
	1-Строп 4СК10-4		10	0,09	4	1
	2-Подстропок ВК-4-4		4	0,011	1,5	2

Окончание таблицы 15.

2.Перемычка	Строповка перемычек	 <p>1 - Перемычка 2 - Строп 4-х ветвевой 4СК1-5</p>				
	1-Строп 4СК1-5/3000		5	0,04 5	3	1
3.Подмости	Строповка подмостей	 <p>Строп 4СК10-4</p>				
	1-Строп 4СК10-4		10	0,09	4	1
4.Ящик с раствором	Строповка ящика с раствором	 <p>1 - строп четырехветвевой 4СК1-5; 2 - ящик для раствора.</p>				
	1-Строп 4СК1-5/3000		5	0,04 5	3	1

#### **4.1.7 Техника безопасности и охрана труда**

При производстве каменных работ должны выполняться требования СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Часть II. Строительное производство» и СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования».

Выполнение каменных работ предусматривает мероприятия по предупреждению воздействия на рабочих следующих опасных вредных производственных факторов: расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более; падение вышерасположенных материалов, конструкций и инструментов; самопроизвольное обрушение элементов конструкций; движущиеся части машин и передвигаемые ими конструкции и материалы. При наличии опасных и вредных производственных факторов, безопасность каменных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно – технологической документации (ГЮС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

- организация рабочего места с указанием конструкции и места установки необходимых средств подманивания, грузозахватных устройств, средств контейнеризации и тары;

- последовательность выполнения работ с учетом обеспечения устойчивости возводимых конструкций;

- определение конструкций и мест установки средств защиты от падения человека с высоты и падения предметов вблизи здания;

Кладка стен вышележащего этажа здания должна производиться после установки несущих конструкций подвального перекрытия.

Конструкция грузозахватных приспособлений должна исключать возможность их самопроизвольного раскрытия, опрокидывания и выпадения материалов.

Кладку стен ведут с подмостей, начиная с высоты не более 1,2м от уровня пола первого этажа или перекрытия.

На подмостях между стеной, сложенными материалами и установленным инвентарем следует оставлять проход шириной не менее 60см.

Рабочие, занятые на установке и снятии защитных козырьков должны работать с предохранительными поясами. Ходить по козырькам, использовать их в качестве подмостей, а также складывать на них материалы – не допускается.

Запрещается оставлять материалы и инструменты на стенах во время перерыва в кладке.

Запрещается выкладывать стену стоя на ней.

Запрещается сбрасывать поддоны, футляры и другое с подмостей и транспортных средств.

#### **4.1.8 Техничко-экономические показатели**

Критериями технологической карты являются технико-экономические показатели. Таблица с ТЭП представлена на листе 5 графической части.

### **4.2 Организация строительного производства**

#### **4.2.1 Область применения строительного генерального плана**

Объектный строительный генеральный план разработан на возведение надземной части 8-этажного кирпичного жилого дома по ул. А. Невского в г. Калининграде, согласно рекомендациям и требованиям СП 48.13330.2019 «Организация строительства», с целью решения вопросов рационального использования строительной площадки, расположения административно-бытовых помещений, временных дорог, сетей водопровода, канализации, энергосбережения. Подбор грузоподъемных механизмов приведен в пункте 4.1.5.

#### **4.2.2 Привязка башенного крана к строящемуся зданию**

Установку башенных и рельсовых стреловых кранов (кранов нулевого цикла) у зданий и сооружений производят исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между зданием и краном.

$$B = R_{нов} + l_{без} = 3,5 + 0,7 = 4,2 \text{ м.}$$

Продольная привязка заключается в определении длины крановых путей и их привязки к поперечным осям здания.

Длину рельсовых путей определяют по формуле:

$$L_{р.п.} = l_{кр} + H + 2l_{торм} + l_{туп} = 40,23 + 4,5 + 1,5*2 + 1*2 = 49,73 \text{ м,}$$

где  $l_{кр}$  - максимально необходимое расстояние между крайними стоянками крана на рельсовом пути;

$H$  - база крана (принимается по паспортным или справочным техническим данным крана);

$l_{торм}$  - минимально допустимое расстояние от базы крана до тупикового упора;

$l_{туп}$  - минимально допустимое расстояние от тупикового упора до конца рельса.

Длину рельсовых путей корректируем в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена - 6,25 м. Минимально допустимая длина рельсовых путей составляет 31,25 м.

Таким образом, принимаем  $L_{р.п.} = 50 \text{ м.}$

#### **4.2.3 Определение зон действия башенного крана**

При размещении строительного крана следует установить опасные для людей зону, в пределах которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями по ГОСТ 23407-78.

Для создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, рабочую зону работы крана, опасную зону работы крана, опасную зону дорог.

Зона обслуживания краном (рабочая зона)

$$R_{30}=R_{\max}=25 \text{ м,}$$

Радиус монтажной зоны определяется согласно формуле:

$$R_{\text{МЗ}}=L_{\Gamma}+X, \quad (4.1)$$

где  $L_{\Gamma}$  – наибольший габарит падающего груза (мауэрлат  $l=6$  м), м;

$X$  - минимальное расстояние отлета груза (определяем по Рисунку 15 РД11-06-2007).

$$R_{\text{МЗ}}=5,19+6=11,19 \text{ м.}$$

Радиус опасной зоны действия крана определяется согласно формуле:

$$R_{\text{оп}}=R_{\text{п}}+0,5 \cdot B_{\Gamma}+L_{\Gamma}+X, \quad (4.2)$$

где  $B_{\Gamma}$  – ширина перемещаемого груза (плита перекрытия  $1,2 \times 4,6$  м), м;

$X$  – расстояние отлета при падении груза при перемещении его краном, м (по рисунку 15 РД11-06-2007);

$R_{\text{п}}$  – максимальный требуемый вылет крюка крана.

$$R_{\text{оп}}=25+0,5 \cdot 1,2+4,6+7,28=21,95=37,48 \text{ м.}$$

#### 4.2.4 Проектирование временных дорог

Для внутрипостроечных перевозок используется автомобильный транспорт. Дорога запроектирована тупиковой, с двусторонним движением и разворотной площадкой в конце.

Схема движения транспорта обеспечивает подъезд транспорта в зону погрузочно-разгрузочных работ.

При проектировании дорог учтены безопасные расстояния: между дорогой и складом - 1 м; между складом и поворотной частью крана – 1 м.

Ширина проезжей части - 7 м. Радиус закругления дорог на поворотах - 12 м, при этом ширина проезда увеличена до 5 м.

#### 4.2.5 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подборвременных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий

Расчет мощностей, необходимый для обеспечения строительной площадки электроэнергией:

$$P_{\text{общ}} = 1,1 \left( \sum \frac{P_c * K_1}{\cos\varphi} + \sum \frac{P_t * K_2}{\cos\varphi} + \sum K_3 * P_{\text{ов}} + \sum K_4 * P_{\text{он}} \right), \quad (4.3)$$

где  $P_{\text{общ}}$  – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

$K1, K2, K3, K4$  – коэффициент спроса, определяемые числом потребителей и несовпадений по времени их работы;

$P_c$  – мощности силовых потребителей, кВт;

$P_t$  – мощности, требуемые для технологических нужд;

$P_{\text{ов}}$  – мощности, требуемые для наружного освещения;

$P_{\text{он}}$  – мощности, требуемые для внутреннего освещения;

$\cos\varphi$  – коэффициент мощности в сети.

Общая нагрузка по установленной мощности составит:

$$P_{\text{общ}} = 1,1 \cdot \left( \frac{35,5 * 0,7}{0,5} + 1 * 22,4 + 0,06 * 35 * 0,8 \right) = 81,16 \text{ кВА.}$$

Принимаем трансформаторную подстанцию КТП-100-10, мощностью 100 кВА.

Количество прожекторов:

$$n = \frac{PES}{P_{\text{л}}} = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 19800}{500} = 32,$$

где  $P$  – удельная мощность (ПЗС-35  $P=0,4$ ), Вт/м<sup>2</sup>;

$E$  –устанавливаемая по СП 52.13330.2016 (территория строительства в районе производства работ  $E=2$  ЛК);

$S$  – размеры площадки, подлежащей освещению (19800 м<sup>2</sup>)

$P_{\text{л}}$  – мощность лампы прожектора, Вт (ПЗС-35 с лампой ЛН  $P_{\text{л}}=500$  Вт)

Принимаем для освещения строительной площадки 32 прожектора ПЗС-35 на опоре 15 м.

Наиболее экономичным источником электроснабжения являются районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвление от существующей высоковольтной сети на площадку и трансформаторную подстанцию, мощностью 100 кВА. Разводящую сеть на строительной площадке устраиваем по смешанной схеме.

Расчёт диаметра трубопровода для водоснабжения строительной площадки

Источниками временного водоснабжения являются существующие водопроводы. Расчёт диаметра трубопровода ведётся по максимальной величине. Если потребность в воде меньше потребности на пожаротушение (10 л/с), то расчёт ведётся по потребности в воде на пожаротушение, т.е. принимаем  $\Theta = 10$  л/с. Диаметр  $D$ , мм, труб напорной сети определяют по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4000 \cdot \theta}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4000 \cdot 10}{3,14 \cdot 1,5}} = 92,16 \text{ мм},$$

где  $\Theta$  – суммарный расход воды, л/с;  $v$  – скорость её движения, м/с (для трубопровода большого диаметра принимается равной 1,5 – 2 м/с).

Колодцы с пожарными гидрантами следует размещать с учётом возможности прокладки рукавов к местам пожаротушения (на расстоянии не более 150 м друг от друга) и обеспечения беспрепятственного подъезда к гидрантам (на расстоянии не больше 2 м от дороги).

Принимаем  $D = 100$  мм.

#### 4.2.6 Расчет площадей временных зданий, подбор бытовых помещений и организация бытового городка

Согласно [3] п.4.14.1, потребность строительства в кадрах определяют на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов работ и процентного соотношения численности работающих по их категориям: рабочие – 84,5 %; ИТР – 11 %; служащие – 3,2 %; МОП и охрана – 1,3 %. Ведомость потребности в работающих представлена в таблице 16.

Таблица 16 –Ведомость потребности в работающих

№п/п	Категории работающих	Удельный процент работающих, %	Численность работающих, чел.
1.	Рабочие	84,5	15
2.	ИТР	11	2
3.	Служащие	3,2	1
4.	МОП и охрана	1,3	1
Итого:		100	19

Требуемая площадь конкретного помещения  $S_{тр}$  определяется по формуле:  
Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения:

$$S_{тр} = N \cdot S_{п} \quad (4.4)$$

где  $N$  – количество работающих в наиболее многочисленную смену, чел;

$S_{п}$  – нормативный показатель площади,  $m^2/чел.$

Гардеробная:

$$S_{тр} = N \cdot 0,7 = 19 \cdot 0,7 = 13,3 \text{ м}^2$$

где  $N$  – общая численность рабочих (в двух сменах).

Душевая:

$$S_{тр} = N \cdot 0,54 = 12 \cdot 0,54 = 6,48 \text{ м}^2$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80%).

Умывальная:

$$S_{тр} = N \cdot 0,2 = 15 \cdot 0,2 = 3 \text{ м}^2$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смен.

Сушилка:

$$S_{тр} = N \cdot 0,2 = 15 \cdot 0,2 = 3 \text{ м}^2$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смен.

Помещение для обогрева рабочих:

$$S_{тр} = N \cdot 0,1 = 15 \cdot 0,1 = 1,5 \text{ м}^2$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Туалет:

$$\begin{aligned} S_{тр} &= (0,7N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4N \cdot 0,1) \cdot 0,3 \\ &= (0,7 \cdot 15 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 15 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 1,37 \end{aligned}$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смену; 0,7 и 1,4 – нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

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

Помещение для приема пищи:

$$S_{тр} = N \cdot 0,6 = 15 \cdot 0,6 = 9 \text{ м}^2$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Экспликация временных зданий и сооружений представлена в таблице 17.

Таблица 17 – Экспликация временных зданий и сооружений

№	Наименование помещения	Кол-во человек	Площадь, м <sup>2</sup>		Принятый тип бытового помещения
			На одного человека	Расчетная	
1	Гардеробная	15	0,7	13,3	Г-14(3x9x2,9)
2	Душевая	12	0,54	6,48	Д-6 (3x9x2,9)
3	Умывальная	15	0,2	3	3420-01 (3x6)
4	Сушильня	15	0,2	3	1129-024 (3x6x2,9)
5	Помещения для обогрева рабочих	15	0,1	1,5	1129-024 (3x6x2,9)
6	Туалет	15	-	1,37	Биотуалет «Биосфера»(1,15x1,2x2,5)
7	Помещение для приема пищи	15	0,6	9	ВС-12 (2,8x9,1x3,8)
7	Прорабская	2	-	-	ПД(3x9x2,9)
8	КПП	1	-	-	БК-18 (3×3×2,4)
9	Пункт мойки колес	-	-	-	-
10	Инструментально раздаточная	-	-	18	31606(3x6,6x2,9)

Проектирование складов ведут в следующей последовательности: определяют необходимые запасы хранимых ресурсов; выбирают метод хранения (открытый, закрытый и др.); рассчитывают площади по видам хранения; выбирают типы складов; размещают и привязывают к строительной площадке склады; размещают детали на открытом складе.

Необходимый запас материалов на складе:

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (4.5)$$

где  $P_{\text{общ}}$  – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период (по ППР);

$T$  – продолжительность расчетного периода по календарному плану в днях;

$T_{\text{н}}$  – норма запаса материала, в днях;

$K_1$  – коэффициент неравномерности поступления материала на склад (от 1,1 до 1,5);

$K_2$  – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода (обычно 1,3).

Полезная площадь склада (без проходов), занимаемую материалом, определяем по формуле:

$$F=P/V, \quad (4.6)$$

где  $V$  – количество материала, укладываемого на 1 м<sup>2</sup> площади склада;

$P$  – общее количество хранимого на складе материала.

Общая площадь склада:

$$S=F/\beta, \quad (4.7)$$

где  $\beta$  – коэффициент использования склада.

Запасы материалов на складе:

$$P_{\text{кирпич}} = \frac{56977}{6,5} \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 62,67 \text{ тыс.шт.}$$

$$P_{\text{п.п.}} = \frac{29,18}{3} \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 69,55 \text{ м}^3$$

$$P_{\text{л.м.}} = \frac{10,338}{6,5} \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 11,37 \text{ м}^3$$

$$P_{\text{л.п.}} = \frac{9,908}{6,5} \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 10,90 \text{ м}^3$$

$$P_{\text{арм.}} = \frac{1,81}{3} \cdot 12 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 10,35 \text{ м}^3$$

$$P_{\text{лес.}} = \frac{11,74}{1} \cdot 12 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 201,46 \text{ м}^3$$

$$P_{\text{перем.}} = \frac{15,35}{6,5} \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 16,89 \text{ м}^3$$

Полезная площадь склада:

$$F_{\text{кирпич}} = 62,67/0,7 = 89,53 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{п.п.}} = 69,55/1,2 = 57,96 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{л.п.}} = 10,90/0,65 = 16,77 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{л.м.}} = 11,37/1,2 = 7,3 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{арм.}} = 10,35/2 = 5,18 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{лес.}} = 201,46/1,8 = 111,92 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{перем.}} = 16,89/0,65 = 25,98 \text{ м}^2$$

Общая площадь склада:

$$S_{\text{кирпич}} = 89,53/0,6 = 149,22 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{п.п.}} = 57,96/0,6 = 96,6 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{л.п.}} = 16,77/0,6 = 27,95 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{л.м.}} = 7,3/0,6 = 12,17 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{арм.}} = 5,18/0,6 = 8,63 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{лес.}} = 111,92/0,5 = 223,84 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{перем.}} = 25,98/0,6 = 43,3 \text{ м}^2$$

#### **4.2.7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности**

К строительно-монтажным работам разрешается приступать только при наличии проекта производства работ, в котором должны быть разработаны все мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии, обязательные для всех организаций, участвующих в строительстве.

К работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, инструктажи по охране труда, обучение по установленной программе, проверку знаний квалификационной комиссии и имеющие удостоверение о проверке знаний установленного образца. До начала работ весь производственный персонал должен быть проинструктирован по безопасным методам и приемам работ с обязательной записью в «Журнале регистрации инструктажей на рабочем месте».

В опасной зоне работы строительных механизмов не допускается нахождение людей, не связанных с выполнением данных работ. Не допускается выполнять работы с неисправными механизмами и инструментами.

Опасные участки производства работ должны быть ограждены и обозначены предупреждающими знаками. Над входами в здание выполняются защитные козырьки. Способы строповки должны исключать возможность падения застропованного элемента. На стройплощадке должна быть обеспечена электробезопасность: металлические строительные леса, металлические части строительных машин, оборудования и др. должны иметь защитное заземление (зануление), выключатели, рубильники и др. электрические аппараты должны быть в защитном исполнении.

На видных местах располагаются инструкции и плакаты по пожарной безопасности и организуются противопожарные инвентарные пункты, обеспеченные первичными средствами пожаротушения. Работодатель должен обеспечить работников, занятых в строительстве санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными, сушилками для одежды и обуви, душевыми, помещениями для приема пищи, отдыха и обогрева и прочие).

При совместной работе кранов расстояние по горизонтали между ними, их стрелами, стрелой одного крана и перемещаемым грузом на стреле другого крана и перемещаемыми грузами должно быть не менее 5 м. Это же расстояние необходимо соблюдать при работе кранов с другими механизмами. При наложении (в плане) зон обслуживания совместно работающих башенных кранов необходимо, чтобы их стрелы (и соответственно противовесные консоли)

были на разных уровнях (однотипные краны должны иметь разное количество секций башни). В противном случае не допускать ведение работ на смежных секциях.

Совместная работа башенных кранов с подъемными стрелами решается в проекте производства работ. При нахождении нескольких башенных кранов на стоянках в нерабочее время необходимо, чтобы стрела любого крана при повороте не могла задеть за башню или стрелу, противовес или канаты подвески других кранов, при этом расстояние между кранами или их частями должно быть не менее: по горизонтали - 2м, по вертикали - 1м. Стрелы кранов целесообразно направлять в одну сторону, при необходимости, грузовые канаты могут быть ослаблены. Крюковая обойма должна находиться в верхнем положении, грузовая каретка на минимальном вылете, а сам кран установлен на противоугонные захваты.

Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений и устройств должна быть закончена до начала производства работ. В санитарно-бытовых помещениях должна быть аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства оказания пострадавшим первой медицинской помощи. (Согласно СП «Безопасность труда в строительстве»).

#### **4.2.8 Технико-экономические показатели строительного генерального плана**

Смотри лист 6 графической части.

#### **4.3 Определение нормативной продолжительности строительства**

Необходимо определить нормативную продолжительность строительства общежития.

Нормативную продолжительность строительства жилого дома определяем по СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Согласно п. 7 Общих положений принимается метод линейной интерполяции исходя из имеющихся в нормах мощностей 1500 и 2500 м<sup>2</sup> общей площади с нормами продолжительности строительства соответственно 6,5 и 7 мес.

Площадь проектируемого здания 1579,2 м<sup>2</sup>.

