

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт
Кафедра

Архитектурно-строительный
Строительное производство и теория сооружений

Работа (проект) проверена

Рецензент

Зен Давыдов должность
Матр. Ковалева Ю. Ю. Ф.И.О.
« 13 » 06 2018 г.

Допустить к защите

Заведующий кафедрой Пикус. Г.А.
« 13 » 06 2018 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ бакалавра по направлению «Строительство»

Тема: 30-ти квартирный жилой дом в г. Краснодар

ЮУрГУ-ВКР 08.03.01-2018-028-ПЗ

Консультанты:

по архитектуре

к.т.н., доцент _____ должность
Оленьков В. Д. Ф.И.О.
« 13 » 06 2018 г.

Руководитель работы

к.т.н., ст. преподаватель _____ должность
Гаврилина И.Н. Ф.И.О.
« 11 » 06 2018 г.

по конструкциям

к.т.н., доцент _____ должность
Карякин А.А. Ф.И.О.
« 06 » 18 2018 г.

Автор работы

студент группы АСИ-422
Дегтярев И.А. Ф.И.О.
« 25 » 03 2018 г.

по технологии строительного
производства

к.т.н., ст. преподаватель _____ должность
Гаврилина И.Н. Ф.И.О.
« 11 » 06 2018 г.

по организации строительного
производства

к.т.н., ст. преподаватель _____ должность
Гаврилина И.Н. Ф.И.О.
« 11 » 06 2018 г.

Антиплагиат

ст. преп. _____ должность
Гаврилина И.Н. Ф.И.О.
« 11 » 06 2018 г.

Нормоконтролер

к.т.н., ст. преподаватель _____ должность
Гаврилина И.Н. Ф.И.О.
« 11 » 06 2018 г.

Челябинск
2018

АННОТАЦИЯ

Дегтярев И.А. «30-ти квартирный жилой дом в г. Краснодар» – Челябинск: ЮУрГУ, каф. СПТС, 2018, с. 112, ил.19.

Библиографический список – 41 наим.

Выпускная квалификационная работа разработана на 30-ти квартирного жилого здания. Площадка проектируемого жилого дома находится в Фестивальном районе города Краснодара, Краснодарской области.

В данной работе рассмотрены вопросы возведения жилого здания. В архитектурной части дано подробное описание объемно-планировочных и конструктивных решений, освещены природно-климатические характеристики площадки.

В расчётно-конструктивной части произведён расчёт монолитного железобетонного перекрытия.

В разделе «Технология строительного производства» разработана технологическая карта на возведение монолитного перекрытия.

В разделе «Организация строительного производства» разработан один из документов стадии ПОС – стройгенплан.

В пояснительной записке также изложено содержание, и перечислен список литературы, использованной для проектирования.

На графической части представлены: генплан, перспектива, планы первого и типового этажей, разрез вдоль лестничной клетки, схема армирования монолитного перекрытия, технологическая карта на устройство монолитного перекрытия, стройгенплан.

					АС-422.08.03.01-2018-028-ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Зав.каф.	Пикус				Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Дегтярев					2	112
Руководит.	Гаврилина				Кафедра СПТС		
Н. Контр.	Гаврилина						
Рецензент							

1.ВВЕДЕНИЕ

В связи с развитием распространения различных строительных конструкций и изделий полной заводской готовности, широкий резонанс получило возведение зданий и сооружений из монолитного железобетона.

Практика подтвердила значимые преимущества строительства жилых и общественных зданий, отдельных элементов и конструкций в монолитном и сборно-монолитном вариантах исполнения.

Монолитное строительство позволяет реализовать его ресурсосберегающие возможности с целью повышения качества и долговечности жилья, выразительности архитектуры отдельных зданий и градостроительных комплексов. Техничко-экономический анализ дает понять, что в целом ряде случаев монолитный железобетон оказывается более эффективен по расходу материалов, суммарной трудоёмкости и приведённым затратам.

Его преимущество может быть реализовано в первую очередь в районах со сложными геологическими условиями, при повышенной сейсмичности, в местах, где отсутствуют или недостаточны мощности полносборного домостроения.

Глобальное монолитное домостроение сменится от кустарной технологии и мизерных объёмов к современным методам возведения и поточному строительству. В наше время, условиях рыночных отношений, при дефиците жилья и социально культурных объектов в России, у этого эффективного метода домостроения несомненно большие перспективы.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
								3
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

1. ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

1.1. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

Наименование проекта: 30-ти квартирный жилой дом в г. Краснодар.

1.1.1. Климатические условия

(СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»)

Климатический район строительства – III Б.

Климат г. Краснодар схожий с субтропическим. Средняя температура января от -1 °С до 3 °С. Лето длинное и жаркое, средняя температура июля от 21 °С до 30 °С.

Средняя температура по месяцам

Таблица 1.1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-0,2	1,0	5,4	12,2	17,3	21,0	23,8	23,2	18,1	11,9	6,3	2,0

Температура наружного воздуха:

а) наиболее холодных суток -20°С

б) наиболее холодной пятидневки -14°С

Среднегодовая температура 11,8 °С

Абсолютная минимальная температура -36 °С

Абсолютная максимальная температура 42 °С

Продолжительность отопительного периода при $t \leq 8 \text{ }^\circ\text{C}$ 145 сут.

Годовое количество осадков, мм 571

Среднемесячная относительная влажность воздуха, в %:

в январе 71

в июле 67

Район по скоростному напору ветра V

Район по весу снегового покрова II

(СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»)

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		4

1.1.2. Инженерно – геологические условия

Основание здания сложено следующими грунтами (сверху вниз):

1. Насыпной грунт – суглинок коричневый, твёрдый со строительным мусором. Распространен с поверхности до глубины 1,0 – 2,0 м.
2. Почва суглинистая, тёмно-серая, гумусированная, с корнями растений. Интервал распространения от 2,1 – 2,2 м до 6,0 м.
3. Суглинок буровато-жёлтый, полутвёрдый, с голубовато-серыми пятнами огленения по стенкам червоходов. Интервал распространения 8,7 – 12,8 м.
4. Глина буровато-жёлтая, полутвёрдая, интервал распространения 6,0 – 8,7 м.
5. Песок бурый, в кровле (до 9,5 м) – пылеватый, ниже – мелкий и средней крупности, водонасыщенный. Интервал распространения 8,7 – 12,8 м.
6. Торф бурый, хорошо разложившийся. Интервал распространения 12,8 – 13,3 м.
7. Глина иловатая, заторфованная, интервал распространения 13,3 – 17,0 м.

Сейсмичность участка - 8 баллов. (СП 14.13330.2011 «Строительство в сейсмичных районах»)

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			08.03.01-2018-028-ПЗ						
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

1.2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА

1.2.1. Характеристика функционального процесса

Основным требованием, предъявляемым к проектируемому зданию, является создание благоприятных условий для всех видов жизнедеятельности. Здание имеет 2 подъезда, с каждой лестничной клетки которых можно попасть в расположенные на этаже квартиры. Планировка помещений запроектирована в соответствии с функциональными процессами, проходящими в доме. Из прихожей квартиры можно сразу попасть в жилые комнаты, кухню или санузел.

В двухуровневых квартирах, расположенных на 5-6 этажах, запроектирована лестница, которая находится почти в центре квартиры, что позволяет быстро и легко перейти из любой комнаты на второй этаж. На первом уровне располагаются: гостиная, кухня, санузел, а на втором – комнаты для отдыха и санузел.

Все помещения дома можно разделить на зону дневной активности и зону отдыха.

1.2.2. Укрупненная функциональная схема

Взаимосвязь помещений и их групп отражена на функциональных схемах.

Функциональная схема 1 этажа

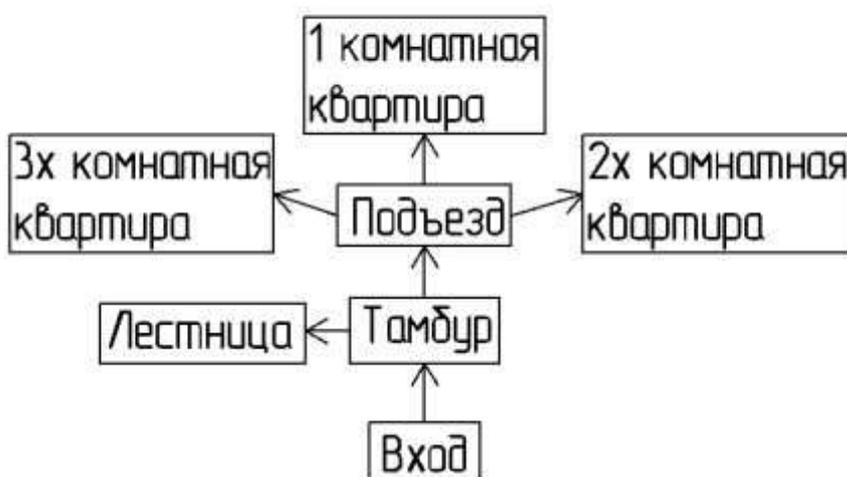


Рис. 1.1. Функциональная схема 1 этажа

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

6

1.2.3. Детальные функциональные схемы

Функциональная схема 1 комнатной квартиры

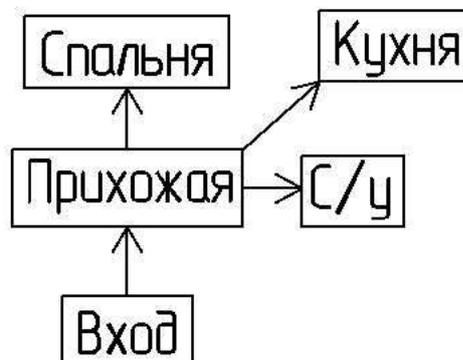


Рис. 1.2. Функциональная схема 1 комнатной квартиры

Функциональная схема 2х комнатной квартиры

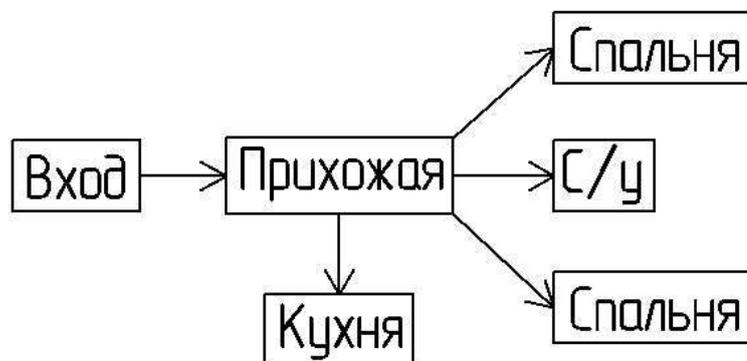


Рис. 1.3. Функциональная схема 2х комнатной квартиры

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

7

Функциональная схема 3х комнатной квартиры

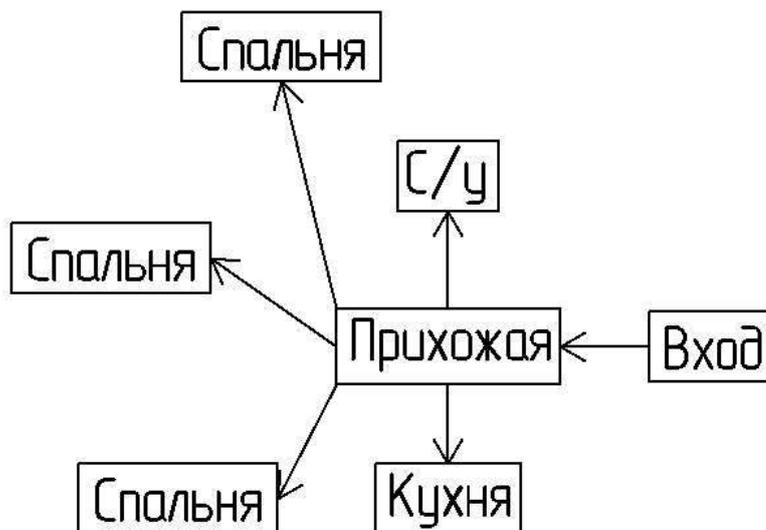


Рис. 1.4. Функциональная схема 3х комнатной квартиры

Взам. инв. №	Подл. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
						8		
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

2.1. СХЕМА ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Жилой дом строится на участке малой плотности застройки.

Участок под проектирование 6-этажного жилого дома располагается в Фестивальном микрорайоне, по ул. Яна Полуяна.

Расположение проектируемого здания определялось границами отведенного участка, наличием примыкающих жилых домов и необходимостью приблокировки к ним.

Здание проектируемого жилого дома располагается внутри квартала. Подъезд к жилому дому предусмотрен со стороны ул. Яна Полуяна. Противопожарный проезд обеспечивающий эвакуацию жильцов из каждой квартиры, выполнен на расстоянии 8 м от стен здания, в соответствии с нормативными требованиями.

Все квартиры имеют нормативную инсоляцию.

Площадки для отдыха взрослых и детей возводятся на прилегающей дворовой территории.

Запроектирована автостоянка на 80 автомашин. Входы в помещения запроектированы с дворовой территории.

Вертикальная планировка обеспечивает отвод дождевых стоков по лоткам проезжей части дорог в существующие дождеприемники.

Рельеф участка спокойный, подрезка и подсыпка грунта с образованием откосов отсутствует.

Технико-экономические показатели схемы планировочной организации земельного участка:

- площадь территории, м² – 6298,19;
- площадь застройки, м² – 537,05;
- коэффициент застройки, м² – 0,085;
- площадь озеленения, м² – 1387,92;
- коэффициент озеленения, – 0,22;
- протяженность дорог и тротуаров, м – 335,13;

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		9

- площадь дорог, тротуаров и площадок, м² – 4373,22;
- коэффициент благоустройства, – 0,69;
- строительный объём здания, м³ – 13889,20, в том числе:
- подземной части, м³ – 1342,63;
- надземной части, м³ – 12546,57;
- абсолютная отметка пола 1 этажа – 31,35.

Взам. инв. №	Подл. и дата	Взам. инв. №
Взам. инв. №		

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

10

2.2. ОБЪЕМНО – ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

Проект здания имеет индивидуальное архитектурное и объемно-планировочное решение. Архитектурную выразительность зданию придаёт мансардный этаж с центральным витражом из тонированного стекла.