Продолжительность строительства определяется методом интерполяции:

Продолжительность строительства на единицу прироста мощности:

$$\frac{7 - 6,5}{2500 - 1500} = 0,0005 \text{ мес.}$$

Прирост мощности:

$$1579,2 - 1500 = 79,2 \text{ м}^2$$

Продолжительность строительства объекта с учетом интерполяции составляет:

$$6,5 + 79,2 * 0,0005 = 6,54 \text{ мес}$$

Фундамент здания – свайный и, согласно СНиП 1.04.03-85\* необходимо увеличивать общую продолжительность строительства на 10 дней за каждые 100 свай. Количество свай – 82 шт.

$$\frac{82}{100} * \frac{10}{22} = 0,37 \text{ мес}$$

Итоговая продолжительность строительства проектируемого объекта в Калининграде составляет 7 месяцев, включая 1 месяц подготовительного периода.

## **5 Экономический раздел**

## 5.1 Расчет прогнозной стоимости строительства на основании УНЦС

Для определения стоимости строительства восьмиэтажного кирпичного жилого дома по улице Александра Невского, 192 в г. Калининград (без учета стоимости наружных инженерных сетей) используем укрупненные нормативы цены строительства «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-2022».

Укрупненные нормативы цены строительства предназначены для определения потребности в финансовых ресурсах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, оценки эффективности использования средств, направляемых на капитальные вложения, подготовки технико-экономических показателей в задании на проектирование, планирования инвестиций (капитальных вложений), иных целей, установленных законодательством Российской Федерации. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2022 для базового района (Московская область).

Расчет прогнозной стоимости выполнен на основе методики разработки и применения УНЦС, утвержденной приказом Минстроя России №314/пр от 29.05.2019 г. Учитывая функциональное назначение планируемого объекта строительства и его мощностные характеристики, для определения стоимости строительства выбран норматив НЦС 81-02-01-2022 «Жилые здания», утвержденный приказом Минстроя России № 98/пр от 15.02.2022 г. Стоимость благоустройства территории учитываем по НЦС 81-02-16-2022 «Малые архитектурные формы» утверждённому приказом Минстроя России №204/пр от 28.03.2022 г., озеленения по НЦС 81-02-17-2022 «Озеленение» утверждённому приказом Минстроя России №208/пр от 28.03.2022 г.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C = ((\sum_{i=1}^n \text{НЦС}_i \times M \times K_{\text{пер.}} \times K_{\text{пер./зон}} \times K_{\text{рег.}} \times K_{\text{с}}) + Z_p) \times I_{\text{пр}} + \text{НДС}, \quad (6.1)$$

где  $\text{НЦС}_i$  – Показатель, принятый по сборнику Показателей с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик, для базового района в уровне цен сборника Показателей, определенный при необходимости с учетом корректирующих коэффициентов, приведенных в технической части принятого сборника Показателей;

$N$  – общее количество используемых Показателей;

$M$  – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству;

Кпер – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (далее - центр ценовой зоны, 1 ценовая зона), сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей.

Для частей территории субъектов Российской Федерации, которые нормативными правовыми актами высшего органа государственной власти субъекта Российской Федерации определены как самостоятельные ценовые зоны для целей определения текущей стоимости строительных ресурсов, при выполнении расчетов с использованием Показателей также устанавливается коэффициент перехода к уровню цен для каждой ценовой зоны (далее – Кпер/зон).

Кпер/зон определяется по виду объекта капитального строительства как отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для такой ценовой зоны и публикуемого Министерством, к величине индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для 1 ценовой зоны соответствующего субъекта Российской Федерации и публикуемого Министерством.

Крег – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

Кс – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

Зр – дополнительные затраты, не предусмотренные в Показателях, определяемые по отдельным расчетам, в том числе стоимость земельного участка, вовлеченного в строительство, затраты на подключение (технологическое присоединение) и пр.;

Ипр – индекс-дефлятор, определенный по отрасли «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», публикуемый Министерством экономического развития Российской Федерации для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации.

НДС – налог на добавленную стоимость.

Так как параметры объекта отличаются от указанного в таблице 01-03-002 НЦС81-02-01-2022, то показатель рассчитываем согласно п.42 технической части НЦС путем интерполяции по формуле (6.2):

$$P_B = P_c - (c - v) \times \frac{P_c - P_a}{c - a}, \quad (6.2)$$

где:  $P_B$  – рассчитываемый показатель;

$P_c$  и  $P_a$  – пограничные показатели из таблицы 01-03-002 сборника НЦС81-02-01-2022, равные 67,69 тыс. руб. и 50,27 тыс. руб. соответственно;

$c$  и  $a$  – параметры для пограничных показателей из таблицы 01-03-002 сборника НЦС81-02-01-2022, равные 1200 и 3200 м<sup>2</sup> общей площади квартир жилого дома соответственно;

$v$  – параметр для определяемого показателя, 1579,2 м<sup>2</sup> общей площади квартир жилого дома.

Подставим значения в формулу (2) и определим требуемый показатель для проектируемого объекта:

$$P_B = 67,69 - (3200 - 1579,2) \times \frac{67,69 - 50,27}{3200 - 1200} = 53,57 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет прогнозной стоимости строительства сведем в таблицу 18.

Таблица 18 - Прогнозная стоимость строительства 8-ми этажного кирпичного жилого дома в г. Калининград

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2021, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
I	ОСНОВНЫЕ ЗАТРАТЫ, УЧТЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛЯМИ НЦС					
1.	Жилые здания					
1.1	Восьмиэтажный кирпичный жилой дом в г. Калининград	Сборник НЦС 81-02-01-2022, таблица 01-03-002, Показатель 01-03-002-01 и 01-03-002-02	кв.м. общей площади квартир жилого дома	1579,2	53,57	84597,744
	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к уровню цен Калининградской области ( $K_{пер}$ )	Сборник НЦС 81-02-01-2022, техническая часть пункт №31, таблица 1, Калининградская область		0,93		

Продолжение таблицы 18

	Поправочный коэффициент (K <sub>пер/зон</sub> )	Письмо Минстроя России от 26.02.2021 г. № 7484-ИФ/09 о рекомендуемой величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости в I квартале 2021 года (индексы изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ)		1,0		
	Регионально-климатический коэффициент (K <sub>пер1</sub> )	Сборник НЦС 81-02-01-2022, техническая часть, пункт №32, таблица 3, Калининградская область (I температурная зона)		0,99		
	Коэффициент, учитывающий мероприятия по снегоборьбе (K <sub>пер2</sub> )	Сборник НЦС 81-02-01-2022, техническая часть, пункт №33, таблица 4, (г. Калининград - температурная зона I)		1,0		
	Коэффициент, учитывающий сейсмичность (K <sub>с</sub> )	Сборник НЦС 81-02-01-2022, техническая часть, пункт №34, (г. Калининград – 7 баллов)		1,03		
	Итого основные объекты					80225,817
2.	Элементы благоустройства					

Продолжение таблицы 18.

2.1	Светильники на стальных опорах с люминесцентными лампами	Сборник НЦС 81-02-16-2022, таблица 16-07-001, показатель 16-07-001-02	100 м <sup>2</sup> территории	1,58	17,87	28,23
2.2	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием из крупноразмерной плитки	Сборник НЦС 81-02-16-2022, таблица 16-06-001, показатель 16-06-001-03	100 м <sup>2</sup> покрытия	0,41	358,13	146,83
2.3	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из 2-х слойной асфальтобетонной смеси	Сборник НЦС 81-02-16-2022, таблица 16-06-002, показатель 16-06-002-02	100 м <sup>2</sup> покрытия	9,67	376,22	3638,05
2.4	Площадки для игр детей и занятия физкультурой с покрытием из резиновой крошки	Сборник НЦС 81-02-16-2022, таблица 16-06-003, показатель 16-06-003-05	100 м <sup>2</sup> покрытия	1,69	461,28	779,56
2.5	Малые архитектурные формы	Сборник НЦС 81-02-16-2022, таблица 16-02-001, показатель 16-02-001-01	100 м <sup>2</sup> покрытия	2,02	569,71	1150,81
	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к уровню цен Калининградской области (K <sub>пер</sub> )	Сборник НЦС 81-02-16-2022, техническая часть, пункт №24, таблица 4, Калининградская область		0,99		

Окончание таблицы 18.

	Регионально-климатический коэффициент (K <sub>рег1</sub> )	Сборник НЦС 81-02-16-2022, техническая часть, пункт №27, таблица 6, п. 25 (г. Калининград - температурная зона I)		0,99		
	Итого благоустройство					5629,185
3	Озеленение					
3.1	Озеленение придомовых территорий площадью газонов 30%	Сборник НЦС 81-02-17-2022, таблица 17-01-002, показатель 17-01-002-01	100 м <sup>2</sup> территории	5,93	120,49	714,51
	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к уровню цен Калининградской области (K <sub>пер</sub> )	Сборник НЦС 81-02-17-2022, техническая часть пункт 19, таблица 1, Калининградская область		0,99		
	Итого озеленение					707,365
	Итого по основным затратам, учтенным по НЦС					86562,367
4	Плата за землю	Расчет 1			6231,950	6231,950
5	Стоимость подключения (технологического присоединения)	Расчет 2			8022,582	8022,582
	Всего					100816,899
	Перевод в прогнозный уровень цен	Индекс-дефлятор Минэкономразвития России		1,043		105152,026
	НДС	Налоговый кодекс Российской Федерации		20%		21030,405
	Всего с НДС					126182,431

Расчет 1. Плата за землю

Принимаем, что земля была приобретена по кадастровой стоимости 93 614 777,79 руб. Учитывая, что земля будет использоваться для строительства двух п-образных домов ( 8 и 7 секций), то посчитаем стоимость земли для одной секции. Поделим стоимость на суммарную площадь застройки двух домов и умножим на площадь застройки одной секции второго дома.

$$\frac{93614,78}{2583+225} * \frac{2254}{7} = 6231,95 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет 2. Стоимость подключения (технологического присоединения).

Принимаем в размере 10 % от стоимости жилого здания: 8022,582 тыс.руб.

Прогнозная стоимость строительства восьмизэтажного кирпичного жилого дома по улице Александра Невского,192 в г. Калининград по УНЦС составляет 126182,431 тыс. руб. Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; элементы благоустройства и озеленение.

## **5.2 Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ и его анализ**

Локальный сметный расчет составляется на отдельные виды работ и затрат на основе физических объемов работ, конструктивных чертежей элементов зданий и сооружений, принятых методах производства работ.

Основным методическим документом в строительстве выступает Приказ от 04.08.2020 №421/пр «Методика определения сметной стоимости капитального строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия народов Российской Федерации на территории Российской Федерации», которая содержит общие положения по ценообразованию и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ.

В работе используется базисно-индексный метод. Сметная стоимость, определенная в базисных ценах, переводится в текущий уровень путем использования текущих индексов цен, приведенных в Письме Минстроя России №52935-ИФ/09 от 02.12.2021. Для расчета накладных расходов в сметах рекомендуется использовать систему нормативов, установленную в Приказе Минстроя России №812/пр от 21.12.2020. Сметная прибыль является нормативной частью стоимости строительной продукции и не относится на себестоимость работ. Порядок определения и нормативы сметной прибыли даны в Приказе Минстроя России №774/пр от 11.12.2020.

Т.к. в ходе работы составляется только локальный сметный расчет, необходимо включить в него лимитированные затраты и НДС. К лимитированным затратам относятся:

-Временные здания и сооружения (Приказ от 19.06.2020 №332/пр прил. 1 п.48.1 ) 1,1%

-Зимнее удорожание (Приказ от 25.05.2021 №325/пр прил.1 п.82) 2,2%

-Резерв средств на непредвиденные работы и затраты (Приказ от 04.08.2020 №421/пр п.179) 2%

Налог на добавленную стоимость -20%, согласно Налоговому кодексу Российской Федерации.

Сметная стоимость составила 1598,102 тыс. руб.

После составления сметы был проведен анализ структуры сметной стоимости строительных работ по элементам. Данные анализа представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки типового этажа по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
1	2	3	4
Прямые затраты, всего	96030,20327	833197	52,14%
в том числе:			
- оплата труда рабочих	7759,0903	214306	13,41%
- эксплуатация машин	6950,2962	58591	3,67%
- материалы	81320,81677	560300	35,06%
Накладные расходы	9769,72	269840	16,89%
Сметная прибыль	6176,68	170600	10,68%
Лимитированные затраты, всего	5109,33	58114	3,64%
НДС	23417,19	266350	16,67%
ИТОГО	140503,1233	1598101	100%

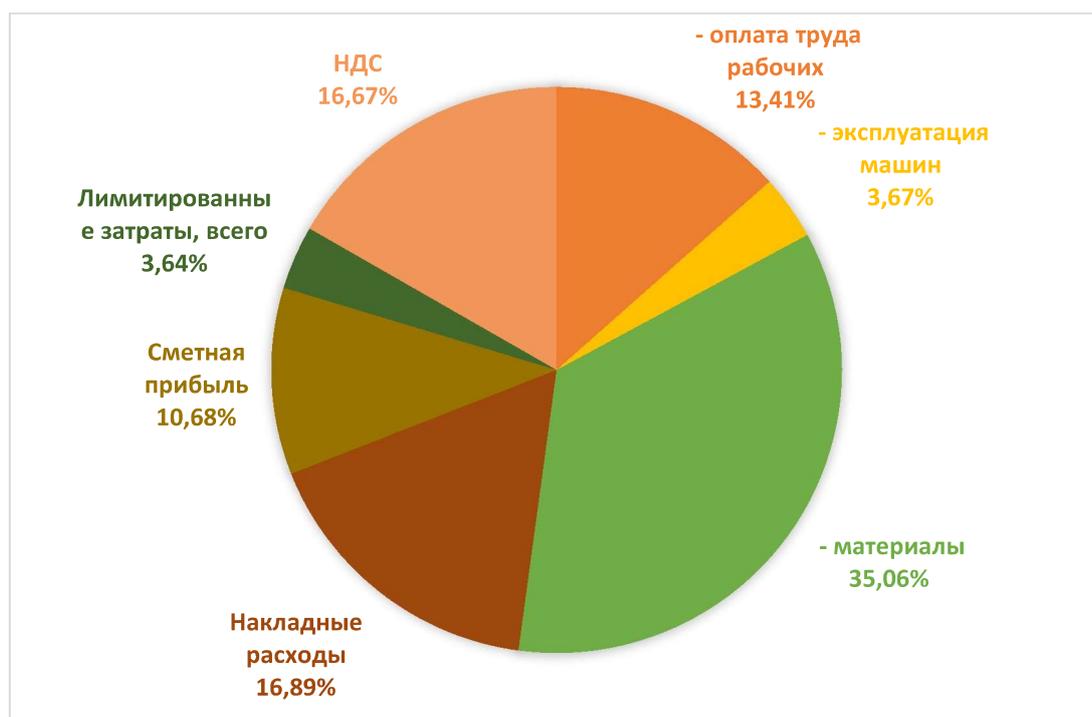


Рисунок 9 - Уровень сметной стоимости по составным элементам  
 По структуре по элементам можно обратить внимание что треть всех затрат приходится на материальные ресурсы.

### 5.3 Технико-экономические показатели проекта

Технико-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу каждого проекта. Технико-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

Таблица 20 – Технико-экономические показатели проекта строительства жилого дома по улице Александра Невского, 192 в г. Калининград

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	322
Этажность	эт.	8
Материал стен		кирпич
Высота этажа	м	2,7
Строительный объем, всего, в том числе	м <sup>3</sup>	8434,79
надземной части	м <sup>3</sup>	7676,01
подземной части	м <sup>3</sup>	758,78
Общая площадь квартир	м <sup>2</sup>	1579,2
Жилая площадь квартир	м <sup>2</sup>	1534,46

Окончание таблицы 20.

Объемный коэффициент		5,34
Планировочный коэффициент		0,97
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)	тыс. руб.	126182,431
Прогнозная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади (общей)	тыс. руб.	79,91
Прогнозная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади (жилой)	тыс. руб.	82,23
Прогнозная стоимость 1 м <sup>3</sup> строительного объема	тыс. руб.	14,96
Сметная стоимость устройства кирпичной кладки типового этажа	тыс.руб	1598,102
3. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	7 ( в том числе подг. п. 1 мес.)

Планировочный коэффициент  $K_{пл}$  определяется по формуле (6.3) и зависит от внутренней планировки помещений: чем рациональнее соотношение основной и вспомогательной площади, тем экономичнее проект.

$$K_{пл} = \frac{S_{гр}}{S_{общ}} \quad (6.3)$$

Подставим значения в формулу 6.3 и найдем планировочный коэффициент

$$K_{пл} = \frac{1534,46}{1579,2} = 0,97$$

Объемный коэффициент  $K_{об}$  определяется по формуле (6.4)

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{общ}} \quad (6.4)$$

Подставим значения в формулу 6.4 и найдем объемный коэффициент

$$K_{об} = \frac{8434,79}{1579,2} = 5,34$$

Эти коэффициенты являются относительными. Уменьшение этих показателей приводит к увеличению размеров основной площади за счет вспомогательной.

## Список использованных источников

1. СТО 7.5-07-2021 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. - Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 07.12.2021. - Красноярск: ИПК СФУ, 2021. - 61с.
  2. ГОСТ Р 21.1101 - 2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. - Взамен ГОСТ Р 21.1101 - 2009; введ. с 11.06.2013. - Москва: Стандартинформ, 2013. - 55с.
  3. ГОСТ 21.501 - 2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. - Взамен ГОСТ 21.501 - 93; введ. с 1.05.2013. - Москва: Стандартинформ, 2013. - 45с.
  4. Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008г. №87).
  5. ГОСТ 2.316 - 2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. - Взамен ГОСТ 2316 - 68; введ. 01.07.2009. - Москва: Стандартинформ, 2009.
  6. ГОСТ 2. 304-81 с изм. №№1,2. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные. - Введ. 01.01.82. - Москва: Стандартинформ, 2007. -21с.
  7. ГОСТ 2. 302-68 \* Единая система конструкторской документации. Масштабы (с Изменениями №№ 1, 2, 3). Межгосударственный стандарт. - Взамен ГОСТ 3451 - 59\*; введ. 01.01.71. - Москва: Стандартинформ, 2007. - 3с.
  8. ГОСТ 2. 301-68 \* Единая система конструкторской документации. Форматы (с Изменениями №№ 1, 2, 3). Межгосударственный стандарт. - Взамен ГОСТ 3450-60; введен 01.01.71. - Москва: Стандартинформ, 2007. - 4с.
- Архитектурно-строительный раздел
9. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 \*. Введ. 29.05.2019 г. - М., 2019. - 113 с.
  10. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Введ. 04.06.2017. - М.: ОАО «ЦПП», 2017. – 80 с.
  11. СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СП 54.13330.2011. - Введ. 04.06.2017 г. - М.: ФАУ ФЦС, 2012. - 77 с.
  12. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями на 2 июля 2013 года). - Введ. 02.07.2013. - М., 2013. - 31 с.
  13. СП 112.13330.2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений. - Введ. 01.01.1998. - М., 1998. - 29 с.

14. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013. - Взамен СП 51.13330.2010; введ. 20.05.2011. - М.: ОАО ЦПП, 2011. - 42с.

15. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». - Введ. 11.07.2008. - М., 2008.- 99 с.

16. СП 10.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности. - Введ. 27.01.2021. - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2021. - 13 с.

17. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35- 01-2001. - Введ. 05.15.2017 г. - М.: ФАУ ФЦС, 2017. - 62 с.

18. СП 140.13330.2012 Городская среда. Правила проектирования для маломобильных групп населения. - Введ. 2013-07-01. - М., 2012. - 56 с.

19. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 \*. - Взамен СП 52.13330.2010; введ. 08.05.2017. - М.: ОАО ЦПП, 2017. - 70с.

20. СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II- 26-76. - Взамен СП 17.13330.2010; введ. 01.12.2017. - М.: ОАО ЦПП, 2017. - 74с.

21. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. - Введ. 1.01.2012. - М.: ООО «Аналитик», 2012. - 96с.

22. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13 - 88. - Взамен СП 29.13330.2010; введ. 20.05.2011. - М.: ОАО ЦПП, 2011. - 64с.

#### Расчетно-конструктивный раздел

23. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. - Введ. 28.08.2017. - М.: Минрегион России, 2017.

24. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. - Взамен СП 20.13330.2010; введ. 04.06.2017. - М.: ОАО ЦПП, 2017. - 90 с.

25. Железобетонные и каменные конструкции: учеб. Для студентов вузов направления «Строительство», спец. «Промышленное и гражданское строительство» / В.М. Бондаренко и др.; под ред. В.М. Бондаренко. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 887 с. Основания и фундаменты

26. СП 24.13330.2021 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. - Взамен СП 24.13330.2011; введ. 15.01.2022. - М.: ОАО ЦПП, 2022. - 86 с.

27. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. – Взамен СП 22.13330.2010; введ. 20.05.2011. - М.: ОАО ЦПП, 2011. - 162 с.

28. СП 50- 101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений / Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2005. - 130 с.

29. Козаков, Ю.Н. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: метод. Указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю.Н. Козаков, Г.Ф. Шишканов. Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.

30. Козаков, Ю.Н. Свайные фундаменты. Учет региональных условий при проектировании: учеб. пособие / Ю.Н.Козаков. - Красноярск: КрасГАСА, 1996. - 62 с.

31. Основания и фундаменты: учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования / сост. О. М. Преснов. - Красноярск: Сиб. федер. Ун-т, 2012. - 76 с.

#### Технология строительного производства

32. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 - 87. - Введ. 01.01.2013. - М: ОАО ЦПП, 2013. - 280 с.

33. Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М: АСВ, 2008. 336с.

34. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева - М.: Техносфера, 2008. - 856с.

35. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты - М.: ЦНИИОМТП, 2007. - 9с.

36. Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах. - М.: МК ТОСП, 2002. -58с.

37. Каталог средств монтажа сборных конструкции здания и сооружения.- М.: МК ТОСП, 1995. - 64с.

38. ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987.

39. Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - .:Стройиздат, 1984.

40. СНиП 5.02.02-86 Нормы потребности в строительном инструменте. Введ. 1987-07-01. - М., 1987. - 60 с.

41. СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция. - Введ. 25.06.2020. - М.: ОАО ЦПП, 2020.

42. Терехова, И.И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий курсового и дипломного проектирования / И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с.

43. МДС 12 - 46.2008 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ.- М.: ЦНИИОМТП, 2009.

44. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. - Введ. 01.07.2007.

45. Организация, планирование и управление строительным производством: учебник. / Под общ.ред.проф П.Г. Грабового. - Липецк: ООО «Информ», 2006. - 304с.

46. Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях».

47. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 190 - ФЗ. - М.: Юрайт- Издат. 2006. - 83 с.

48. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Общие требования. - Взамен СНиП 12-03-99 ; введ. 2001-09-01. - М.: Книга - сервис, 2003.

49. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2. Строительное производство. - Взамен разд. 8-18 СНиП ШП-4-80.\* введ.2001 09-01. - М.: Книга-сервис, 2003.

50. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит, вузов / Л.Г.Дикман. - М.: АСВ, 2002. - 512 с.

51. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. - Госстрой России - М.: АПП ЦИТП, 1991.

#### Экономика строительства

52. Экономика отрасли (строительство): методические указания к выполнению курсовой работы / И.А. Саенко, Е. В. Крелина, Н.О. Дмитриева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.

53. Письмо Минстроя России от 02.12.2021 №52935-ИФ/09 «об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2017года».

54. ПРИКАЗ от 21 декабря 2020 г. N 812/пр об утверждении методики по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса

объектов капитального строительства. – Введ. 2021-03-25. – М.: Госстрой России, 2021.

55. Методические рекомендации по применению федеральных единичных расценок на строительные, специальные строительные, ремонтно-строительные, монтаж оборудования и пусконаладочные работы, утвержденные Приказом Минстроя РФ от 09.02.2017 №81/пр // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru>.

56. Федеральный реестр сметных нормативов // Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве : официальный сайт. – URL: [https://fgiscs.minstroyrf.\\*/#/frsn/](https://fgiscs.minstroyrf.*/#/frsn/).

# Приложение А. Локальный сметный расчет

ЖК "На Арсенальной"  
 (наименование стройки)  
Блок-секция 8-миэтажного кирпичного жилого дома по ул. А.Невского 192 в г. Калининград  
 (наименование объекта капитального строительства)

## ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № 02-01-01

на устройство стен и перегородок типового этажа  
 (наименование конструктивного решения)  
 Составлен базисно-индексным методом  
 Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен 1 кв. 2022  
 Основание: шифр проекта  
 Сметная стоимость 1598,102 тыс. руб.  
 Средства на оплату труда рабочих 214,306 тыс. руб.

п. п.	Обо снование	Наименование работ и затрат	Д. изм.	К ол.	Сметная стоимость в базисном уровне цен, руб.			Инд ексы	См етная стоимос ть в текущем уровне цен, руб.
					а единиц	к оэфф ицие нты	вс его		
	2	3		5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Стены и перегородки									
	ФЕР 08-02-001-03	Кладка стен кирпичных : средней сложности при высоте этажа до 4 м	3	1					

	1	ОТ				4		55	27,6	15
	2	ЭМ			1,60	3		13,664	2	2287
	3	в т.ч. ОТМ			4,56	5		80,5824	8,43	38 614
	4	М				1		71	27,6	19
								5,716	2	768
								21		14
								2,064	6,89	61
	04.3.0 1.12	Растворы цементно-известковые				0				
					3	,241				
	06.1.0 1.05	Кирпич керамический или силикатный			000	,384				
					шт					
		Итого по расценке				7		10		19
						7,76		306,310		2363
								4		
		ФОТ						62		17
								29,38		2055
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.7.1	Накладные расходы				1		68		18
						10		52,318		9261
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.7.1	Сметная прибыль				6		42		11
						9		98,2722		8718

		<b>Всего по позиции</b>					21	50		
СЦ	ФС	Раствор кладочный, цементно-известковый, М75	3	1,9421	3	5	19,8	6,89	11	4398
04.3.01.12			4							
-0004										
СЦ	ФС	Кирпич силикатный полнотелый утолщенный, размер 250x120x88 мм, марка 150	000 шт	0,8953	5	8	50,90	6,89	29	8384
05.2.03.17			6							
-0004										
ФЕР		Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	00м 2	,79	1					
08-02-002										
-05										
	1	ОТ				1	18	27,6	51	
	2	ЭМ				032,13	47,5127	2	028	
	3	в т.ч.ОТм				3	63		53	
	4	М				55,10	5,629	8,43	58	
						5	99	27,6	27	
						5,49	,3271	2	43	
						3	56		38	
						1,40	,206	6,89	7	
04.3.0		Растворы цементно-известковые	3	,3	2					
1.12										
06.1.0		Кирпич керамический или силикатный	000 шт	5	5					
1.05										

	Итого по расценке					1			25		56
	ФОТ								39,3477		774
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.7.1	Накладные расходы	1	10					21		59
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.7.1	Сметная прибыль	6	9					43,3194		149
		<b>Всего по позиции</b>							60		37
									24,1909		102
									42		15
	ФС СЦ 04.3.01.12 -0005	Раствор кладочный, цементно-известковый, М50	4	,117		5	29,41		21	6,89	15
	ФС СЦ 06.1.01.02 -0005	Камни керамические одинарные, размер 250x120x140 мм, марка 100	3			2	234,60		79,5809		017
	ФЕР 007-01-021-01	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании: до 5 т, масса перемычки до 0,7 т	0	,56					7	6,89	10
									15		4542
									172,934		

1	ОТ	7	39	27,6	10
2	ЭМ	10,56	7,9136	2	990
3	в т.ч.ОТм	3	17	8,43	14
4	М	096,58	34,0848	27,6	618
		4	27	2	74
		83,84	0,9504	62	84
		1	5856	6,89	43
		11,76			1
05.1.0 3.09	Перемычки	1			
		00			
	Итого по расценке	3	21		26
	ФОТ	918,90	94,584		040
			66		18
			8,864		474
Прик аз Минстроя России № 812/пр Прил. п.7.1	Накладные расходы	1	77		21
		16	5,88224		430
Прик аз Минстроя России № 774/пр Прил. п.7.1	Сметная прибыль	8	53		14
		0	5,0912		779
	<b>Всего по позиции</b>		35		62
			05,5574		249
			4		

ФС СЦ 05.1.03.09 -0074	Перемычка брусковая 10ПБ27-37-п, бетон В15, объем 0,129 м3, расход арматуры 41,39 кг	т	2	3 14,42		62 8,84	6,89	43 33
ФС СЦ 05.1.03.09 -0057	Перемычка брусковая 9ПБ18-37-п, бетон В15, объем 0,041 м3, расход арматуры 5,64 кг	т	1 0	7 1,46		71 4,6	6,89	49 24
ФС СЦ 05.1.03.09 -0068	Перемычка брусковая 10ПБ21-27-п, бетон В15, объем 0,098 м3, расход арматуры 6,36 кг	т	4	1 42,92		57 1,68	6,89	39 39
ФС СЦ 05.1.03.09 -0054	Перемычка брусковая 9ПБ13-37-п, бетон В15, объем 0,029 м3, расход арматуры 2,24 кг	т	1	5 0,96		50 ,96	6,89	35 1
ФС СЦ 05.1.03.09 -0055	Перемычка брусковая 9ПБ16-37-п, бетон В15, объем 0,035 м3, расход арматуры 3,32 кг	т	2 1	5 5,58		11 67,18	6,89	80 42
ФС СЦ 05.1.03.09 -0063	Перемычка брусковая 9ПБ27-8-п, бетон В15, объем 0,062 м3, расход арматуры 3,77 кг	т	2	8 6,35		17 2,7	6,89	11 90

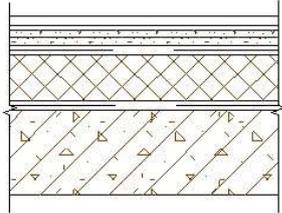
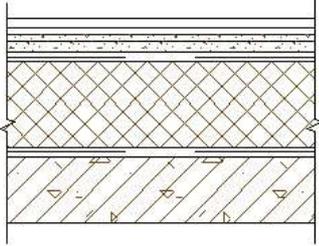
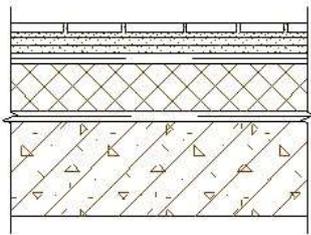
4	ФС СЦ 05.1.03.09 -0058	Перемычка брусовая 9ПБ21-8-п, бетон В15, объем 0,047 м3, расход арматуры 2,13 кг	т	2	5 8,71		11 7,42	6,89	80 9
5	ФС СЦ 05.1.03.09 -0047	Перемычка брусовая 8ПБ13-1, бетон В15, объем 0,014 м3, расход арматуры 0,46 кг	т	1 2	2 0,69		24 8,28	6,89	17 11
6	ФС СЦ 05.1.03.09 -0050	Перемычка брусовая 8ПБ17-2-п, бетон В15, объем 0,018 м3, расход арматуры 1,07 кг	т	2	2 7,7		55 4	6,89	38 2
Итого прямые затраты по разделу 1 "Стены и перегородки" (ОТ+ЭМ+М)									
<i>в том числе:</i>									
Оплата труда (ОТ)									
Эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)									
Материальные ресурсы (М)									
Итого ФОТ									
							96 030,203 27		83 3197
							77		21
							59,0903		4306
							69		58
							50,2962		591
							81		56
							320,816		0300
							77		
							8 845,08		244 301

Итого накладные расходы (НР)	9 769,72		269 840
Итого сметная прибыль (СП)	6 176,68		170 600
<b>Итого по разделу 1 "Стены и перегородки" (ПЗ+НР+СП)</b>	111 976,61		1 273 637
<b>Итого по смете</b>			
Итого по смете (ПЗ+НР+СП)	111 976,61		1 273 637
Временные здания и сооружения (Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.48.1) 1,8%	2 015,58		22 925
<b>Итого с временными</b>	113 992,19		1 296 563
Производство работ в зимнее время (Приказ от 25.05.2021 № 325/пр прил.1 п.82) 0,7%	797,95		9 076
<b>Итого с зимним удорожанием</b>	114 790,13		1 305 639
Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179) 2%	2 295,80		26 113
<b>Итого с непредвиденными</b>	117 085,94		1 331 751

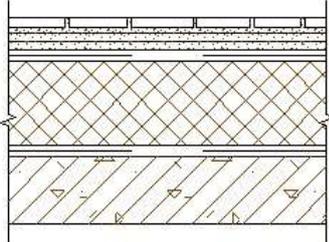
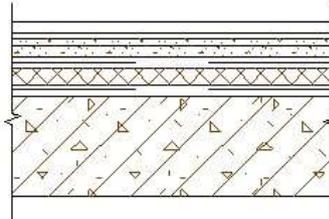
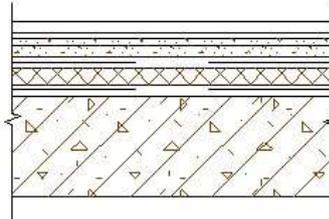
	НДС (НК РФ) 20%			
		23		
		417,19		
	<b>ВСЕГО по СМЕТЕ</b>	<b>140</b>		<b>1 598</b>
		<b>503,12</b>		<b>102</b>
				266 350

**Приложение Б. Экспликации полов, ведомости отделки и заполнения проемов.**

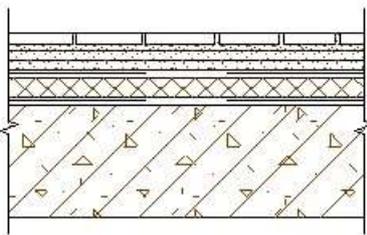
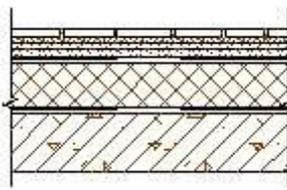
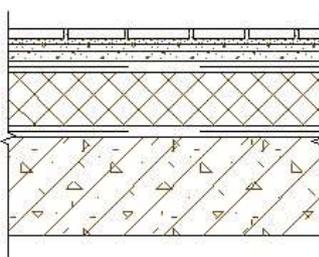
**Таблица Б.1 – Экспликация полов**

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола( наименование, толщина, основание и др), мм.	Площадь, м <sup>2</sup>
1 этаж. Прихожие, спальни, гостиные, кухни, коридоры	1		Линолеум - 5 мм Цементно-песчаная стяжка М200, армированная проволокой Ø3Вр-I с ячейкой 100 x 100мм - 40мм Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов Пенополистирол ППС35-Р-А ГОСТ 15588-2014, плот. не менее 35кг/м3 ( $\lambda=0,044$ Вт/мК (при условиях эксплуатации Б) -130мм Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов Железобетонная плита перекрытия -220мм	165
1 этаж. Прихожие, спальни, гостиные, кухни, коридоры	1'		Линолеум -5 мм Цементно-песчаная стяжка М200, армированная проволокой Ø3Вр-I с ячейкой 100 x 100мм - 40мм Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов Пенополистирол ППС35-Р-А ГОСТ 15588-2014, плот. не менее 35кг/м3 ( $\lambda=0,044$ Вт/мК (при условиях эксплуатации Б) -200мм Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов Железобетонная плита перекрытия -150мм	13
1 этаж. Сан.узлы.	2		Чистый пол -10мм Цементно - песчаная стяжка М200, армированная проволокой Ø3Вр-I с ячейкой 100 x 100мм-40мм 2 слоя гидроизола на битумной мастике Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов Пенополистирол ППС35-Р-А ГОСТ 15588-2014, плот. не менее 35кг/м3 ( $\lambda=0,044$ Вт/мК (при условиях эксплуатации Б) -130мм Железобетонная плита перекрытия -220мм	17,5

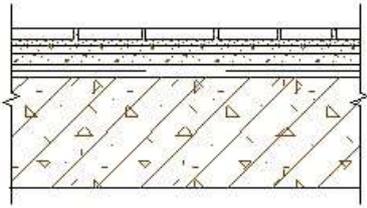
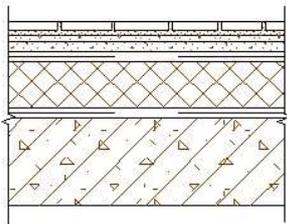
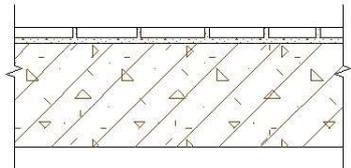
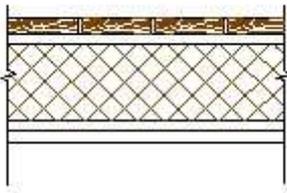
Продолжение таблицы Б.1

<p>1 этаж. Сан.узлы.</p>	<p>2'</p>		<p>Чистый пол - 10мм Цементно - песчаная стяжка М200, армированная проволокой Ø3Вр-1 с ячейкой 100 x 100мм - 40мм 2 слоя гидроизола на битумной мастике Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов Пенополистирол ППС35-Р-А ГОСТ 15588-2014, плот. не менее 35кг/м3 (<math>\lambda=0,044</math> Вт/мК (при условиях эксплуатации Б) -130мм Железобетонная плита перекрытия -150мм</p>	<p>2</p>
<p>2-8 этажи. Прихожие, спальни, гостиные, кухни, коридоры</p>	<p>3</p>		<p>Чистый пол - 10мм Цементно-песчаная стяжка М200, армированная проволокой Ø3Вр-1 с ячейкой 100 x 100мм -40мм Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов Пенополистирол ППС35-Р-А ГОСТ 15588-2014, плот. не менее 35кг/м3 (<math>\lambda=0,044</math> Вт/мК (при условиях эксплуатации Б) -30мм Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов Железобетонная плита перекрытия -220мм</p>	<p>1180</p>
<p>2-8 этажи. Прихожие, спальни, гостиные, кухни, коридоры</p>	<p>3'</p>		<p>Чистый пол - 10мм Цементно-песчаная стяжка М200, армированная проволокой Ø3Вр-1 с ячейкой 100 x 100мм -40мм Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов Пенополистирол ППС35-Р-А ГОСТ 15588-2014, плот. не менее 35кг/м3 (<math>\lambda=0,044</math> Вт/мК (при условиях эксплуатации Б) -100мм Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов Железобетонная плита перекрытия -150мм</p>	<p>99</p>