Проектируемое здание имеет сложную конфигурацию, с размерами в осях 1-13 – 39,0 м; А-Л – 16,5 м.

Здание 6-ти этажное, высота этажа 3,3 м. Общая высота здания 26,5 м. Подвал расположен под всем зданием и имеет высоту этажа – 2,5 м в нём запроектированы необходимые технические помещения, а также осуществлены необходимые вводы и разводка инженерных коммуникаций.

Крыша здания – скатная, сложной конфигурации, с кровлей из металлочерепицы. Сброс наружных атмосферных осадков – через водосточные трубы.

Вертикальная связь между этажами осуществляется по центральной лестничной клетке и наружным противопожарным лестницам. Ширина лестничного марша 1150 мм, ширина лестничной площадки 1370 мм. Выход на чердак осуществляется с лестничной клетки, через специальный люк. Согласно заданию на проектирование лифт не предусмотрен.

Конструкция стен обеспечивает требуемое приведённое сопротивление теплопередаче. Торцы железобетонных элементов, выходящие на наружную поверхность стен, специально утеплены.

Наружная отделка фасада осуществлена из долговечных эстетических материалов, отвечающих современным требованиям.

На каждом этаже располагается 6 квартир. На пятом этаже находятся двухуровневые квартиры. В однокомнатной квартире 1-4 этажей запроектированы: жилая комната, кухня, совмещенный санузел и кладовая; в 2х комнатной квартире – гостиная, спальня, кухня, ванная, туалет, кладовая; в 3х комнатной квартире – гостиная, 2 спальни, кухня, туалет, ванная. В двухуровневых квартирах запроектированы: в 3х комнатной квартире –

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			08.03.01-2018-028-ПЗ						
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

гостиная, 2 спальни, кухня, 2 санузла, кладовая; в 5ти комнатной – гостиная, 4 спальни, кухня, 2 ванные, 2 туалета, кладовая.

Экспликация квартир

Таблица 3.1

Квартиры	Кол-во	Жилая площадь, м ²	Общая площадь, м ²
Однокомнатные (1А):	8	16,02	38,63
Двухкомнатные (2А):	8	46,74	83,05
Трехкомнатные (3А):	8	64,12	92,78
Трехкомнатные (3Б):	2	69,97	99,59
Трехкомнатные (3В):	2	43,97	115,89
Пятикомнатные (5А):	2	98,70	143,40
Пятикомнатные (5Б):	1	135,24	207,48

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подпись

2.3. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

Конструктивная система – каркасная.

Конструктивная схема с несущими колоннами и ядром жесткости в виде монолитной лестничной клетки и с опирающимся на них монолитным безбалочным перекрытием.

Фундамент. В проекте применена монолитная фундаментная плита высотой 300 мм; глубина заложения фундаментной плиты - 2,8 м. Для защиты стен от атмосферной влаги и предотвращения размывания грунта и наружных стен дождевой водой в проекте применена отмостка с уклоном от здания % шириной 1000 мм, состоящая из: уплотненного грунта, щебеночного основания толщиной 150 мм и асфальтового покрытия 50 мм. Стены подвала самонесущие из сборных ж/б блоков толщиной 200 мм. Защита стен подвала от проникновения капиллярной влаги достигается путем устройства вертикальной обмазочной гидроизоляции поверхности стен подвала, соприкасающихся с грунтом из горячего битума в 2 слоя.

Спецификация сборных железобетонных элементов

Таблица 3.2

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечания
1	2	3	4	5	6
1	ФБ-1	Фундаментный блок ФБС 24.2.6	66	648	
2	ФБ-2	Фундаментный блок ФБС 12.2.6	3	342,5	
3	ФБ-3	Фундаментный блок ФБС 24.2.3	22	320	
4	ФБ-4	Фундаментный блок ФБС 12.2.3	3	160	

Наружные стены самонесущие с поэтажным опиранием. Выполнены из пенобетонных блоков толщиной 200 мм с наружным утеплением из пенополистирола. Наружная отделка стен в уровне первого этажа выполнена декоративным кирпичом; на всех остальных этажах декоративной штукатуркой по технологии «Сэнарджи». Конструкция и толщина стен определяются теплотехническим расчетом и обеспечивает нормативный температурно-влажностный режим помещения (см. теплотехнический расчет).

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		13

Перегородки в здании двух типов межквартирные и внутриквартирные выполненные из пенобетонных блоков размерами 600*300*100 мм. Внутриквартирные толщиной 100 мм однослойные оштукатуренные с двух сторон. Межквартирные из двух рядов блоков с прослойкой из минераловатных полужестких плит толщиной 100 мм.

Перекрытия состоят из монолитной безбалочной плиты перекрытия толщиной 200 мм с опиранием на монолитные железобетонные колонны сечением 200х200 мм.

Крыша здания состоит из несущей конструкции и кровли. В данном проекте применена чердачная скатная крыша сложной конфигурации с висячими стропилами из пиломатериалов и кровли из металлочерепицы с теплым чердаком. Сброс наружных атмосферных осадков – через водосточные трубы.

Вертикальная связь между этажами осуществляется по центральной лестничной клетке и наружным противопожарным лестницам. Лестницы монолитные железобетонные двухмаршевые с уклоном 1:2 и размером ступеней 150х300 мм. Лестничные площадки облицованы керамической плиткой. Ограждения металлические, высотой 1 м, поручни – деревянные. Выход на чердак осуществляется с лестничной клетки, через специальный люк.

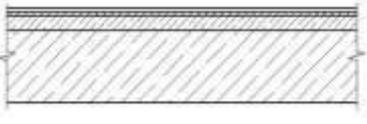
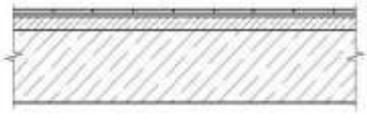
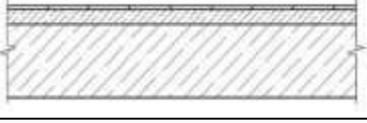
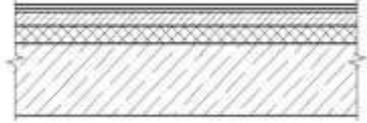
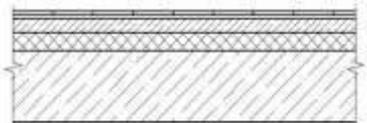
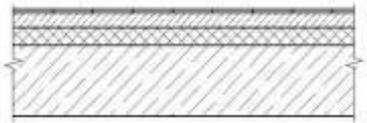
В проекте применены 3 вида покрытия полов: в жилых комнатах, кухнях, коридорах - ламинат; в прихожих, с/у, ванных комнатах, лестничных площадках, кладовых - керамическая плитка; в подъездах – бетонные с железнением. На первом этаже запроектированы утепленные полы.