Продолжение таблицы Б.1

<p>2-8 этажи. Сан.узлы.</p>	<p>4</p>		<p>Чистый пол - 10мм Цементно - песчаная стяжка М200, армированная проволокой Ø3Вр-I с ячейкой 100 x 100мм -40мм 2 слоя гидроизола на битумной мастике Пенополистирол ППС35-Р-А ГОСТ 15588-2014, плот. не менее 35кг/м3 (<math>\lambda=0,044</math> Вт/мК (при условиях эксплуатации Б) - 30мм Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов Железобетонная плита перекрытия -220мм</p>	<p>10</p>
<p>2-8 этажи. Сан.узлы.</p>	<p>4'</p>		<p>Чистый пол - 10мм Цементно - песчаная стяжка М200, армированная проволокой Ø3Вр-I с ячейкой 100 x 100мм -40мм 2 слоя гидроизола на битумной мастике Пенополистирол ППС35-Р-А ГОСТ 15588-2014, плот. не менее 35кг/м3 (<math>\lambda=0,044</math> Вт/мК (при условиях эксплуатации Б) - 100мм Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов Железобетонная плита перекрытия -150мм</p>	<p>10</p>
<p>1 этаж. Лоджии</p>	<p>5</p>		<p>Чистый пол - 10мм Цементно - песчаная стяжка М200, армированная проволокой Ø3Вр-I с ячейкой 100 x 100мм -40мм 2 слоя гидроизола на битумной мастике Пенополистирол ППС35-Р-А ГОСТ 15588-2014, плот. не менее 35кг/м3 (<math>\lambda=0,044</math> Вт/мК (при условиях эксплуатации Б) - 80мм Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов Железобетонная плита перекрытия - 200мм</p>	<p>12</p>

Продолжение таблицы Б.1

<p>2-8 этажи. Лоджии, балконы</p>	<p>6</p>		<p>Чистый пол - 10мм Цементно - песчаная стяжка М200, армированная проволокой Ø3Вр-I с ячейкой 100 x 100мм - 40мм 2 слоя гидроизола на битумной мастике Железобетонная плита перекрытия -200мм</p>	<p>57</p>
<p>8 этаж. Балконы.</p>	<p>7</p>		<p>Чистый пол -10мм Цементно - песчаная стяжка М200, армированная проволокой Ø3Вр-I с ячейкой 100 x 100мм - 40мм 2 слоя гидроизола на битумной мастике Экструзионный пенополистирол XPS ГОСТ 32310-2012, (<math>\lambda=0,032</math> Вт/мКм(при условиях эксплуатации Б ) - 50мм Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов Железобетонная плита перекрытия - 200мм</p>	<p>6</p>
<p>Межквартирные холлы 1-8 этажей. Лестничные марши и площадки, тамбур.</p>	<p>8</p>		<p>Противоскользкая керамическая плитка на клею .- 20мм Железобетонная плита перекрытия - 220мм</p>	<p>159</p>
<p>Чердак</p>	<p>9</p>		<p>Сплошной настил из обрезных досок - 30мм Балки перекрытия 60x180(h) Плиты негорючие из минераловатного утеплителя на основе базальтовых волокон Rockwool "Венти Баттс" с плотностью не менее 90 кг/м3, (<math>\lambda=0,041</math> Вт/мК)( при условиях эксплуатации Б) - 160мм Пароизоляция *Полоса из плит PROMAXON, тип А, по низу несущих балок, ширина полосы превышает ширину балки на 100мм; полоса из плит PROMAXON, тип А, ширина полосы 100мм -15мм *Плита PROMAXON, тип А -20мм</p>	<p>96</p>

Окончание таблицы Б.1

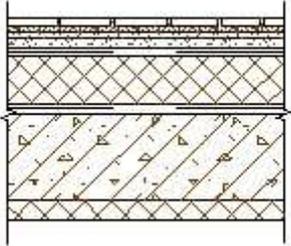
<p>Чердак 10</p>		<p>Цементно - песчаная стяжка М200, армированная проволокой Ø3Вр-1 с ячейкой 100 x 100мм - 40мм                  2 слоя гидроизола на битумной мастике                  Пенополистирол ППС35-Р-А ГОСТ 15588-2014, плот. не менее 35кг/м3, (λ=0,044 Вт/мК(при условиях эксплуатации Б)-100мм                  Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов                  Железобетонная плита перекрытия - 220мм                  Огнезащита из каменной ваты марки Рагос CGL 20су, закрепленной при помощи штукатурно-клеевой смеси марки "Ceresit СТ190"-50мм</p>	<p>31,4</p>
------------------	---	---	-------------

Таблица Б.2 - Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж										Всего ед. шт.	Примечание	
			тех. этаж	1	2	3	4	5	6	7	8	чердак			
ОК-1	Индивидуальное	Проем 1000x1200 (h)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
ОК-2	Индивидуальное	Проем 2390x1900 (h)	-	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	14	
ОК-7	Индивидуальное	Проем 2690x1900 (h)	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	6	
ОК-7*	Индивидуальное	Проем 2690x1900 (h)	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	6	
ОК-12	Индивидуальное	Проем 1600x1600 (h)	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
ОК-14	Индивидуальное	Проем 1400x1600 (h)	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	

Продолжение таблицы Б.2

ОК-15	Индивидуальное	Проем 2300x1600 (h)	-	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	14	
ОК-18	Индивидуальное	Проем 1400x2300 (h)	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	
ОК-19	Индивидуальное	Проем 1600x2300 (h)	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	
ОК-20	Индивидуальное	Проем 1000x1600 (h)	-	-	-	2	2	2	2	-	-	-	-	8	
ОК-21	Индивидуальное	Проем 1000x1340 (h)	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	
ОК-22	Индивидуальное	Проем 1000x1400 (h)	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
ОК-24	Индивидуальное	Проем 1000x1600 (h)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
ОК-24*	Индивидуальное	Проем 1000x1600 (h)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
ОК-25	Индивидуальное	Проем 1700x2400 (h)	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	7	
ОК-25*	Индивидуальное	Проем 1700x2400 (h)	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	7	
ОК-26	Индивидуальное	Проем 1400x2400 (h)	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	7	
ОК-26*	Индивидуальное	Проем 1400x2400 (h)	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	7	

Окончание таблицы Б.2

ОК-27	VELUX (мансардное окно) (или аналог)	Проем 780x1400 (h)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	
ОК-28	VELUX (аварийный выход) (или аналог)	Проем 780x1400 (h)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
ОВ-3	Индивидуальное	Проем 1400x2100 (h)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Таблица Б.3 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

По з.	Обозначение	Наименование	Кол-во штук										Прим.	
			1 этаж	2 этаж	3 этаж	4 этаж	5 этаж	6 этаж	7 этаж	8 этаж	выше 8 этажа	все го		
1	ГОСТ 30970-2014	ДПН О П Дп 1400x2100 (см. эскиз дверной блок 1)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
3	ГОСТ 30970-2014	ДПН О П Дп 1300x2100 (см. эскиз дверной блок 2)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Армированное остекление, см. примеч. п.п.9
4	ГОСТ 31173-2016	ДСВх, Б, Оп, Пр, Прг, Н, Псп, МЗ, О, 21x10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	16	
5	ГОСТ 31173-2016	ДСВх, Б, Оп, Л, Прг, Н, Псп, МЗ, О, 21x10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	16	
7	ГОСТ 31173-2016, противопожарная	ДСВв, В, Оп, Л, Прг, Н, Псп, МЗ, О, 16x8.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	Степень огнест. EI 30

Таблица Б.4 – Спецификация перемычек

Наименование элемента	Тип, марка по серии	Кол-во, шт.	Масса, т		Расход бетона, м <sup>3</sup>	
			1 эл-та	На этаж	1 эл-та	На этаж
Перемычка железобетонная	10ПБ 27-37п	14	0,322	4,508	0,129	
Перемычка железобетонная	9ПБ 18-37п	50	0,103	5,15	0,041	
Перемычка железобетонная	10ПБ 21-27п	18	0,246	4,428	0,098	
Перемычка железобетонная	10ПБ 21-37п*	20	0,246	4,92	0,098	
Перемычка железобетонная	9ПБ 13-37п	39	0,074	2,886	0,029	
Перемычка железобетонная	9ПБ 16-37п	138	0,085	11,73	0,035	

## Окончание таблицы Б.4

Перемычка железобетонная	9ПБ 27-8п	10	0,155	1,55	0,062	
Перемычка железобетонная	9ПБ 21-8п	94	0,118	11,092	0,047	
Перемычка железобетонная	8ПБ 13-1п	100	0,035	3,5	0,01	
Перемычка железобетонная	8ПБ 17-2п	2	0,045	0,09	0,018	
			Итого:	49,854		

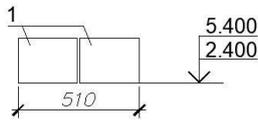
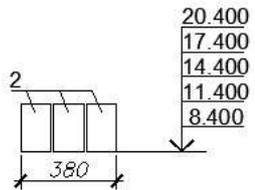
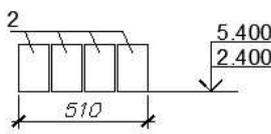
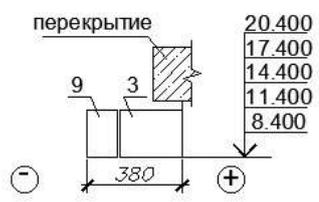
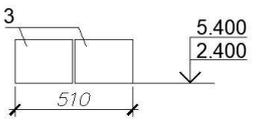
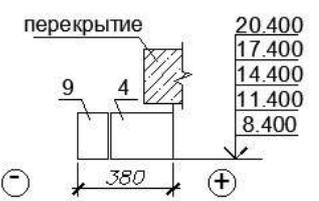
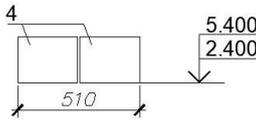
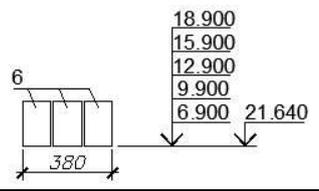
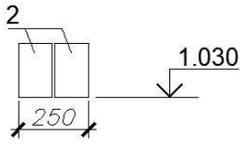
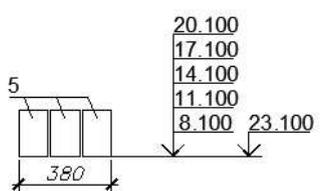
Таблица Б.5 – Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки			Примечание	
	Потолок	Площадь, м <sup>2</sup>	Стены или перегородки		Площадь, м <sup>2</sup>
Технический этаж. Насосная, электрощитовая, кладовая уборочного инвентаря.	- шпаклевка -покраска матовыми акриловыми красками	48	-штукатурка толщ. 10 мм -шпаклевка -покраска матовыми акриловыми красками	123	-
Мусорокамера.	- шпаклевка -покраска матовыми акриловыми красками	-	-штукатурка толщ. 20 мм -керамическая плитка на всю высоту	-	-
Технический этаж. Технические помещения.	-без отделки	-	-без отделки	-	-

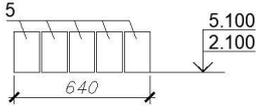
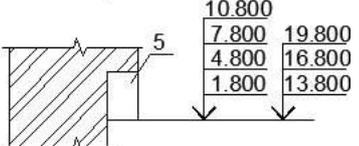
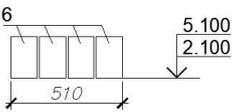
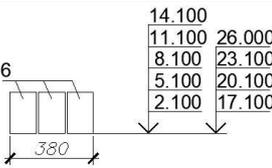
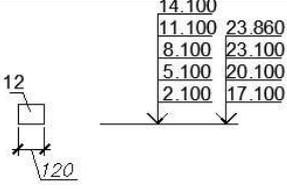
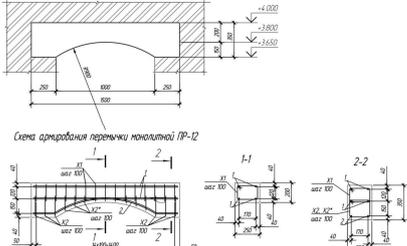
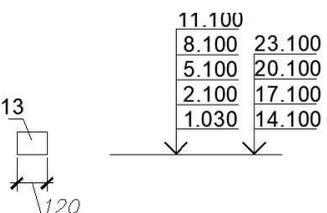
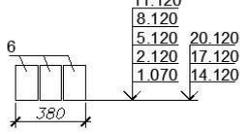
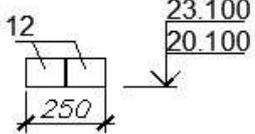
### Окончание таблицы Б.5

1-8 этажи. Общие коридоры, лестничные клетки, тамбур, межквартирные холлы, машинное помещение.	- улучшенная шпаклевка за 2 раза -грунтовка -покраска матовыми акриловыми красками	1535	-улучшенная штукатурка толщ. 20 мм -улучшенная шпаклевка за 2 раза -грунтовка -покраска матовыми акриловыми красками	4365	-
1-8 этажи. Квартиры (кроме лоджий и балконов).	- Затирка швов цементным раствором	-	-улучшенная штукатурка толщ. 20 мм	30247	-

### Таблица Б.6 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения
ПР-1 4 шт.		ПР-16 12 шт.	
ПР-2 6 шт.		ПР-17 10 шт.	
ПР-3 4 шт.		ПР-18 2 шт.	
ПР-4 4 шт.		ПР-19 12 шт.	
ПР-5 2 шт.		ПР-20 4 шт.	

Окончание таблицы Б.6

<p>ПР-7 4 шт.</p>		<p>ПР-23 8 шт.</p>	
<p>ПР-8 4 шт.</p>		<p>ПР-25 2 шт.</p>	 <p>10 в слое цем.-песч. раствора</p>
<p>ПР-9 25 шт.</p>		<p>ПР-27 92 шт.</p>	
<p>ПР-12 2 шт.</p>	 <p>Схема армирования перекрытия плитой ПР-12</p>	<p>ПР-28 2 шт.</p>	
<p>ПР-14 8 шт.</p>		<p>ПР-29 4 шт.</p>	
<p>ПР-15 10 шт.</p>	 <p>перекрытие</p>		

## Приложение В. Ведомости объемов работ

Таблица В.1 - Ведомость объема каменных работ

Ось	Участок в осях	Высота отметки, м		Высота, м	Длина участка, м	Площадь стен при толщине, м <sup>2</sup>			Объем кладки при толщине, м <sup>3</sup>		
		от	до			380	510	640	380	510	640
Ac	1с-10с	5.920	6.800	0,88	20,3	17,86			6,79		
		6.800	8.100	1,3	15,74	20,46			7,78		
		8.100	8.400	0,3	15,74	4,72			1,79		
		8.400	8.700	0,3	21,9	6,57			2,50		
Bc	1с-2с; 9с-10с	5.920	6.800	0,88	5,4	4,75			1,81		
		6.800	8.100	1,3	3,7	4,81			1,83		
		8.100	8.400	0,3	3,7	1,11			0,42		
		8.400	8.700	0,3	7,1	2,13			0,81		
Bc/ B'c	1с-10с	5.920	6.800	0,88	18,3	16,10			6,12		
		6.800	8.100	1,3	18,3	23,79			9,04		

Продолжение таблицы В.1

		8.10 0	8.40 0	0,3	21,9	6,57			2,50		
		8.40 0	8.70 0	0,3	21,9	6,57			2,50		
Гс	4с/4'с-5с	5.92 0	6.80 0	0,8 8	1,22	1,07			0,41		
		6.80 0	8.10 0	1,3	1,22	1,59			0,60		
		8.10 0	8.40 0	0,3	2,25	0,68			0,26		
		8.40 0	8.70 0	0,3	2,25	0,68			0,26		
Дс	4с/4'с-5с	5.92 0	8.70 0	2,7 8	2,25	6,26			2,38		
Ес	1с- 4с/4'с;7с/7'с- 10с	5.92 0	6.80 0	0,8 8	16,14	14,2 0			5,40		
		6.80 0	8.10 0	1,3	14,62	19,0 1			7,22		
		8.10 0	8.40 0	0,3	14,62	4,39			1,67		
		8.40 0	8.70 0	0,3	16,14	4,84			1,84		
Жс	4с/4'с-7с/7'с	7.24 0	8.30 0	1,0 6	5,22	5,53			2,10		
		8.30 0	8.98 0	0,6 8	3,22	2,19			0,83		
1с	Ас-Жс	5.92 0	8.70 0	2,7 8	12,82	35,6 4			13 ,54		
2с	Ас-Бс	5.92 0	8.70 0	2,7 8	1,5	4,17			1,58		
3с		5.92 0	8.70 0	2,7 8		2,78			1,06		
8с		5.92 0	8.70 0	2,7 8		2,78			1,06		
6с/6 'с	Ас-Вс/В'с	5.92 0	8.70 0	2,7 8	6,48	18,0 1			6,85		

Окончание таблицы В.1

4с/4'с	Вс/В'с-Гс; Ес-Жс	5.920	6.8 00	0,88	3,04		2,68			1,36	
		6.800	8.1 00	1,3	3,04		3,95			2,02	
		8.100	8.4 00	,3	,04		,21			0 ,62	
		8.400	8.7 00	0,3	4,04		1,21			0,62	
4с/4'с	Гс-Ес	5.920	8.7 00	2,78	3,93			10,93			6,99
5с	Гс-Дс	5.920	8.7 00	2,78	3,1	8,62			3,27		
9с	Ас-Бс	5.920	8.7 00	2,78	1,5	4,17			1,58		
10с	Ас-Жс	5.920	8.7 00	2,78	12,82	35,64			13,54		
7с/7'с	Вс/В'с-Гс; Ес-Жс	5.920	6.8 00	0,88	3,04		2,68			1,36	
		6.800	8.1 00	1,3	3,04		3,95			2,02	
		8.100	8.4 00	0,3	4,04		1,21			0,62	
		8.400	8.7 00	0,3	4,04		1,21			0,62	
7с/7'с	Гс-Ес	5.920	8.7 00	2,78	3,93			10,93			6,99
Перегоро дки, м2	178,87	Раство р, м3	30, 08							И того:	132,5 4

Фасад 1 - 10

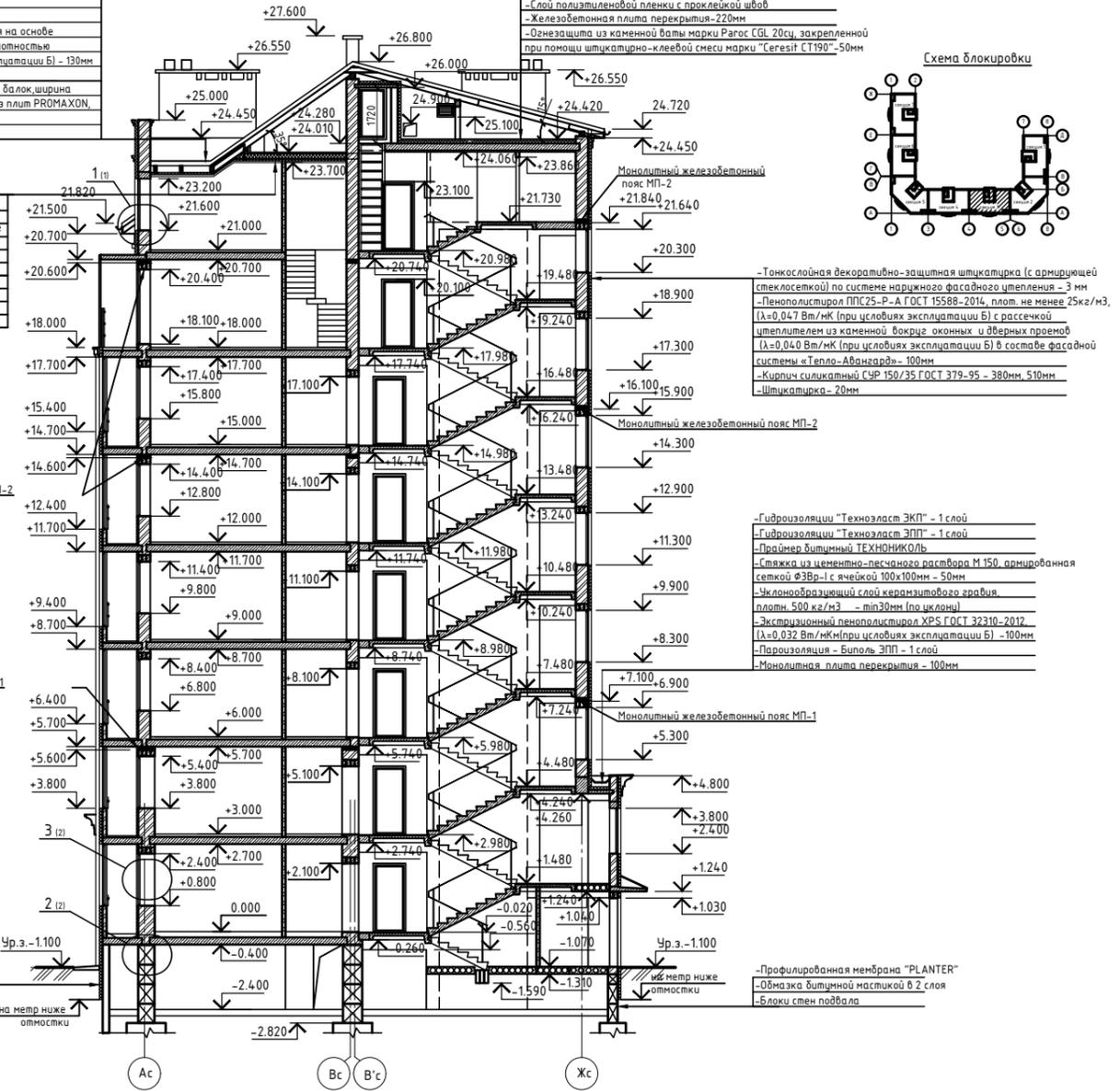


- Металлочерепица
- Обрешетка 100x30(h) шаг 350мм - 30мм
- Контррейка 50x25(h) - 25мм
- Гидроизоляционная мембрана
- Сплошной настил из обрезных досок - 25мм
- Стропила 60x180(h)
- Плиты негорючие из минераловатного утеплителя на основе базальтовых волокон Roskwool "Вентил Баттс" с плотностью не менее 90 кг/м3, (λ=0,041 Вт/мК) при условиях эксплуатации Б) - 130мм
- Пароизоляция
- Полоса из плит PROMAXON, тип А, по низу несущих балок, ширина полосы превышает ширину балки на 100мм; полоса из плит PROMAXON, тип А, ширина полосы 100мм-15мм
- Плита PROMAXON, тип А - 20мм

- Сплошной настил из обрезных досок - 30 мм
- Балки перекрытия 60x180(h)
- Плиты негорючие из минераловатного утеплителя на основе базальтовых волокон Roskwool "Вентил Баттс" с плотностью не менее 90 кг/м3, (λ=0,041 Вт/мК) при условиях эксплуатации Б) - 130мм
- Пароизоляция
- Полоса из плит PROMAXON, тип А, по низу несущих балок, ширина полосы превышает ширину балки на 100мм; полоса из плит PROMAXON, тип А, ширина полосы 100мм-15 мм
- Плита PROMAXON, тип А - 20 мм

- Экструзионный пенополистирол XPS ГОСТ 32310-2012, (λ=0,032 Вт/мК) при условиях эксплуатации Б) - 100мм на метр ниже отмостки
- Обмазка битумной мастикой в 2 слоя
- Блоки стен подвала

Разрез 1 - 1



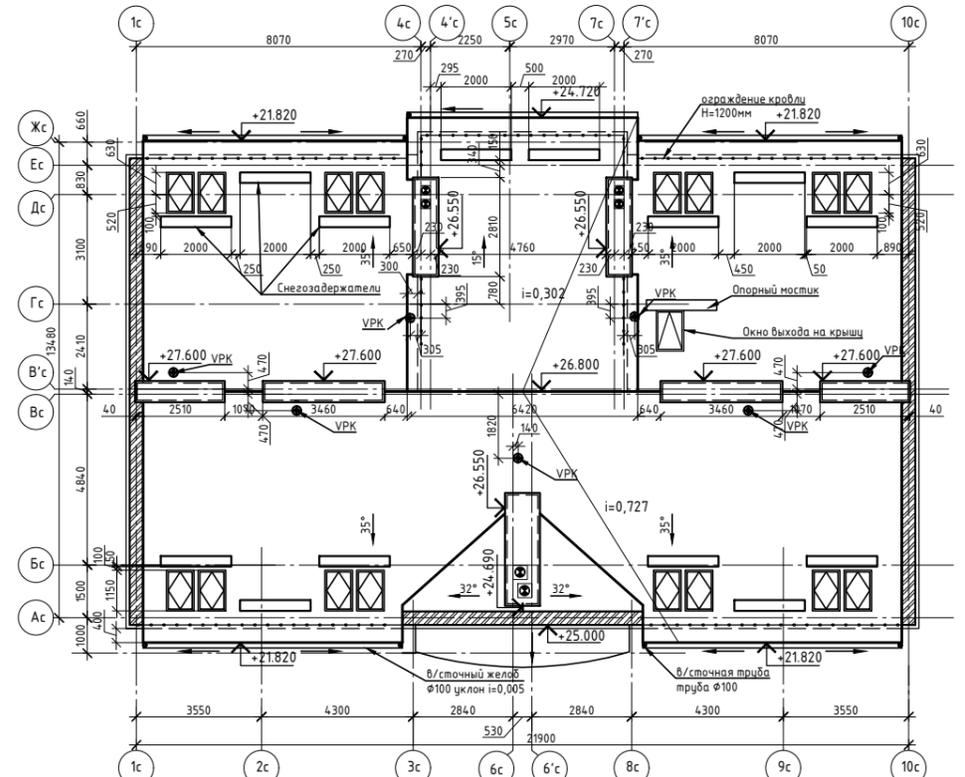
- Цементно-песчаная стяжка М200, армированная сеткой Ø3Вр1 с ячейкой 100x100мм - 40мм
- Пенополистирол ППС 35-Р-А ГОСТ 15588-2014, плот. не менее 35кг/м3, (λ=0,044 Вт/мК) при условиях эксплуатации Б) - 100мм
- Слой полиэтиленовой пленки с прорезями под швы
- Железобетонная плита перекрытия - 220мм
- Огнезащита из каменной ваты марки Rocas GGL 20сц, закрепленной при помощи штукатурно-клеевой смеси марки "Тегест СТ190" - 50мм

- Тонкослойная декоративно-защитная штукатурка (с армирующей стеклосеткой) по системе наружного фасадного утепления - 3 мм
- Пенополистирол ППС 25-Р-А ГОСТ 15588-2014, плот. не менее 25кг/м3, (λ=0,047 Вт/мК) при условиях эксплуатации Б) с расщечкой утеплителем из каменной ваты марки Rocas GGL 20сц в составе фасадной системы "Тепло-Авангард" - 100мм
- Кирпич силикатный СЧР 150/35 ГОСТ 379-95 - 380мм, 510мм
- Штукатурка - 20мм

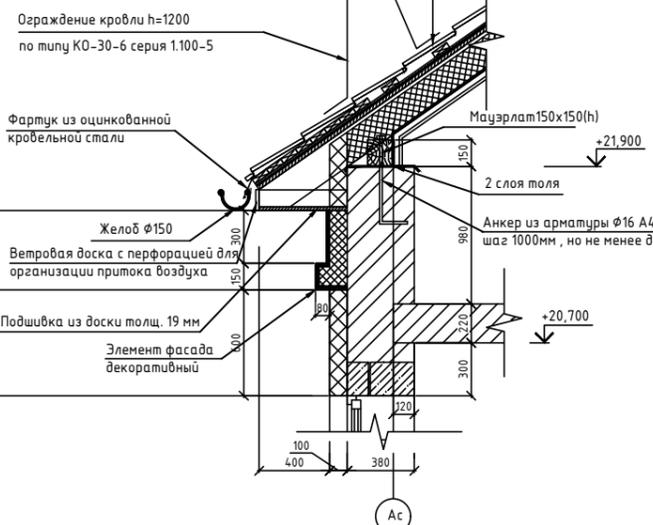
- Гидроизоляция "Техноласт ЭПП" - 1 слой
- Гидроизоляция "Техноласт ЭПП" - 1 слой
- Плиты битумные ТЕХНОНИКОЛЬ
- Стяжка из цементно-песчаного раствора М150, армированная сеткой Ø3Вр1 с ячейкой 100x100мм - 50мм
- Мелкофракционный слой керамзитового гравия, плиты 500 кг/м3 - тип 20мм (по классу)
- Экструзионный пенополистирол XPS ГОСТ 32310-2012, (λ=0,032 Вт/мК) при условиях эксплуатации Б) - 100мм
- Пароизоляция - Витоль ЭПП - 1 слой
- Минеральная плита перекрытия - 100мм

- Профилированная мембрана "PLANTER"
- Обмазка битумной мастикой в 2 слоя
- Блоки стен подвала

План кровли



- Металлочерепица
- Обрешетка 100x30(h) шаг 350мм - 30мм
- Контррейка 50x25(h) - 25мм
- Гидроизоляционная мембрана
- Сплошной настил из обрезных досок - 25мм
- Стропила 60x180(h)
- Плиты негорючие из минераловатного утеплителя на основе базальтовых волокон Roskwool "Вентил Баттс" с плотностью не менее 90 кг/м3, (λ=0,041 Вт/мК) при условиях эксплуатации Б) - 130мм
- Пароизоляция
- Полоса из плит PROMAXON, тип А, по низу несущих балок, ширина полосы превышает ширину балки на 100мм; полоса из плит PROMAXON, тип А, ширина полосы 100мм-15мм
- Плита PROMAXON, тип А - 20мм

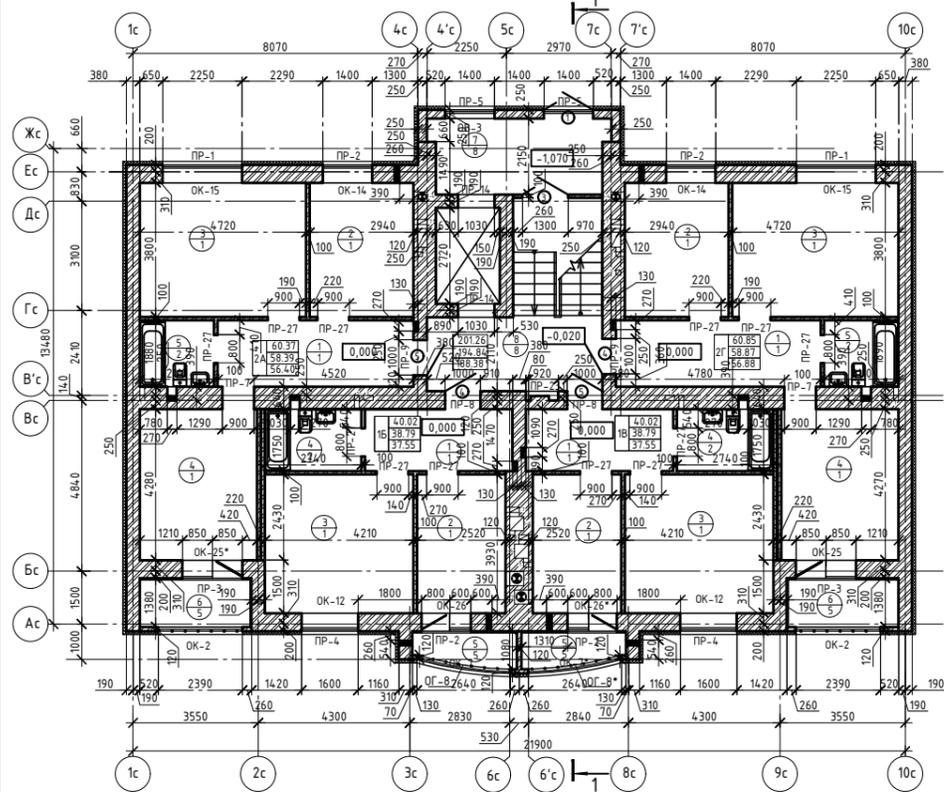


- Ограждение кровли h=1200 по типу КО-30-6 серия 1.100-5
- Фартук из оцинкованной кровельной стали
- Желоб Ø150
- Ветровая доска с перфорацией для организации притока воздуха
- Подшивка из доски толщ. 19 мм
- Элемент фасада декоративный
- Мауэрлат 150x150(h)
- 2 слоя толя
- Анкер из арматуры Ø16 А400, l шаг 1000мм, но не менее двух

- Примечания:
- Проектная документация разработана в соответствии с действующими строительными, техническими и санитарными нормами, и предусматривает мероприятия обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную безопасность объекта, в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей среды при его эксплуатации и отвечает требованиям Градостроительного кодекса Российской Федерации;
  - Абсолютная отметка чистого пола 1-го этажа 33,10 в проекте условно принята за относительную отметку 0,000;
  - Район строительства - Россия, Калининградская область, г. Калининград (ИВ), Сейсмичность площадки строительства - 7 баллов;
  - Уровень ответственности здания - нормальный (ГОСТ 27151-2014);
  - Степень ответственности здания - II (СП 2.13130.2012);
  - Класс конструктивной пожарной опасности - С0;
  - Архитектурно-строительная часть данного проекта предусмотрено строительство 8-ми этажного кирпичного жилого дома по ул. Александра Невского, 192 в г. Калининград;
  - Здание 8-ми этажное, в плане имеет прямоугольную форму, размеры в осях 13,48x21,90м, отметка верха 27,800 м;
  - Высота технического этажа 2 м, высота надземных - 2,7 м;
  - Фундамент свайный;
  - Внутренние и наружные стены ниже отм. 0,000 - из сборных бетонных блоков по ГОСТ 13579-78 толщиной 300, 400, 500 и 600 мм. Наружные и внутренние несущие стены первого и второго этажей - из полнотелого силикатного кирпича марки СЧР-150/35 по ГОСТ 379-95 на растворе марки М75 толщиной 380, 510 и 640 мм. Стены 1-2 этажей армируются по всей длине сетками из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с размером ячеек 50x50 мм через 2 ряда кладки. Наружные и внутренние несущие стены третьего и четвертого этажей - из полнотелого силикатного кирпича марки СЧР-150/35 по ГОСТ 379-95 на растворе марки М75 толщиной 380, 510 и 640 мм. Стены 3-4 этажей армируются по всей длине сетками из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с размером ячеек 50x50 мм через 3 ряда кладки. Наружные и внутренние несущие стены пятого и шестого этажей - из полнотелого силикатного кирпича марки СЧР-150/35 по ГОСТ 379-95 на растворе марки М75 толщиной 380, 510 и 640 мм. Стены 5-8 этажей армируются по всей длине сетками из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с размером ячеек 50x50 мм через 4 ряда кладки. Стены лифтовых шахт - из полнотелого силикатного кирпича марки СЧР-150/35 по ГОСТ 379-95 на растворе марки М75 толщиной 380 мм с армированием сетками из арматуры класса Вр-I диаметром 4 мм с размером ячеек 50x50 мм через 2 ряда кладки. Межквартирные перегородки - трехслойные толщиной 220 мм, из двух слоев керамического камня марки ККР500x100x219/5, 73НФ/100/1,0/35 на растворе марки М50 и воздушной прослойки толщиной 20 мм между ними. Межкомнатные перегородки - из керамического камня марки ККР 500x100x219/5, 73НФ/100/1,0/35 на растворе марки М50 толщиной 100 мм.
  - Перекрытия - сборные ж/б монолитные плиты по сериям 1.141-1 и 27/08.
  - Перекрытия - сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 Вып. 4.
  - Лестницы - сборные железобетонные марши и площадки.
  - Крыша - скатная, стропильная система - веревяная, кровля - металлочерепица, водосток - организованный, наружный.
  - Ведомость перечнею читать в пояснительной записке;

ИЗМ.					БР 08.03.01 - 2022 АР				
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт									
Изм.	Код	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Блок-секция восьмизэтажного кирпичного жилого дома по улице А. Невского, 192 в г. Калининград	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мухомин А.К.					Фасад 1-10; Разрез 1-1; План кровли; Узел 1.	У	1	Кафедра СМиТС
Консультант	Видялова И.И.								
Руководитель	Жако А.А.								
Исполн.	Жако А.А.								
Зав. кафедрой	Жако А.А.								

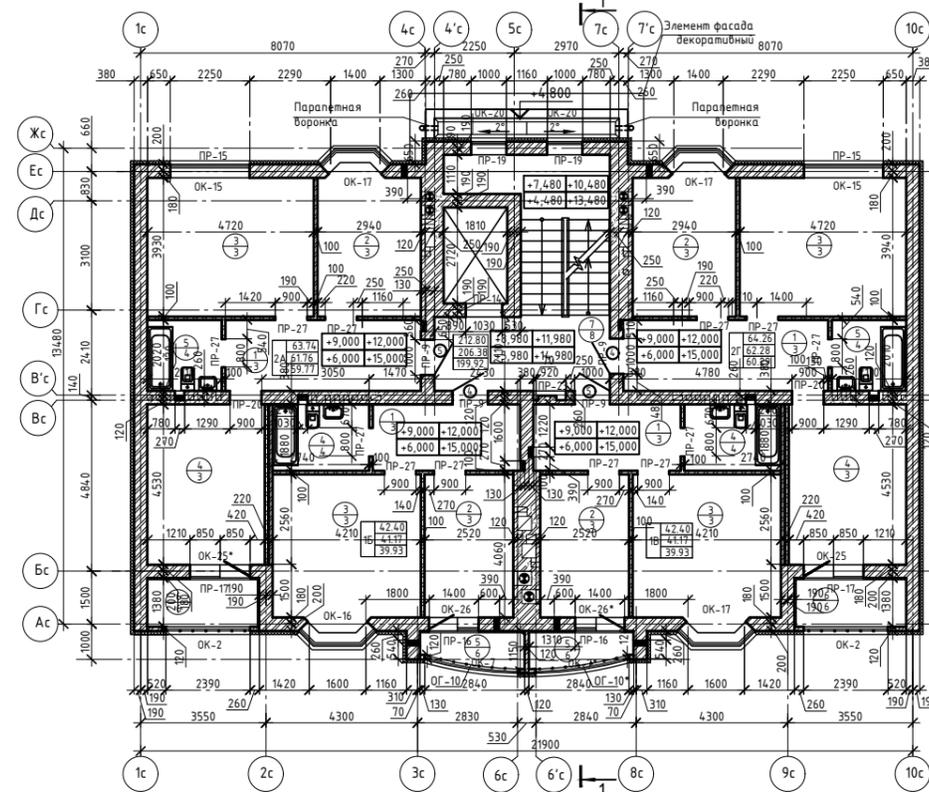
План на отм. 0.000



Экспликация помещений.