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
							14
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Экспликация полов

Таблица 3.3

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола, мм	Площадь, м ²
Полы 2-6 этажей				
2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	1		- Ламинат – 8 - Вспененный полиэтилен – 4 - Цементно-песчаная стяжка – 40 - Монолитное перекрытие – 200	1646,03
22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36	2		- Плитка керамическая – 6 - Обмазочная гидроизоляция – 6 - Цементно-песчаная стяжка – 40 - Монолитное перекрытие – 200	474,22
1,37,38,39	3		- Керамическая плитка – 6 - Цементно-песчаная стяжка – 40 - Монолитное перекрытие – 200	95,52
Полы 1 этажа				
2,3,4,8,11,13,14,19,20	4		- Ламинат – 8 - Вспененный полиэтилен – 4 - Цементно-песчаная стяжка – 40 - Пенополистирол – 50 - ПВХ пленка – 1 слой - Бетонная подготовка – 40 - Монолитное перекрытие – 200	336,94
22,23,24,25,26,29,30,34	5		- Плитка керамическая – 6 - Обмазочная гидроизоляция – 6 - Цементно-песчаная стяжка – 40 - Пенополистирол – 50 - ПВХ пленка – 1 слой - Бетонная подготовка – 40 - Монолитное перекрытие – 200	93,6
1,37,38	6		- Керамическая плитка – 6 - Цементно-песчаная стяжка – 40 - Пенополистирол – 50 - ПВХ пленка – 1 слой - Бетонная подготовка – 40 - Монолитное перекрытие – 200	19,94

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

15

16	В-1л (ГОСТ 21519-84)	В 4050x3300	1	4	5
17	В-2 (ГОСТ 21519-84)	В 3900x3300	2	8	10
18	В-3 (ГОСТ 21519-84)	В 2340x3300	-	8	8
19	В-4 (ГОСТ 21519-84)	В 2340x3300	-	2	2

Ведомость внутренней отделки помещений

Таблица 3.5

Наименование или номер помещений	Вид отделки элементов интерьера							Примечание
	Потолок	Площадь м ²	Стены или перегородки	Площадь м ²	Низ стен или перегородок	Площадь м ²	Высота, м	
Жилые комнаты, прихожие, коридоры	Покраска водоэмульсионной краской	1630,24	Оклейка обоями	4929,84	-	-	-	
Кухня	Покраска водоэмульсионной краской	576,88	Оклейка моющимися обоями	627,77	Керамическая плитка вдоль оборудования	692,71	На высоту 1,6 м	
Ванные, туалеты, санузлы	Покраска водоэмульсионной краской	209,8	Керамическая плитка	556,64	-	-	-	
Подъезд, лестничные площадки	Покраска водоэмульсионной краской	128,52	Окраска известковым и составами	644,4	-	-	-	

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
							17

2.4. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

2.4.1. Теплотехнический расчет стенового ограждения

Исходные данные:

1. Расчетная средняя температура внутреннего воздуха, °C $t_{в}= 22$;
2. Средняя температура наружного воздуха в течении отопительного периода $t_{от}=2,5$ °C;
3. Продолжительность отопительного периода $z_{от}=145$ дней;
4. Коэффициенты для определения нормируемого сопротивления теплопередаче $a=0,00035$, $b = 1,4$;
5. Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций к наружному воздуху $n=1$;
6. Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции $\Delta t^H=4$ °C;
7. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $a_{в}=8,7$ Вт/(м²·°C)
8. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций $a_{н}=23$ Вт/(м²·°C)
9. Расчетная температура наружного воздуха в холодный период года $t_{н}=-14$ °C

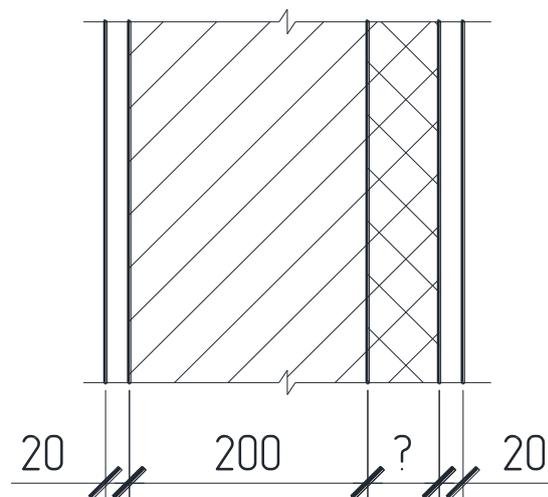


Рис. 3.1. Состав стенового ограждения (слева направо)

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

18

Таблица 3.6

№	Наименование слоя ограждающей конструкции	λ , Вт/(м·°С)	t, мм
1	Раствор известково-песчаный, 1600 кг/м ³	0,7	20
2	Пенобетон, 600 кг/м ³	0,22	200
3	Пенополистирол, 100 кг/м ³	0,041	-
4	Декоративная штукатурка «Ceresit», 1700 кг/м ³	0,7	20

Расчет:

1. Определение градусосуток отопительного периода:

$$ГСОП = (t_B - t_{от}) \cdot z_{от} = (22 - 2,5) \cdot 145 = 2827,5 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

2. Определение нормируемого сопротивления теплопередачи:

$$R_o^{\text{норм}} = a \cdot ГСОП + b = 0,00035 \cdot 2827,5 + 1,4 = 2,389 \text{ (м}^2 \cdot \text{с}^0\text{) / Вт}$$

$$R_o^{\text{норм}} = \frac{t_B - t_H}{\Delta t_H \cdot \alpha_B} = \frac{22 + 14}{4 \cdot 8,7} = 1,03 \text{ (м}^2 \cdot \text{с}^0\text{) / Вт,}$$

Выбираем наиболее значение $R_o^{\text{норм}} = 2,389$ и принимаем $R_o^{\text{тр}} = 2,389$ (м²·с⁰)/Вт.

3. Определение толщины неизвестного слоя:

$$R_o^{\text{тр}} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,2}{0,22} + \frac{\delta_3}{0,041} + \frac{0,02}{0,7} = 1,12 + \frac{\delta_3}{0,041}, \frac{\text{м}^2 \cdot \text{C}}{\text{Вт}}$$

толщину неизвестного слоя из условия $R_o^{\text{норм}} = R_o$:

$$2,389 = 1,12 + \delta_3 / 0,041;$$

$$\delta_3 = (2,389 - 1,12) \times 0,041;$$

$$\delta_3 = 0,052 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя 60 мм.

Таким образом, общая толщина стены составляет:

$$\sum \delta = 20 + 200 + 60 + 20 = 300 \text{ мм}$$

Принимаем наружную ограждающую стену толщиной 300 мм.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

19

2.4.2. Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

Исходные данные:

1. Расчетная средняя температура внутреннего воздуха, °C $t_{в}= 16$;
2. Средняя температура наружного воздуха в течении отопительного периода $t_{от}=2,5$ °C;
3. Продолжительность отопительного периода $z_{от}=145$ дней;
4. Коэффициенты для определения нормируемого сопротивления теплопередаче $a=0,00045$, $b = 1,9$;
5. Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций к наружному воздуху $n=1$;
6. Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции $\Delta t^н=3$ °C;
7. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $a_{в}=8,7$ Вт/(м²·°C)
8. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций $a_{н}=12$ Вт/(м²·°C)
9. Расчетная температура наружного воздуха в холодный период года $t_{н}=-14$ °C

Металлочерепица	0,4
Воздушная прослойка	50
Гидроизоляционная пленка	0,2
Минераловатная плита	
Пароизоляционная пленка	0,2
Гипсокартон	12,5