Номер пом.	Наименование	Площадь м2	Кат. пом.
<b>2 комнатная квартира 2А</b>			
1	Прихожая	10,14	
2	Кухня	10,90	
3	Гостиная	17,60	
4	Спальня	13,95	
5	Санузел	3,81	
6	Лоджия	1,99	
<b>1 комнатная квартира 1Б</b>			
1	Прихожая	7,08	
2	Кухня	9,63	
3	Гостиная	16,22	
4	Санузел	4,62	
5	Лоджия	1,24	
<b>1 комнатная квартира 1В</b>			
1	Прихожая	7,08	
2	Кухня	9,63	
3	Гостиная	16,22	
4	Санузел	4,62	
5	Лоджия	1,24	
<b>2 комнатная квартира 2Г</b>			
1	Прихожая	10,62	
2	Кухня	10,90	
3	Гостиная	17,60	
4	Спальня	13,95	
5	Санузел	3,81	
6	Лоджия	1,99	
7	Тамбур	10,20	
8	Лестнично-лифтовой холл	16,79	

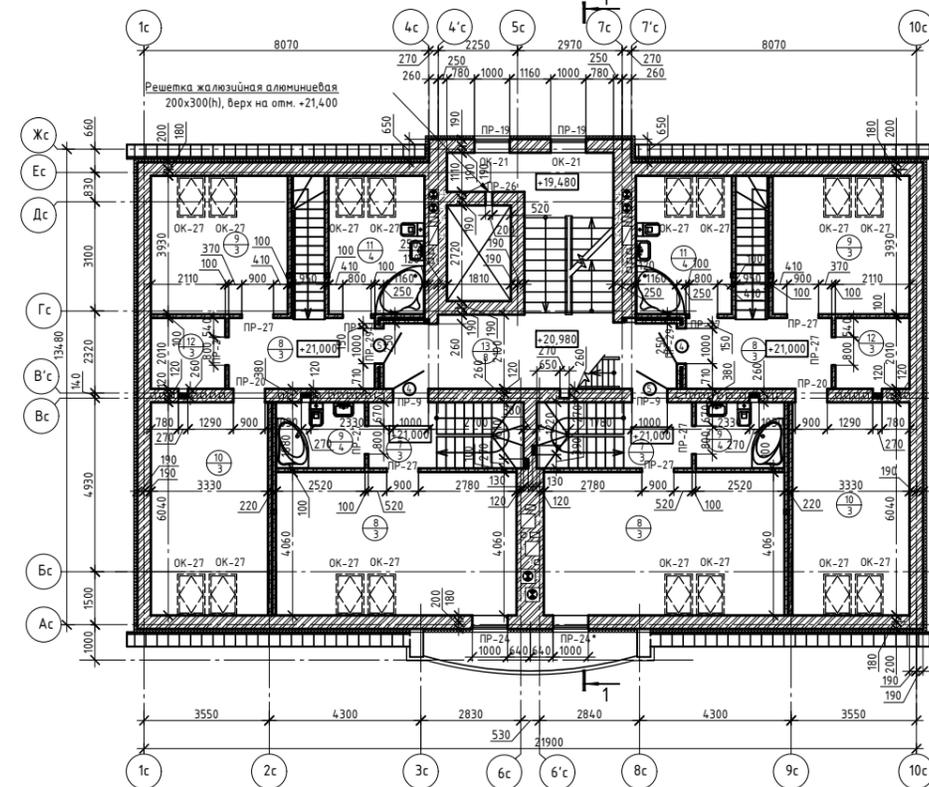
План типового этажа



Экспликация помещений.

Номер пом.	Наименование	Площадь м2	Кат. пом.
<b>2 комнатная квартира 2А</b>			
1	Прихожая	10,85	
2	Кухня	11,82	
3	Гостиная	18,21	
4	Спальня	14,81	
5	Санузел	4,08	
6	Лоджия	1,99	
<b>1 комнатная квартира 1Б</b>			
1	Прихожая	7,62	
2	Кухня	9,95	
3	Гостиная	17,39	
4	Санузел	4,97	
5	Лоджия	1,24	
<b>1 комнатная квартира 1В</b>			
1	Прихожая	7,62	
2	Кухня	9,95	
3	Гостиная	17,39	
4	Санузел	4,97	
5	Лоджия	1,24	
<b>2 комнатная квартира 2Г</b>			
1	Прихожая	11,37	
2	Кухня	11,82	
3	Гостиная	18,21	
4	Спальня	14,81	
5	Санузел	4,08	
6	Лоджия	1,99	
7	Лестнично-лифтовой холл	23,68	

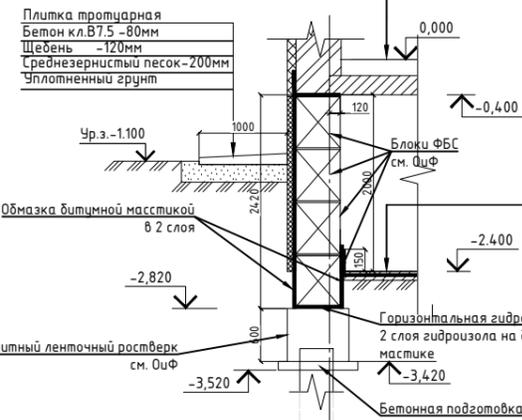
План на отм. +21.000



Экспликация помещений.

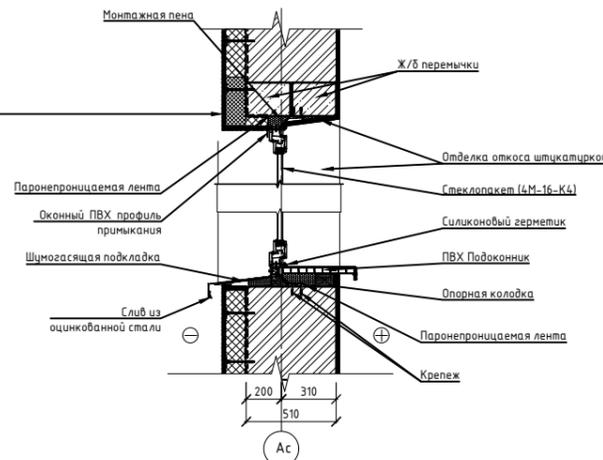
Номер пом.	Наименование	Площадь м2	Кат. пом.
<b>4 комнатная квартира 4А</b>			
8	Холл	8,08	
9	Кабинет	13,90	
10	Спальня	18,82	
11	Санузел	9,68	
12	Гардеробная	4,08	
<b>2 комнатная квартира 2Б</b>			
7	Холл	3,53	
8	Спальня	26,05	
9	Санузел	4,56	
<b>2 комнатная квартира 2В</b>			
7	Холл	3,53	
8	Спальня	26,05	
9	Санузел	4,56	
<b>4 комнатная квартира 4Г</b>			
8	Холл	8,08	
9	Кабинет	13,90	
10	Спальня	18,82	
11	Санузел	9,68	
12	Гардеробная	4,08	
13	Лестнично-лифтовой холл	29,03	

- Линолеум -5 мм
- Цементно-песчаная стяжка М200, армированная сеткой Ф3Вр1 с ячейкой 100x100мм -40мм
- 1 слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов (в санузлах и ванных комнатах - 2 слоя гидроизола на битумной мастике)
- Пенополистирол ППС35-Р-А ГОСТ 15588-2014, плот. не менее 35кг/м3, (λ=0,044 Вт/мК (при условиях эксплуатации Б) - 130мм
- Слой полиэтиленовой пленки с проклейкой швов
- Железобетонная плита перекрытия -220мм



- Стяжка из цементно-песчаного раствора М 200, армированная сеткой из Ф3 Вр1 с ячейкой 100x100 с железнением цементом -40мм
- 2 слоя гидроизоляции на битумной мастике
- Подготовка из бетона В12,5 -60мм
- Уплотненный щебень грунт основания

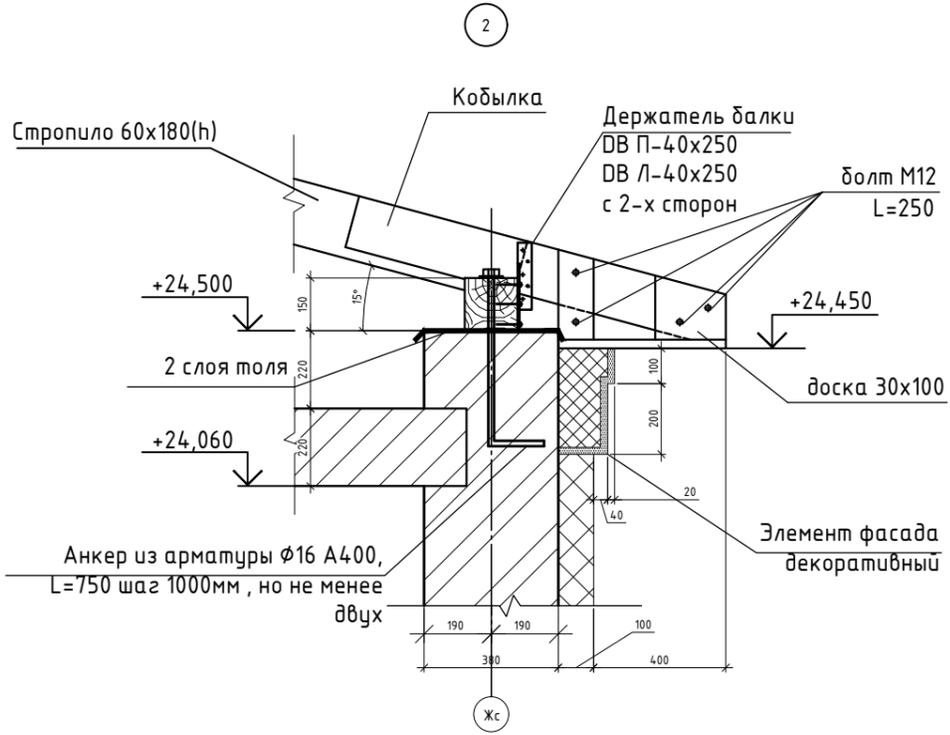
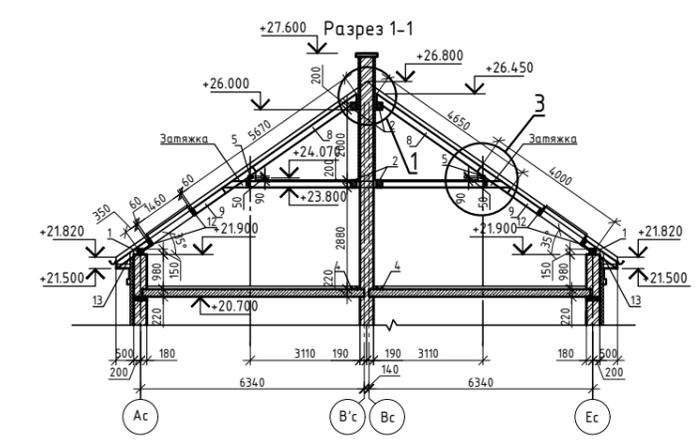
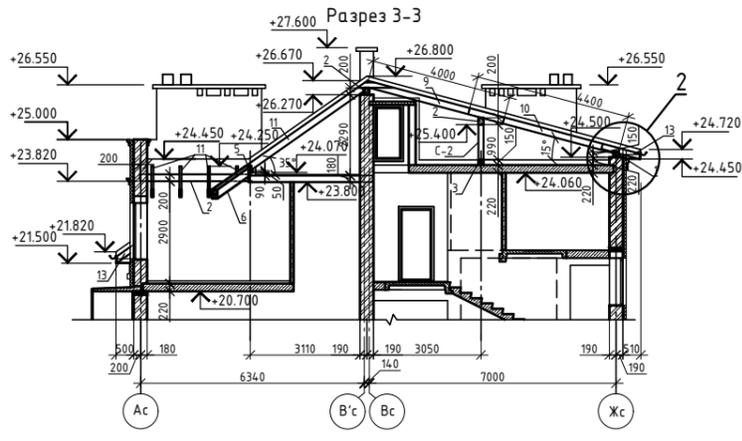
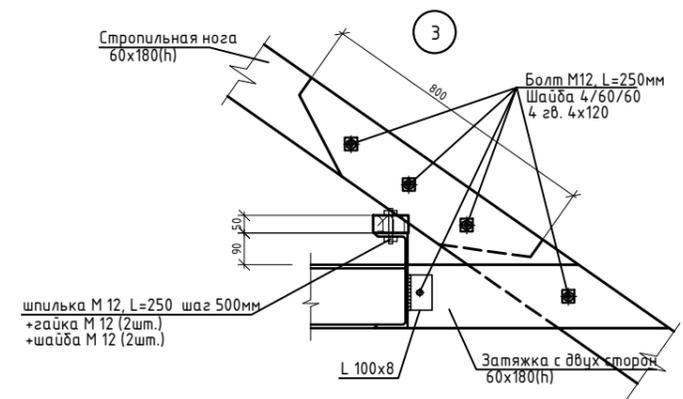
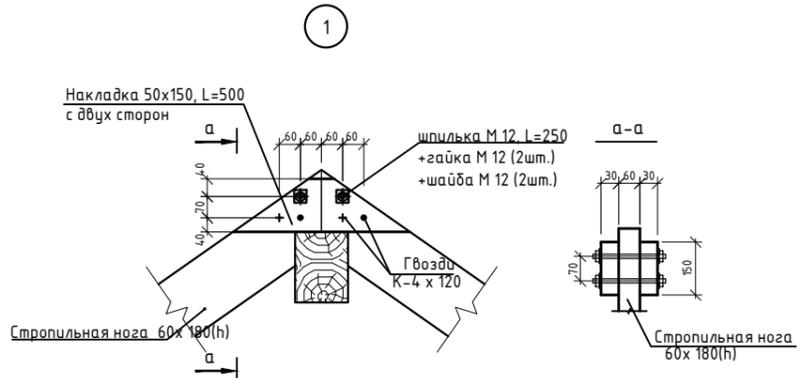
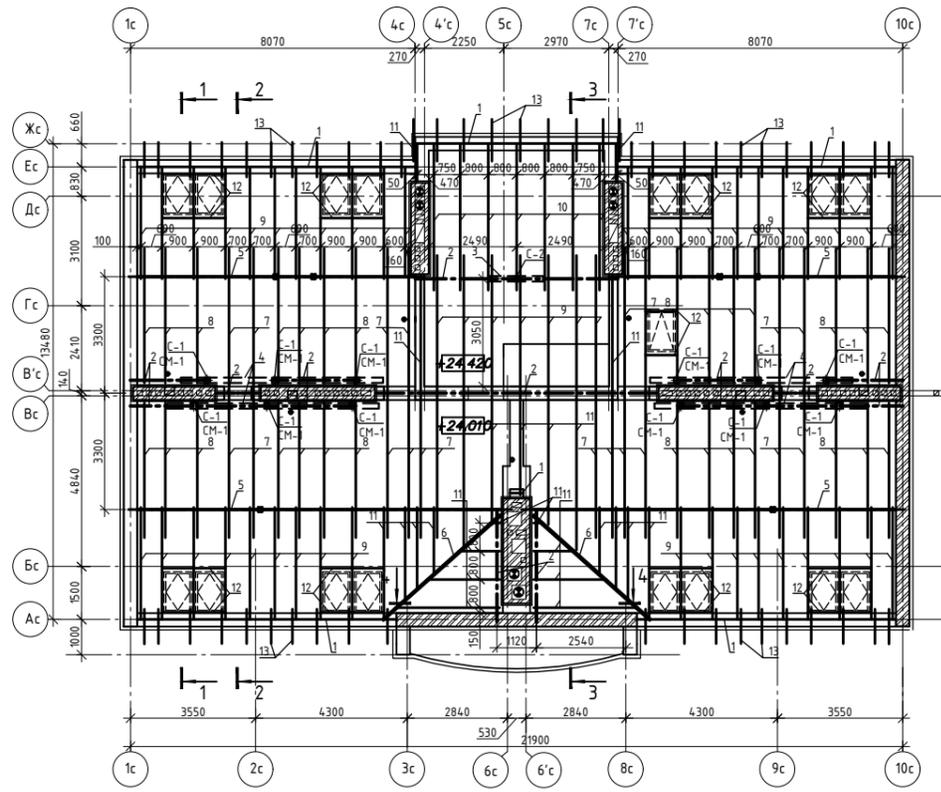
- Тонкослойная декоративно-защитная штукатурка (с армирующей стеклотканью) по системе наружного фасадного утепления - 3 мм
- Пенополистирол ППС25-Р-А ГОСТ 15588-2014, плот. не менее 25кг/м3, (λ=0,047 Вт/мК (при условиях эксплуатации Б) с расшивкой утеплителем из каменной ваты, оконных и дверных проемов (λ=0,040 Вт/мК (при условиях эксплуатации Б) в составе фасадной системы «Авангард» - 100мм
- Кирпич силикатный СУР 150/35 ГОСТ 379-95 - 380мм, 510мм
- Штукатурка - 20мм



- Примечания:
1. Проектная документация разработана в соответствии с действующими строительными, технологическими и санитарными нормами, и предусматривает мероприятия обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную безопасность объекта, в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей среды при его эксплуатации и отвечает требованиям "Градостроительного кодекса Российской Федерации";
  2. Площадь кровли одной секции - 370м²
  3. Материал кровли - металлочерепица.
  4. Окно-лук выхода на кровлю 780x1400(н) заложены в спецификацию элементов заполнения оконных проемов.
  5. Экспликацию полов смотреть в пояснительный записке;
  6. Ведомость отделки помещений смотреть в пояснительный записке.
  7. Экспликацию помещений на отметке +18.000 смотреть в пояснительный записке.