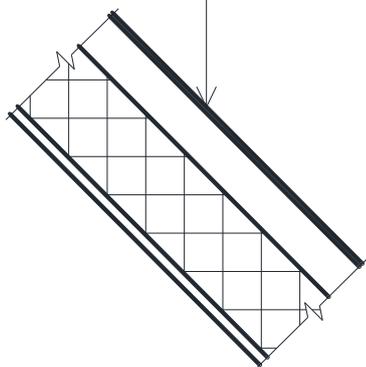


Рис. 3.2. Состав чердачного перекрытия

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

20

Таблица 3.7

№	Наименование слоя ограждающей конструкции	λ , Вт/(м·°С)	t, мм
1	Металлочерепица, 4000 кг/м ³		0,4
2	Воздушная прослойка, 1,225 кг/м ³	0,24	50
3	Гидроизоляционная пленка, 100 кг/м ³	0,22	0,2
4	Минераловатная плита, 80 кг/м ³	0,042	-
5	Пароизоляционная пленка 100 кг/м ³	0,22	0,2
6	Гипсокартон, 1200 кг/м ³	0,25	12,5

Расчет:

1. Определение градусосутков отопительного периода:

$$ГСОП=(t_{в}-t_{от}) \cdot z_{от}=(16-2,5) \cdot 145=1957,5 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

2. Определение нормируемого сопротивления теплопередачи:

$$R_{о}^{норм}=a \cdot ГСОП+b=0,00045 \cdot 1957,5+1,9=2,78(\text{м}^2 \cdot \text{с}^0) / \text{Вт}$$

$$R_{о}^{норм}=\frac{t_{в}-t_{н}}{\Delta t_{н} \cdot \alpha_{в}}=\frac{16+14}{3 \cdot 8,7}=1,15(\text{м}^2 \cdot \text{с}^0) / \text{Вт},$$

Выбираем наиболее значение $R_{о}^{норм}=2,78$ и принимаем $R_{о}^{тр}=2,78 (\text{м}^2 \cdot \text{с}^0) / \text{Вт}$.

3. Определение толщины неизвестного слоя:

$$R_{о}^{тр}=\frac{1}{8,7}+\frac{1}{12}+\frac{0,05}{0,24}+\frac{\delta_3}{0,042}+\frac{0,0125}{0,25}=0,46+\frac{\delta_3}{0,042}, \frac{\text{м}^2 \cdot \text{C}}{\text{Вт}}$$

Определяем толщину неизвестного слоя из условия $R_{о}^{норм} = R_{о}$:

$$2,78=0,46+\delta_3/0,042;$$

$$\delta_3=(2,78-0,46) \times 0,042;$$

$$\delta_3=0,097\text{м}.$$

Принимаем толщину утеплителя 100 мм.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

21

2.5. СИСТЕМЫ ВОДОПРОВОДА, КАНАЛИЗАЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ, ГАЗОСНАБЖЕНИЯ, ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

2.5.1. Отопление

Проектом предусматривается двухтрубная поквартирная система отопления с нижней разводкой, подающей и обратной магистралей. От остальных вертикальных стояков делается отвод к каждой квартире к индивидуальному узлу подключения системы отопления. Трубопроводы от узла подключения к нагревательным приборам прокладываются в конструкции пола и выполняются из сшитого полиэтилена фирмы «Rehau».

Нагревательные приборы:

- радиаторы «Colidor-500» - в квартирах;
- радиаторы «Colidor -350» - в санузлах квартир;
- высокие конвекторы — в лестничной клетке.

Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется термостатами «RTD-N" фирмы «Denfoss».

Спуск воздуха из системы отопления производится в верхних точках, спуск воды - в нижних точках.

2.5.2. Вентиляция

По проекту предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Вытяжка из кухни и санитарных узлов производится через индивидуальные вентиляционные каналы.

2.5.3. Водоснабжение

Расход воды выполнен от сетей 1-й зоны водоснабжения, с устройством переключки между существующими водоводами Ø 200 и Ø 300 мм. Подключение здания выполнено в существующем колодце от водовода Ø 300 мм. В соответствии со СНиП 2.04.02-84 трубы применены чугунные напорные. На сети согласно СНиП 2.04.02-84 установлена запорная регулирующая арматура для оперативных подключений. Глубина заложения сети до 2,5 м.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Холодная вода подаётся на удовлетворение хозяйственно-питьевых нужд, по расчету.

Предусматривается один ввод $\varnothing = 50$ мм. Водомерный узел оборудуется в подвале сразу за вводом в здание. Учёт расход воды производится водомером типа «УКВ-40» д-40 мм.

Схема внутреннего водоснабжения принята тупиковая. Стояки монтируются скрыто в сан-тех-шахтах. Подводки к приборам открытые. Для доступа к вентилям предусматриваются лючки.

Трубопроводы монтируются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75. Арматура принята из ковкого чугуна.

2.5.4. Канализация

Отвод сточных труб от административного здания предусмотрен по запроектированной сети канализации $\varnothing 150\div 200$ мм до подключения к существующему коллектору $\varnothing 300$ мм с устройством колодца на подключении.

Сточная сеть запроектирована из асбестоцементных безнапорных труб по ГОСТ 1839-80 $\varnothing 150\div 200$ мм.

На сети согласно СП 32.13330.2012 в местах присоединения, изменения уклонов и направлений устанавливаются смотровые колодцы из сборных железобетонных элементов.

2.5.5. Электроснабжение

Обеспечение проектируемого здания электричеством осуществляется от существующих сетей 380\220 В.

Расчётная потребляемая мощность – 68,2 кВт.

Напряжение силовой сети 380\220 В.

Напряжение сети рабочего освещения – 220 В.

По степени надёжности потребители электроэнергии, проектируемого здания относится к III категории.

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		23

Распределение электроэнергии в здании выполняется от вводного распределительного устройства типа ВРУ со встроенным счётчиком активной энергии, установленного в помещении электрощитовой.

Групповая сеть освещения выполняется кабелем ВВГ – 660 сечением 1,5 мм – осветительная сеть, 2,5 и 4 мм – розеточная сеть и сеть электронагревательных приборов, прокладываемых скрыто в монолитных колоннах, диафрагмах, перекрытиях в гофрированных винипластовых трубках во время монолитных работ.

Для обеспечения электро-безопасности все металлические нетоковедущие части электрооборудования должны быть надёжно заземлены. В качестве заземляющего проводника используется нулевой защитный проводник в групповой сети, а в питающей сети – нулевая жила кабеля и нулевой провод.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
								24
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

2.6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В целом строительное производство оказывает негативное воздействие на природные комплексы. В районах строительства наблюдается высокий уровень загрязнения воздуха, воды, почвы. Это происходит на всех стадиях строительства: при проведении проектно-изыскательских работ, при строительстве дорог и карьеров, непосредственно при выполнении работ на строительной площадке.

Основными источниками загрязнений при строительных работах являются: устройство котлованов и траншей, вырубка леса и кустарника, повреждения почвенного слоя и смыв загрязнений со строительной площадки, образование свалок строительного мусора, выбросы автотранспорта и другие механизмы, действующие в зоне строительства.