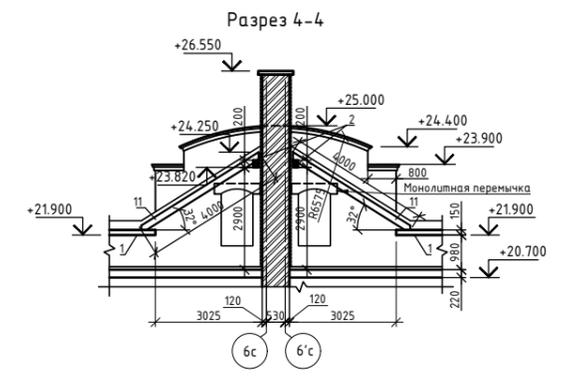
БР 08.03.01 - 2022 АР					
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Меркулов А.К.				
Консультант	Вальков Н.Н.				
Руководитель	Ямачев А.А.				
Исполнитель	Ямачев А.А.				
Зав. кафедрой	Козырев А.А.				
Блок-секция восьмизэтажного кирпичного жилого дома по улице А. Невского, 192 в г. Калининград			Стадия	Лист	Листов
План на отм. 0.000; План типового этажа; План на отм +21.000; Узел 2, Узел 3.			У	2	
			Кафедра СМиТС		
Формат А1					

Схема расположения элементов стропильной кровли



Спецификация к схеме стропил

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., м³	Общий, м³
		<b>Стойки</b>			
C-1	ГОСТ 24 454-80*Е	Брус 150x150, L=2000мм	4,8	0,045	2,16
C-2	ГОСТ 24 454-80*Е	Брус 150x150, L=990мм	4	0,022	0,088
		<b>Мауэрлат</b>			
1	ГОСТ 24 454-80*Е	Брус 150x150, поз. м	14,8	0,023	3,40
		<b>Прогон</b>			
2	ГОСТ 24 454-80*Е	Брус 150x150, поз. м	26,8	0,03	8,04
		<b>Лежень</b>			
3	ГОСТ 24 454-80*Е	Брус 150x150(h), L=1500мм	4	0,034	0,136
4	ГОСТ 8240-89	Швеллер 14 ГОСТ 8240-89 с245 ГОСТ 27772-2015, поз. м	94,0	12,3кг/м	1156,2кг
		<b>Опорная доска</b>			
5	ГОСТ 24 454-80*Е	Доска 50x150(h), поз. м	14,8	0,008	1,20
		<b>Диагональная нога</b>			
6	ГОСТ 24 454-80*Е	Брус 150x250(h), поз. м	4,0	0,038	1,52
		<b>Стропила</b>			
7	ГОСТ 24 454-80*Е	Доска 60x180, L=5000мм	80	0,054	4,32
8	ГОСТ 24 454-80*Е	Доска 60x180, L=4650мм	112	0,050	5,64
9	ГОСТ 24 454-80*Е	Доска 60x180, L=4000мм	188	0,043	8,08
10	ГОСТ 24 454-80*Е	Доска 60x180, L=4400мм	28	0,048	1,36
		<b>Нарожник</b>			
11	ГОСТ 24 454-80*Е	Доска 60x180, поз. м	304	0,011	3,36
		<b>Оконный ригель</b>			
12	ГОСТ 24 454-80*Е	Доска 60x180(h), поз. м	124	0,011	1,37
		<b>Кобылка</b>			
13	ГОСТ 24 454-80*Е	Доска 50x120(h), L=1300мм	204	0,006	1,24
		<b>Связь</b>			
	ГОСТ 24 454-80*Е	Доска 50x150(h), поз. м	192	0,008	1,52
		<b>Затяжки</b>			
	ГОСТ 24 454-80*Е	Доска 60x180(h), поз. м	320	0,011	3,52
		ИТОГО (без учета острожки)			46,96
		Непредвиденные расколы - 8 %			3,76
		Всего			50,72



- Примечания:
- Для изготовления элементов стропильной кровли запроктирована древесина сосны 1-го сорта с влажностью не более 20% по ГОСТ 8486-86\*, ГОСТ 24454-80\*.
  - Все деревянные элементы кровли пропитать антисептиками и антипиренами в соответствии со СНиП 3.04.03-85.
  - Элементы стропильной кровли, соприкасающиеся с кладкой и бетонными конструкциями, тщательно антисептировать, изолировать прокладкой из двух слоев толя и покрыть лаком "Щит-1" ТУ 2311-001-23081751-94. Работы по обработке составов производятся лицензированными организациями.
  - Длины элементов кровли уточнить на месте.
  - Все металлические элементы после монтажа окрасить оцинкованной краской по оштукатуренной поверхности в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85 и СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".
  - Узлы стропильной кровли, не указанные на чертежах, выполнить в соответствии с серий 2.160-9 вып.1.
  - Концы деревянных прогонов, опирающихся на кирпичные стены, обернуть в 2 слоя толя, оставляя пороз прогона открытым. Между открытым торцом прогона и кирпичной стеной оставлять зазор не менее 30 мм.
  - Стропильные ноги крепить к мауэрлату уголковыми элементами ДВ П-40x250, ДВ Л-40x250 с 2-х сторон.
  - Мауэрлат крепить анкерами, заложеными в тело кирпичной кладки. Диаметр анкер 16 мм, глубина анкеровки 600 мм, шаг 1,0 м.
  - Стыки элементов стропильной системы должны располагаться над опорой и осуществляться бнахлест, в виде косяго прируба (для диагональных ног).
  - Разделки вокруг стоек выполнять по серии 2.160.9.

БР 08.03.01 - 2022 КР					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Нурчиш АС				
Консультант	Валова АВ				
Руководитель	Якина АА				
Исполнр	Якина АА				
Зав. кафедрой	Козыки АА				
Блок-секция восьмизатяжного кирпичного жилого дома по улице А. Невского, 192 в г. Калининград			Стая	Лист	Листов
Схема расположения элементов стропильной кровли;			Д	1	
Разрезы; Спецификация к схеме стропил;			Кафедра СМиТС		
Часть			Формат А1		

Схема расположения ростверков

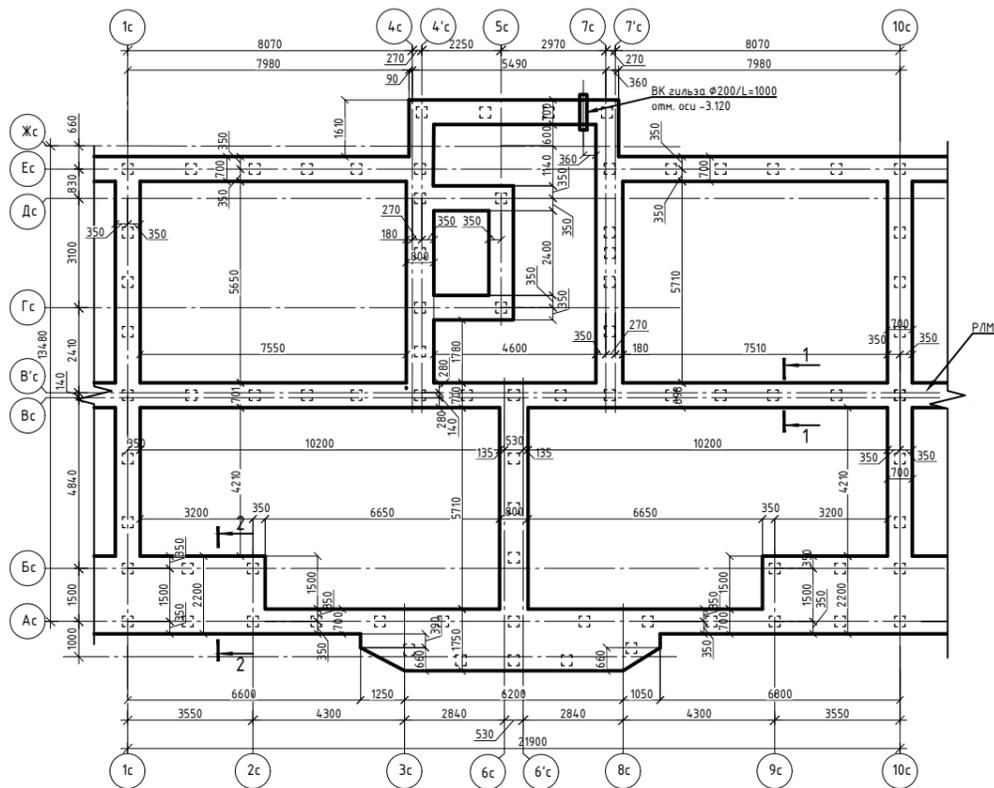
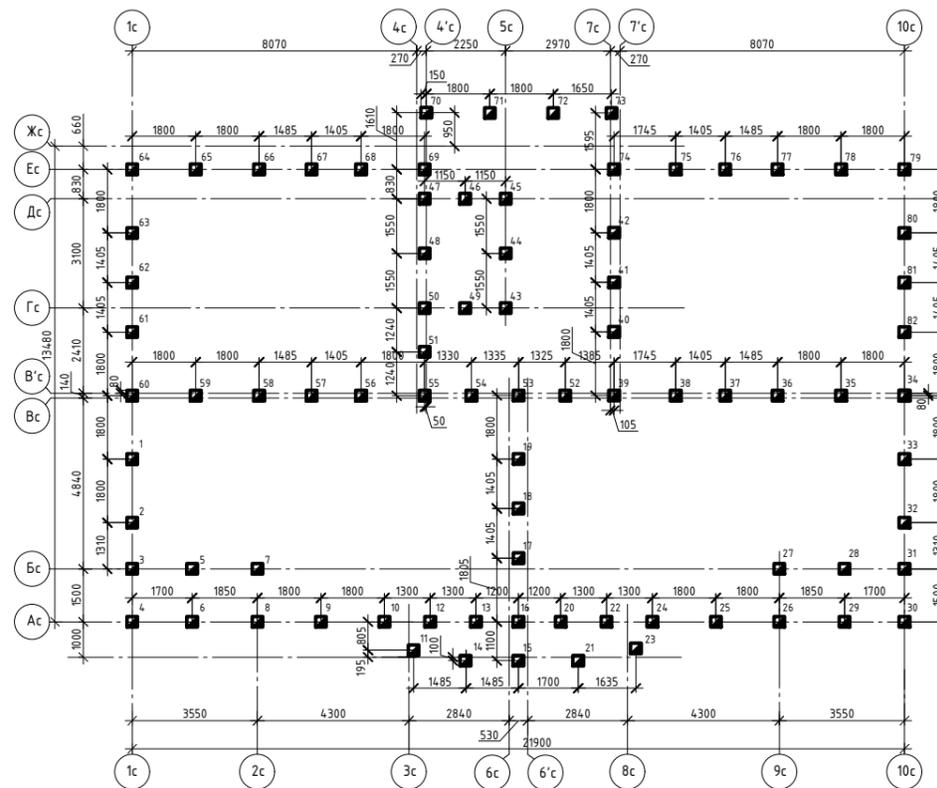


Схема расположения свай



Спецификация к схеме элементов РЛМ1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Прим.
		КП-1	3	72.39	
1	ГОСТ 5781-82	Ф14 А400С L=5680	6	8.96	53.8
2	ГОСТ 5781-82	Ф8 А240 L=2050	23	0.81	18.6
Материалы					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В25, F-100, W6	м3	9.34	
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В7,5	м3	1.99	подбетонка

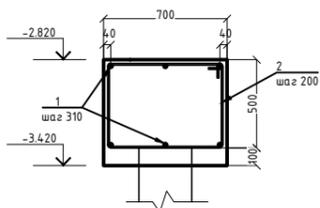
Спецификация свай

Услов. обознач.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед. в кг.	Примеч.
■ 1-82	Серия 1.011.1-10, выпуск 1	С80.30-8-2.У, бетон В25, W6	82	1830	

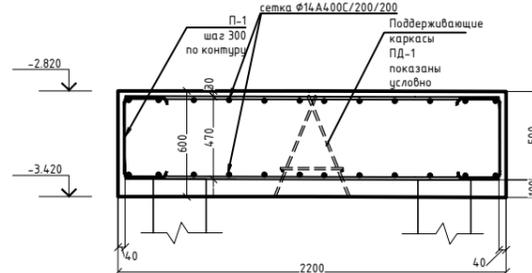
Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные					
	Арматура класса А240		Арматура класса А400С		Всего	
	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82		
Ф8	Итого	Ф10	Ф14	Итого		
	482	482	2555	34997	37551	38034

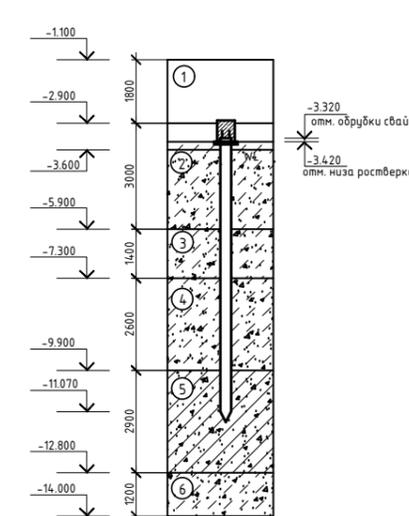
1-1



2-2



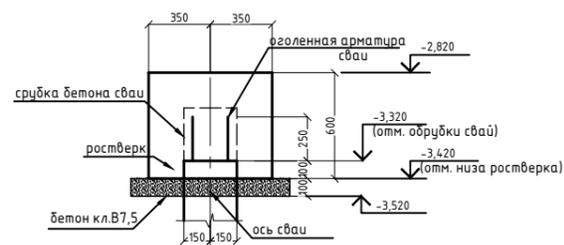
Инженерно-геологический разрез



Условные обозначения

- 1 Насыпной слой: суглинки тугопластичные, супеси пластичные, почва, песок, гравий, галька, битый кирпич, строительный мусор.
- 2 Супесь пластичная, с гравием и галькой 5-8%, серовато-бурая
- 3 Супесь пластичная, с гравием и галькой 10-12%, темно-серая
- 4 Супесь пластичная, с гравием и галькой 10-12%, серая
- 5 Суглинок твердый, с гравием и галькой 10-15%, темно-серый
- 6 Супесь твердая, с гравием и галькой 10-12%, темно-серая

Узел заделки свай в ростверк



Ведомость деталей

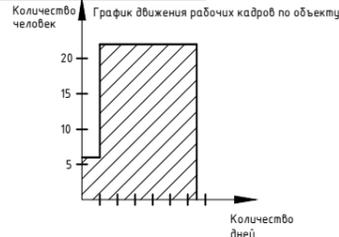
Поз.	Эскиз
П-1	

- Примечания:
- За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола 1-го этажа проектируемого здания, соответствующий абсолютной отметке на местности +33,100 м. До устройства ростверков необходимо осмотреть оголовки свай на предмет возможных дефектов. Участки оголовков свай с поперечными и продольными трещинами, с выколами бетона, раковинами, коррозионным разрушением арматуры, не попадающими в тело ростверка следует усиливать железобетонной обоймой с толщиной стенки не менее 100мм.
  - Ростверки запроектированы монолитными железобетонными из бетона класса В25, F-100, W6, армированные сварными сетками в верхней и нижней зонах и пространственными каркасами из стали класса А400С, А240С. В сетках два крайних ряда пересечений стержней по периметру соединяют дуговой сваркой.
  - Под ростверки выполняется подготовка из бетона кл.В7.5 толщиной 100 мм, выступающую за грани ростверков на 100 мм.
  - При выполнении армирования ростверка тип фиксаторов, обеспечивающих проектное положение верхней арматуры, определяет подрядчик. Размеры фиксаторов определяются по месту в зависимости от диаметра рабочей арматуры и величины защитного слоя бетона, указанных в проекте.
  - Производство работ вести в период минимального уровня грунтовых вод.
  - До устройства фундаментов должны быть выполнены работы по отводу поверхностных и грунтовых вод от котлована.

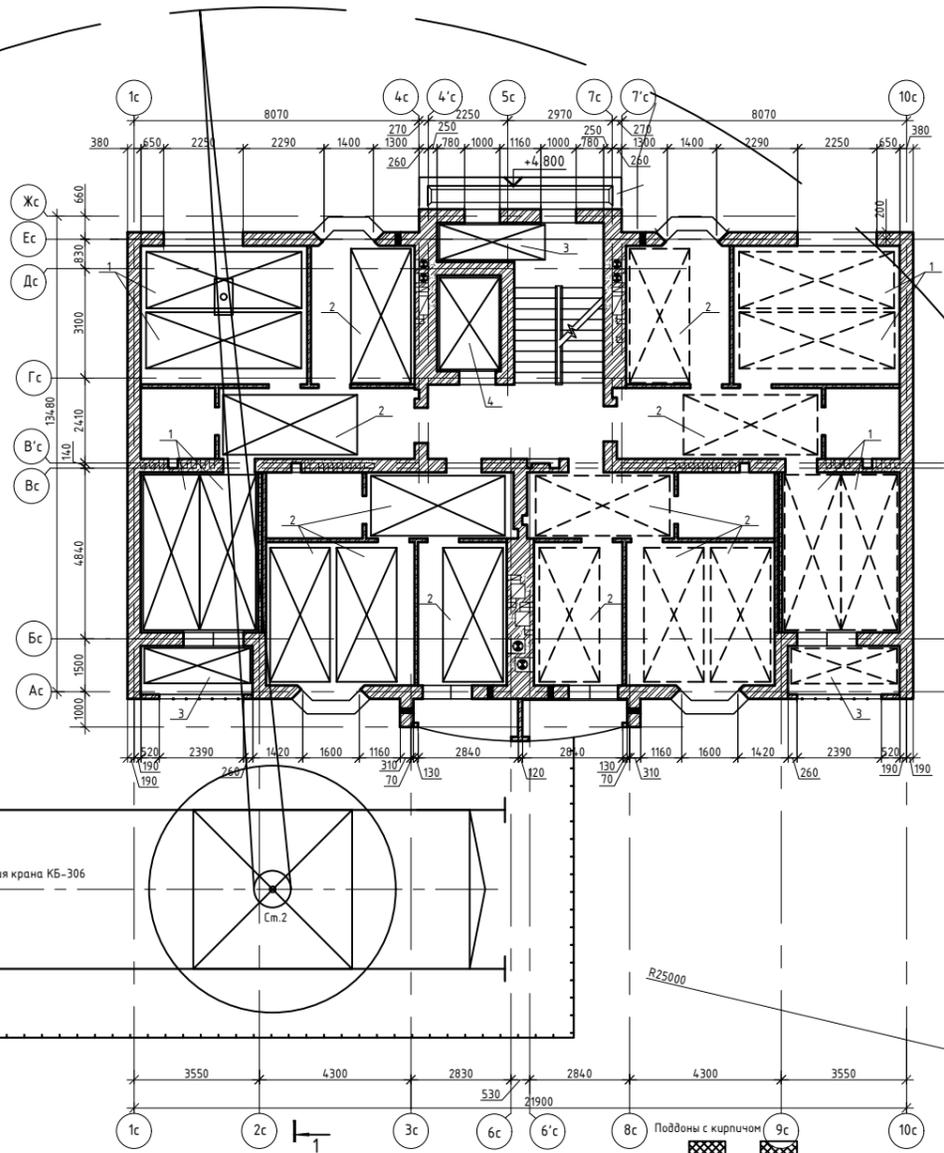
БР 08.03.01 - 2022 КР					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Мрзачев АА				
Конструктор	Яшина АА				
Руководитель	Яшина АА				
Начектр	Яшина АА				
Заб. кафедрой	Ковалева АА				
Блок-секция восьмизэтажного кирпичного жилого дома по улице А. Нейского, 192 в г. Калининград			Стая	Лист	Листов
			Д	1	
Схема расположения ростверков, Схема расположения свай, 1-12-2; Инженерно-геологический разрез; Ведомость расхода стали; Спецификация свай и элементов РЛМ1; Узел заделки свай в ростверк			Кафедра СМСТС		

### График производства каменных работ

Наименование технологического процесса и его операции	Объем работ		Затраты труда рабочих, чел-см	Требуемые машины		Т, дн	п	N	Состав бригады	Рабочие дни									
	Ед. изм.	Кол-во		Наименование	Затраты времени, маш-см					1	2	3	4	5	6	7			
Вырубка и подача материалов и башенным краном	1 м <sup>3</sup>	388,42	11,74	КБ-306	5,83	3	2	2	Машинист кр.-3, Технический Зр-2										
Вырубка, установка и перестановка подпостей башенным краном	1 м <sup>3</sup> кладки	150,42	1,50	КБ-306	4,51	2	2	1	Машинист кр.-1, Плотник Зр-1										
Кирпичная кладка стен и перегородок типового этажа	1 м <sup>3</sup>	150,42	85,46	-	-	5,5	2	8	Кладочный кр.-3, Зр.-3, Зр.-2										
Установка железобетонных перемычек	прогон	33	2,72	КБ-306	0,91	1	2	8	Кладочный кр.-2, Зр.-3, Зр.-2, Машинист кр.-1										



### Схема производства работ



### Условные обозначения

- 1 - Шарнирно-блочная подмость 1600X4400
- 2 - Шарнирно-блочная подмость 1700X3800
- 3 - Шарнирно-блочная подмость 1000X2600
- 4 - Шарнирно-блочная подмость 1700X2600

### Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Подъем элементов	Строп 4СК10-4	Q= 10 Т; m=90 кг	1
	Строп 4СК1-5,0	Q= 5 Т; m=45 кг	1
	Подстроп ВК-4-4	Q= 4 Т; m=11 кг	2
Подача раствора для кладки	Ящик стальной ТР-0,5	1600x1100x650 мм	2
	Блочные подмосты индивидуального изготовления	1600X4400 мм	4
Кирпичная кладка стен	Блочные подмосты индивидуального изготовления	1700X3800 мм	6
	Блочные подмосты индивидуального изготовления	1000X3000 мм	2
	Блочные подмосты индивидуального изготовления	1700X2600 мм	1
	Молоток-кирочка		8
	Келья для каменных работ		8
	Ведро		6
	Отвес		4
	Уровень		6
	Шнур-причалка		8
	Рулетка		6
	Лопата расборная		4

### Материалы и изделия

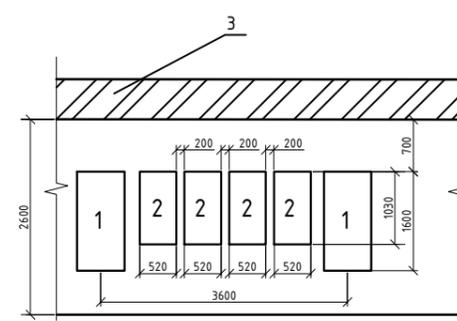
Наименование технологического процесса и его операции, объем работ	Наименование материалов и изделий марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Потребность на объем работ
Кладка стен толщиной 380,510,640 мм	Кирпич силикатный Сур 150/35 ГОСТ 379-95	м <sup>3</sup>	132,54
Кладка перегородок 100 мм	ККР 500x100x219/5,73НФ/100/1,0/35 ГОСТ 530-2012	м <sup>3</sup>	17,89
Раствор кладочный М75	Железобетонные перемычки ГОСТ 948-2016	м <sup>3</sup>	26,51
Раствор кладочный М50	Железобетонные перемычки ГОСТ 948-2016	м <sup>3</sup>	3,59
Армирование кладки	Арматурные сетки по проекту,	кг	
Укладка перемычек	Железобетонные перемычки Серия 1.038.1-1 вкл.4	шт.	56

### Машины и технологическое оборудование

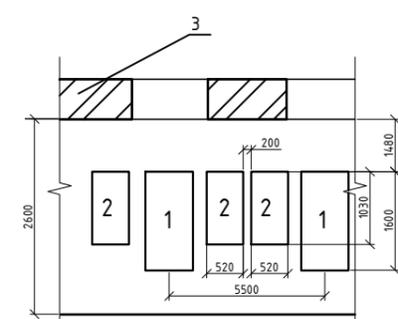
Наименование технологического процесса и его операции	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Выдача и подача кирпича к месту работы	Кран башенный КБ-306	Q=7 т; Hк=4,0 м; Lк=12,5-25 м	1

### Организация рабочих мест каменщиков

#### При кладке глухих стен



#### При кладке стен с проемами



### Условные обозначения

- 1 - ящик с раствором
- 2 - поддоны с кирпичом
- 3 - кирпичная кладка

### Указания по производству работ

При ведении работ по возведению наружных и внутренних несущих стен, межквартирных и межкомнатных перегородок из кирпича должны соблюдаться требования СНиП 12-01-2004 "Организация строительства". Организация строительного производства, СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции, СНиП 12-04-2002 (раздел 9), а также СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

До начала производства каменных работ на типовом этаже каждой секции должны быть выполнены следующие работы:

- полностью закончены все работы по монтажу межэтажных перекрытий, лестничных маршей, блоков лифтовых шахт, вентиляционных блоков и мусоропровода нижележащих этажей;
- выполнена геодезическая проверка и составлены исполнительные схемы;
- выполнено ограждение участков межэтажного перекрытия, подлежащих замоноличиванию;
- доставлены и складируются на строительной площадке в зоне действия башенного крана все необходимые материалы и изделия;
- подготовлены к работе необходимые приспособления, инвентарь, средства индивидуальной защиты работников, средства подмащивания и инструменты;
- рабочие и инженерно-технические работники, занятые на каменных и сопутствующих монтажных работах ознакомлены с проектом производства работ и обучены безопасным методам труда.

При приемке строительных материалов, применяемых для возведения несущих стен и перегородок, проверяется наличие документов о качестве (паспортов, сертификатов, заключений и т.п.) и наличие железобетонные перемычки оконных и дверных проемов не должны иметь сколов, трещин, выступов металлической арматуры на поверхности. На доковой поверхности перемычек несъемной опалубки должна быть нанесена их маркировка;

- Металлическая арматура, армирующая кладочные сетки и стержни должны быть без видимых признаков коррозии;

- Раствор, применяемый для каменной кладки, должен иметь подвижность не менее 7 см;
- Запрещается применять кирпич, камни керамические, сборные брусчатые перемычки и токарный раствор, на которые поставщиком не представлены документы качества.

Пакеты с кирпичом складируются на поддонах в зоне действия башенного крана рядами с зазором между поддонами 100-120 мм. Через 3-4 ряда поддон должен быть оставлен проходом шириной 1,0 м. Допускается хранение пакетов с кирпичом и камнями шпательными прокладками, высотой штабеля не более 2-х ярусов.

Доставка кладочного раствора на объект строительства осуществляется автосамосвалами. С целью недопущения его расслоения, подача раствора на рабочее место каменщиков башенным краном осуществляется только после его перерузки в ящик через шнековый агрегат для приема, перемешивания и выдачи кладочного раствора с принудительным побуждением.

Кладка наружных и внутренних несущих стен должна выполняться в соответствии с рабочими чертежами на возводимую секцию, проектом производства работ и настоящей технологической картой.

Армирование кладки наружных стен выполняется сварными металлическими сетками из арматурной проволоки.

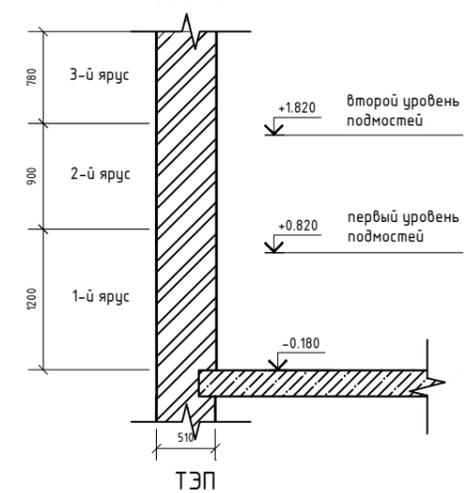
Сборные железобетонные перемычки над оконными и дверными проемами устанавливаются с подачей их башенным краном на подготовленную растворную постель. При установке перемычек обращается внимание на точность их установки по вертикальным отметкам, горизонтальность и размер площади опирания.

Кладка наружных и внутренних несущих стен должна выполняться в соответствии с рабочими чертежами на возводимую секцию, проектом производства работ и настоящей технологической картой.

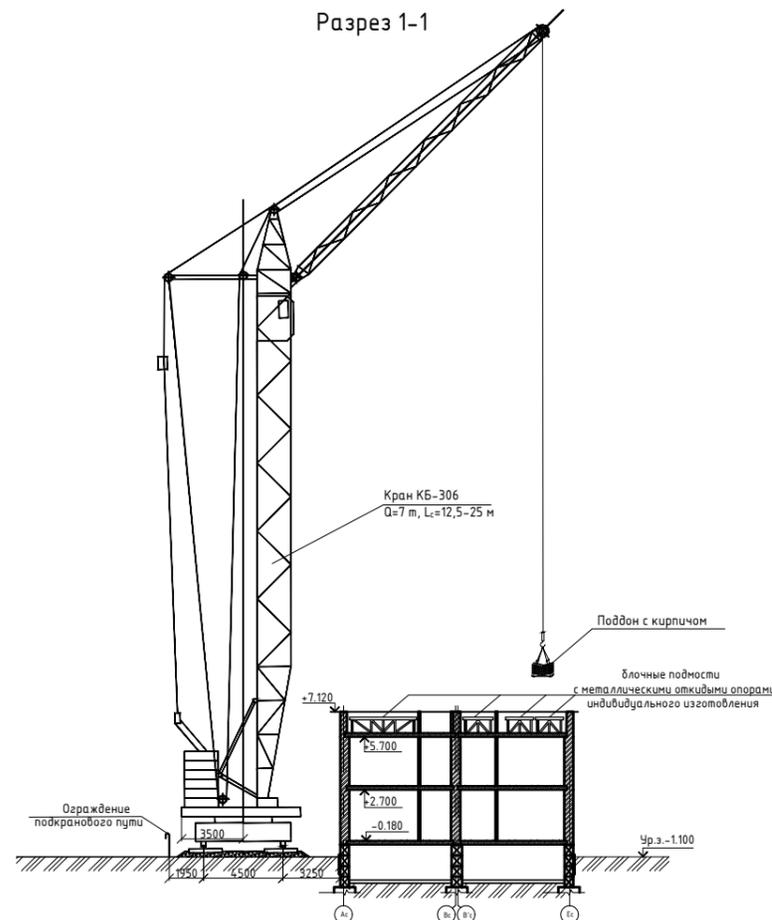
Армирование кладки наружных стен выполняется сварными металлическими сетками из арматурной проволоки.

Сборные железобетонные перемычки над оконными и дверными проемами устанавливаются с подачей их башенным краном на подготовленную растворную постель. При установке перемычек обращается внимание на точность их установки по вертикальным отметкам, горизонтальность и размер площади опирания.

### Схема разбивки кирпичной кладки по ярусам



### Разрез 1-1



№	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Объем работ	м <sup>3</sup>	150,42
2	Трудовое	чел.-см.	85,46
3	Выработка на 1 трд в смену	м <sup>3</sup>	1,76
4	Производительность работ	дн.	6,5
5	Максимальное кол-во рабочих в смену	чел.	11
6	Кол-во смен	см.	2

- Примечания:
1. Запас кирпича на рабочем месте бригаду должен соответствовать не менее 2-4 часов потребности (808-1616 шт.)
  2. Количество цементного раствора на рабочем месте на бригаду должно быть в запасе на 40-45 мин (0,85-0,94 м<sup>3</sup>)
  3. Требования к качеству работ см. в пояснительной записке.

Изм.						Кол.			Лист			Дата		
Разработал						М.И.А.А.			Подп.			Дата		
Консультант						Я.И.А.А.			Подп.			Дата		
Руководитель						Я.И.А.А.			Подп.			Дата		
Инженер						Я.И.А.А.			Подп.			Дата		
Зав. кафедрой						К.И.А.А.			Подп.			Дата		

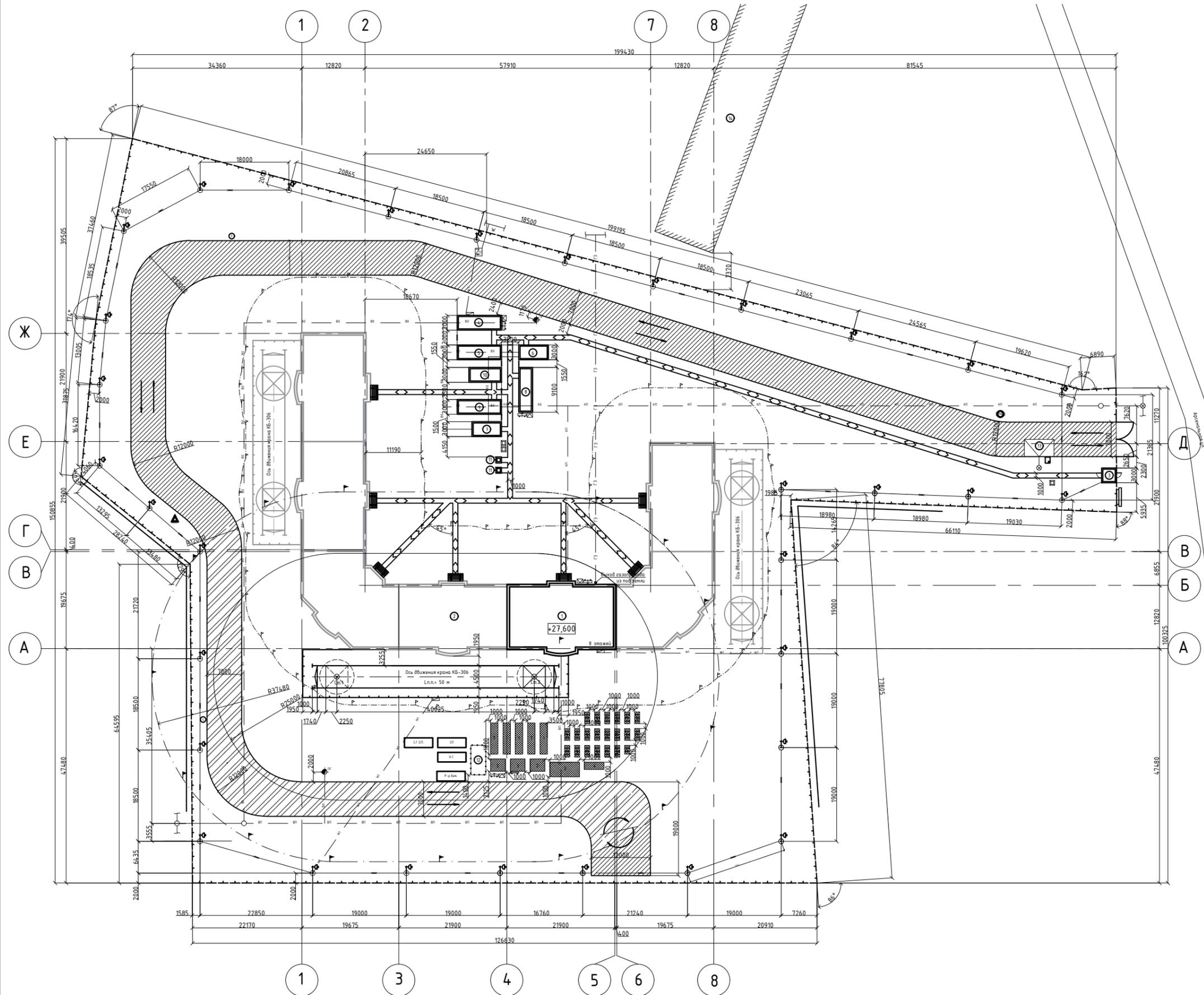
БР 08.03.01 - 2022 ТК

ФГАУ ВУ "Сибирский федеральный университет"  
Инженерно-строительный институт

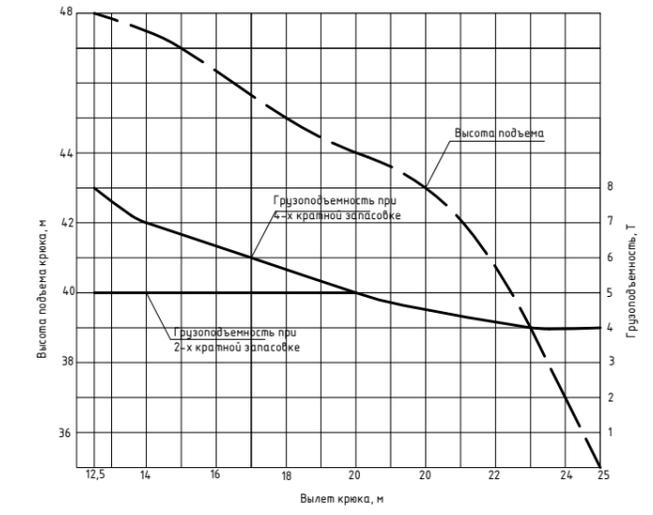
Изм.	Кол.	Лист	Дата	Подп.	Дата	Стр.	Лист	Листов
						Д	5	

Кафедра СМТС

Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части блок-секции



Технические характеристики КБ-306



Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Возводимая секция	шт.	1	21900x13480	
2	Возводимый 8-ми этажный семисекционный дом	шт.	1		
3	КПП	шт.	1	3000x3000	БК-18
4	Гардеробная	шт.	1	3000x9000	Г-14
5	Душевая	шт.	1	3000x9000	Д-6
6	Чумбальная	шт.	1	3000x6000	34.20-01
7	Помещение для сушки и обогрева рабочих	шт.	1	3000x6000	1129-024
8	Помещение для приема пищи	шт.	1	2800x9100	ВС-12
9	Прорабская	шт.	1	3000x9000	ПД
10	Инструментально-раздаточная	шт.	1	3000x6600	31606
11	Туалет	шт.	2	1150x1200	Биотуалет "Биосфера"
12	Навес	шт.	1	3000x6000	
13	Пункт мойки колес	шт.	1	-	-
14	Существующее здание	шт.	1		

ТЭП

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Протяженность бременных дорог	км	0,398
2	Протяженность инженерных коммуникаций	км	1,092
3	Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,690
4	Общая площадь строительной площадки	м²	1964,31
5	Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м²	322
6	Площадь бременных зданий и складов	м²	468,37

- Указания к строительному генеральному плану
- Все строительные-монтажные работы выполнять в строгом соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве" в 2ч.
  - 4.1. Общие требования.
  - 4.2. Строительное производство.
  - Административно-бытовые помещения, мастерские, закрытые склады и другие временные здания и сооружения, где находятся люди, размещаются за пределами границ опасных зон.
  - Скорость движения транспортных средств на прямых участках не должна превышать 10км/ч, а на поворотах 5км/ч.
  - Оборудовать площадку вывозом мусора.
  - Движение транспортных средств осуществляется по временным дорогам.
  - Схема движения автотранспорта по площадке указана на плане.
  - Строительный мусор должен быть вывезен с площадки в трехдневный срок.
  - Площадку обеспечить первичными средствами пожаротушения в соответствии с ППБ 01-03.
  - Во время строительства соблюдать условия сохранения окружающей среды.
  - Высота ограждения строительной площадки должна быть не менее 1,6 м, а участок работы - не менее 1,2 м.

Условные обозначения

Ворота	Линия границы монтажной зоны	Кабельная ЛЭП	Постоянная канализация	Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью	Направление движения автотранспорта	Септик пункта мойки колес	Место хранения грузозахватных приспособлений и тары	Штальдег лестничных площадок
Контрольный груз	Зона обслуживания краном	Воздушная ЛЭП	Временная канализация	Существующее здание	Знак ограничения скорости движения	Стена с противопожарным инвентарем	Штальдег плит перекрытия	Штальдег лестничных маршей
Ограждение строительной площадки	Линия границы опасной зоны работы крана	Газопровод высокого давления	Емкость с водой "Евробукс"	Шкаф электрораздаточная крана	Временная пешеходная дорожка	Мусороприемник	Штальдег перемычек	Поддон с кирпичом
Трансформаторная подстанция	Навес над входом в здание	Постоянный водопровод	Пожарный гидрант	Место первичных средств пожаротушения	Участок дороги в опасной зоне крана	Ограждение крановых путей		

БР 08.03.01 - 2022 ОС

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"  
Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол.	Лист	Дата	Подп.	Дата	Стая	Лист	Листов	
Разработал	Мухомов АА					Блок-секция восьмэтажного кирпичного жилого дома по улице А. Нейского, 192 в г. Калининград	Д	6	6
Конструктор	Яшкин АА								
Руководитель	Яшкин АА								

Объектный СГП, Экспликация зданий и сооружений, ТЭП, Условные обозначения, Характеристики крана.

Кафедра СМТС

Формат А1

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
  
подпись А.А. Коянкин  
инициалы, фамилия

« 30 » июня 2022г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

в виде проекта  
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»  
код, наименование направления

Блок- секция восьмизэтажного кирпичного жилого дома по улице  
тема

Невского, 192 в г. Калининграде

Руководитель  30.06.2022 ст.преподаватель каф. СМиТС А.А. Якшина  
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник  30.06.22 А.К. Мурзинцев  
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2022