При организации строительной площадки основными видами негативных воздействий на окружающую среду являются образование строительного мусора и выезд загрязненного автотранспорта с территории; загрязнение поверхностных стоков; эрозия почвы; изменение ландшафта и т.д. Для снижения негативных последствий устанавливаются бункеры-накопители или организуются специальные площадки для сбора мусора, транспортировка мусора осуществляется при помощи закрытых лотков; мусор и лишний грунт вывозится в специально отведенные места. На строительной площадке необходимо организовать систему отвода дождевых стоков и талых вод в существующие сети ливневой канализации.

В качестве предупредительных мер от загрязнения поверхностных стоков должен быть предусмотрен организованный сброс и вывоз отходов, регулярная уборка территории.

Снижение воздействия на поверхностные воды при строительстве объекта достигается выполнением следующих условий:

- строительная площадка должна содержаться в чистоте;
- для бытовых нужд рабочих должны использоваться биотуалеты.

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		25

- во избежание вывоза грунта со стройплощадки на проезжую часть городских улиц до начала строительства необходимо выполнить устройство подъездов с твердым покрытием, а во время строительства производить обмыв водой колес автомобильного транспорта.

Плодородный почвенный слой подлежит срезке для дальнейшего вывоза на благоустройство городских территорий – по согласованию с местной администрацией. Оставшийся грунт складировается на границе площадки, а после завершения строительства используется для отсыпки на газонах.

Избыток минерального грунта, образующийся при рытье котлована и траншей, вывозится с площадки и может использоваться для засыпки понижений или в качестве изолирующего слоя. Место вывоза согласовывается с местной администрацией.

При строительстве, главным условием защиты сложившейся экологической системы является сохранение деревьев. При производстве работ запрещаются проезд и стоянка машин, работа механизмов ближе 1 м от границы кроны деревьев. При невозможности выполнить эти требования для защиты корневой системы должно укладываться специальное защитное покрытие.

Повышение отметки поверхности земли у стволов деревьев не должно быть более 0,05 м. Для подсыпки пригодны крупнозернистый песок, гравелистые или щебеночные грунты. Не допускается укладка в пределах корневой системы не дренирующих грунтов, а также снятие грунта над корнями деревьев.

Разработку выемок необходимо производить не ближе 2 м от ствола.

В целях сохранения деревьев в зоне производства работ не допускается:

- забивать в стволы деревьев гвозди, штыри для крепления знаков, ограждений, проводов;
- привязывать к стволам или ветвям проволоку для различных целей;
- закапывать или забивать столбы, колья, сваи в зоне активного развития деревьев;
- складывать под кроной дерева материалы, конструкции, ставить строительные и транспортные машины.

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		26

При транспортных, погрузочно-разгрузочных работах, работе компрессоров, отбойных молотков и др. строительного оборудования происходит загрязнение атмосферного воздуха, почвы, грунтовых вод, шумовое загрязнение. Для предотвращения таких воздействий, автотранспорт, перевозящий сыпучие грузы, оборудуют съемными тентами. Обеспечивают места проведения погрузочно-разгрузочных работ пылевидных материалов (цемент, песок) пылеулавливающими устройствами. Также устанавливают шумозащитные экраны в местах размещения строительного оборудования (при строительстве вблизи жилых домов и т.п.). Применяемые механизмы должны быть обеспечены сертификатами, удостоверяющими безопасность по шумовым характеристикам.

Для въезжающего и выезжающего автотранспорта должно действовать ограничение скорости движения по территории до 5 км/час, которое обеспечивает частичное снижение шума.

В отношении воздействия электромагнитного излучения – потребители электроэнергии (освещение площадки, строительные механизмы, масляные обогреватели и т.п.) используют ток традиционной частоты, которым обеспечиваются жилье и общественные здания.

При каменных и бетонных работах образуются отходы, происходит запыление воздуха, вибрационная и шумовая нагрузка. Для снижения негативной нагрузки обработка каменных материалов должна вестись в специально выделенных местах на территории стройплощадки; в местах производства работ должны устанавливаться пылеулавливающие устройства. Применяемые виброустройства должны соответствовать стандартам, также необходимо использовать вибро- и шумозащитные устройства.

При сварочных, изоляционных, кровельных и отделочных работах происходят выбросы в окружающую среду вредных веществ (газы, пыль и т.д.). для их предотвращения организуется правильное складирование и транспортировка огнеопасных и выделяющих вредные вещества материалов

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		27

(газовых баллонов, битумных материалов, растворителей, красок, лаков, стекло- и шлаковаты).

Сбор бытовых отходов осуществляется в многоразовые емкости или одноразовые пакеты, которые затем накапливаются в стандартном металлическом крытом контейнере. Местом хранения является контейнерная площадка – постоянная, асфальтированная. Выгрузка отходов из металлических контейнеров и вывоз осуществляется транспортом специализированной организации, с которой заключается Договор. Отработанные люминесцентные лампы хранятся в заводской упаковке в специальном металлическом ящике объемом не менее 0,5 м³ (высотой не менее 1,2 м), установленном в подсобном помещении. Вывоз на предприятие по демеркуризации производится 1-2 раза в год.

Остатки трансформаторных масел на объекте не хранятся – после замены сдаются на предприятие по переработке.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
								28
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

2.7. ОХРАНА ТРУДА

Действующая система охраны труда (трудовое законодательство, производственная санитария и техника безопасности) обеспечивает надлежащие условия труда рабочим - строителям, повышение культуры производства, безопасность работ и их облегчение, что способствует повышению производительности труда. Создание безопасных условий труда в строительстве тесно связано с технологией и организацией производства.

В строительстве руководствуются СП, который содержит перечень мероприятий, обеспечивающих безопасные методы производства строительных и монтажных работ. Допуск к работе вновь принятых рабочих осуществляется после прохождения ими общего инструктажа по технике безопасности, а также инструктажа непосредственно на рабочем месте. Кроме этого, рабочие обучаются безопасным методам работ в течение трех месяцев со дня поступления, после чего получают соответствующие удостоверения. Проверка знаний рабочих техники безопасности проводится ежегодно.

Ответственность за безопасность работ возложена в законодательном порядке на технических руководителей строек - главных инженеров и инженеров по охране труда, производителей работ и строительных мастеров. Руководители строительства обязаны организовать планирование мероприятий по охране труда и противопожарной технике и обеспечить проведение этих мероприятий в установленные сроки.

Все мероприятия по охране труда осуществляются под непосредственным государственным надзором специальных инспекций (котлонадзора, госгортехнадзора, горной, газовой, санитарной и технической, пожарной).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			08.03.01-2018-028-ПЗ						
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

2.8. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Пожарная безопасность обеспечивается следующими объемно-планировочными и конструктивными решениями:

- противопожарный проезд, обеспечивающий эвакуацию жильцов из каждой квартиры, выполнен на расстоянии 8 м от стен здания, в соответствии с нормативными требованиями;
- несущие стены, перекрытия, элементы лестничной клетки спроектированы из конструкций СО – конструктивной пожарной опасности и соответствуют требованиям огнестойкости здания 2-ой степени.
- эвакуация людей осуществляется по лестничной клетке, соответствующей требованиям пожарных норм;
- двери на путях эвакуации открываются по направлению эвакуации;
- на путях эвакуации отделка стен, потолков и полов соответствует требованиям 28 ТР ТПБ;
- дымоудаление из жилой части дома предусмотрено через окна;
- двери на технический этаж, кровлю имеют сертификаты пожарной безопасности;
- окна изготовлены из ПВХ-профиля по ГОСТ 30674-99;
- дверные блоки по ГОСТ 6629-88;
- конструкции полов разработаны в соответствии с требованиями шумоизоляции и гидроизоляции;
- стены квартир оштукатурены, потолки отшпаклеваны;

Взам. инв. №		Подп. и дата		Взам. инв. №	
Взам. инв. №					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
08.03.01-2018-028-ПЗ					Лист
					30

3. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОНОЛИТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

Исходные данные

Материалы и их характеристики:

- тяжелый бетон класса В15: $R_b = 8,5$ МПа; $R_{bt} = 0,75$ МПа; $\gamma_{b2} = 0,9$; $E_b = 24 \cdot 10^3$ МПа;

- продольная арматура каркаса продольного ребра класса А400: $R_s = R_{sc} = 355$ МПа, $E_s = 2 \cdot 10^5$ МПа;

3.2 СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЗДАНИЯ

Сбор нагрузок

Постоянные нагрузки на перекрытие

Таблица 1

№п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	2	3	4	5
1	Керамическая плитка 6 мм 1800*0,006*9,81*1/1000	0,105	1,1	0,115
1	Обмазочная гидроизоляция 6 мм 1000*0,006*9,81*1/1000	0,059	1,3	0,076
2	Цементно песчаный раствор 40 мм 1800*0,040*9,81*1/1000	0,706	1,3	0,917
3	Пенополистирол 50 мм 200*0,05*9,81/1000	0,098	1,3	0,127
	ИТОГО	0,968		1,237

Нагрузки от оборудования, людей, животных, складироваемых материалов и изделий:

Согласно п 1. таблицы 8.3 СП 20.13330.2011 нормативная равномерно распределенная временная нагрузка на плиты перекрытий от квартир жилых зданий принимается не менее 1,5 кПа.

Нормативное значение нагрузки от перегородок - 0,5 кПа.

Расчетная временная нагрузка на перекрытия $1,5 \cdot 1,3 + 0,5 \cdot 1,3 = 2,6$ кПа.

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		31

Статический расчет здания проведем в программе Autodesk Robot Structural Analysis. Общий вид монолитного с нагрузками представлен на рисунке 4.1.

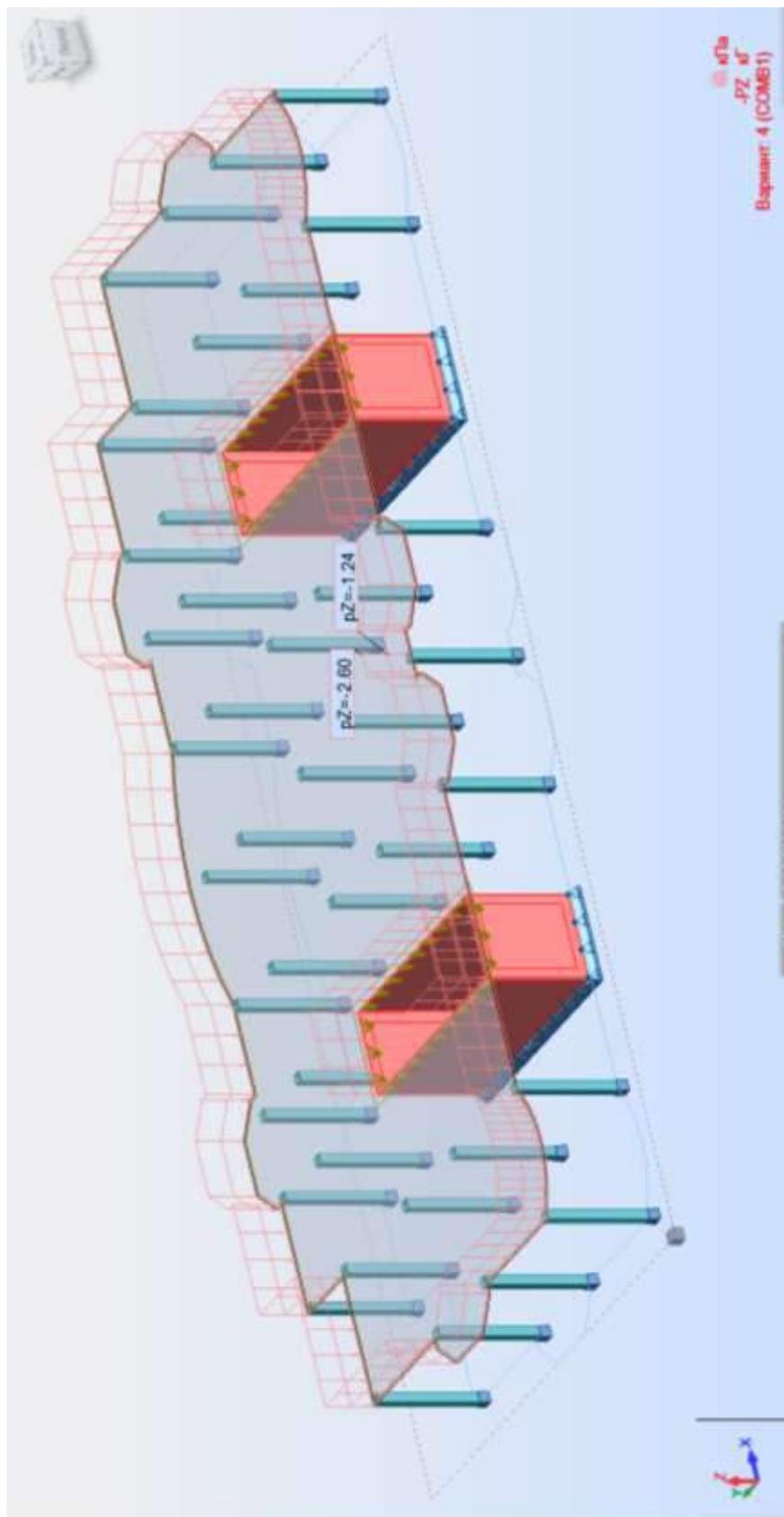


Рис. 3.1. Общий вид монолитного перекрытия

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

32

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

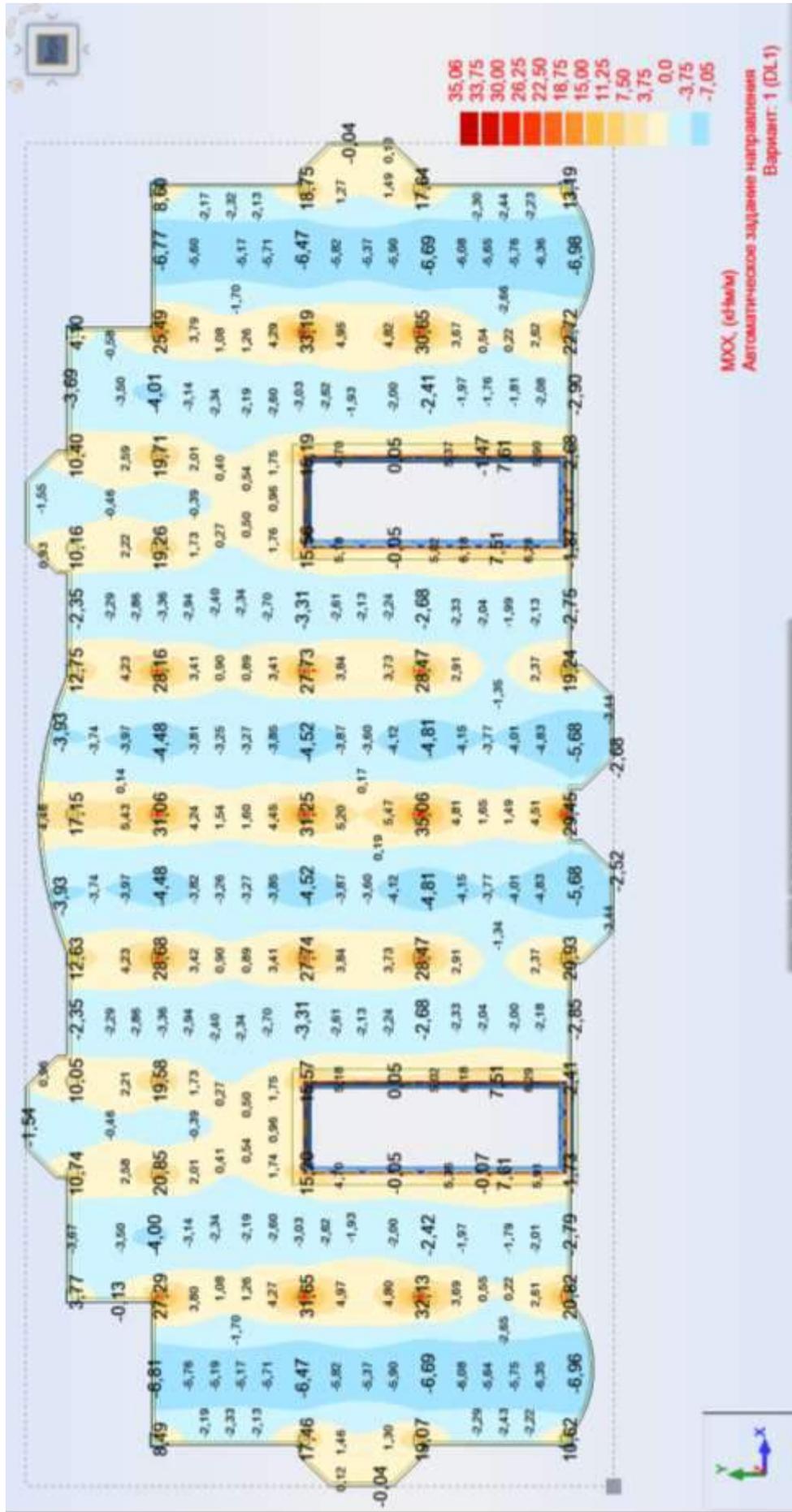


Рис. 3.2. Изгибающие моменты в плите вдоль оси X

Взам. инв. №	Подш. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

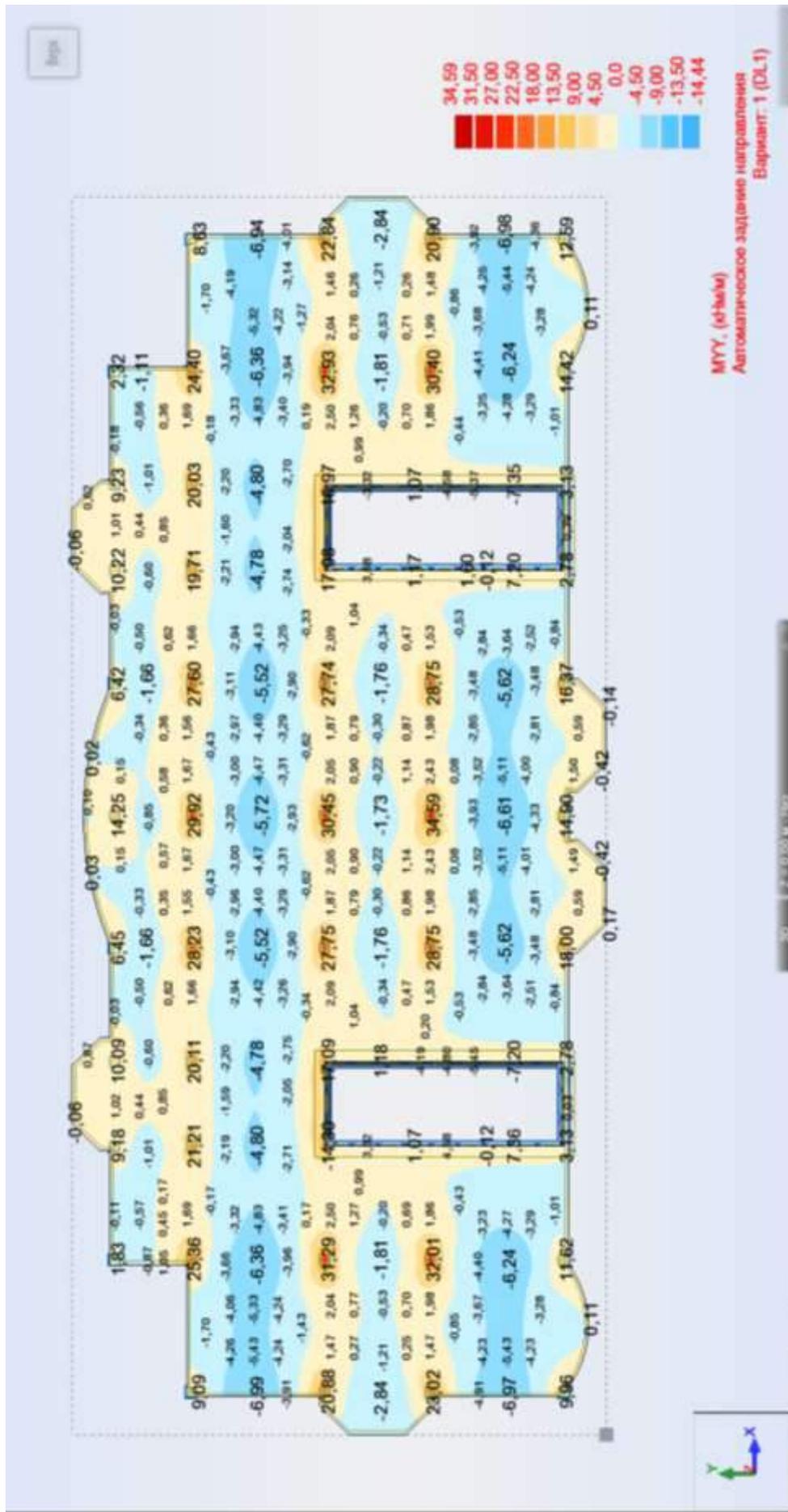


Рис. 3.3. Изгибающие моменты в плите вдоль оси X

Принимаем армирование плиты отдельными стержнями в нижней зоне из арматуры $\varnothing 12$ А400 с защитным слоем 20 мм в верхней из арматуры $\varnothing 12$ А400 с защитным слоем 20 мм. Требуемое количество стержней на 1 м ширины плиты представлено на рисунках 4.4 - 4.7.

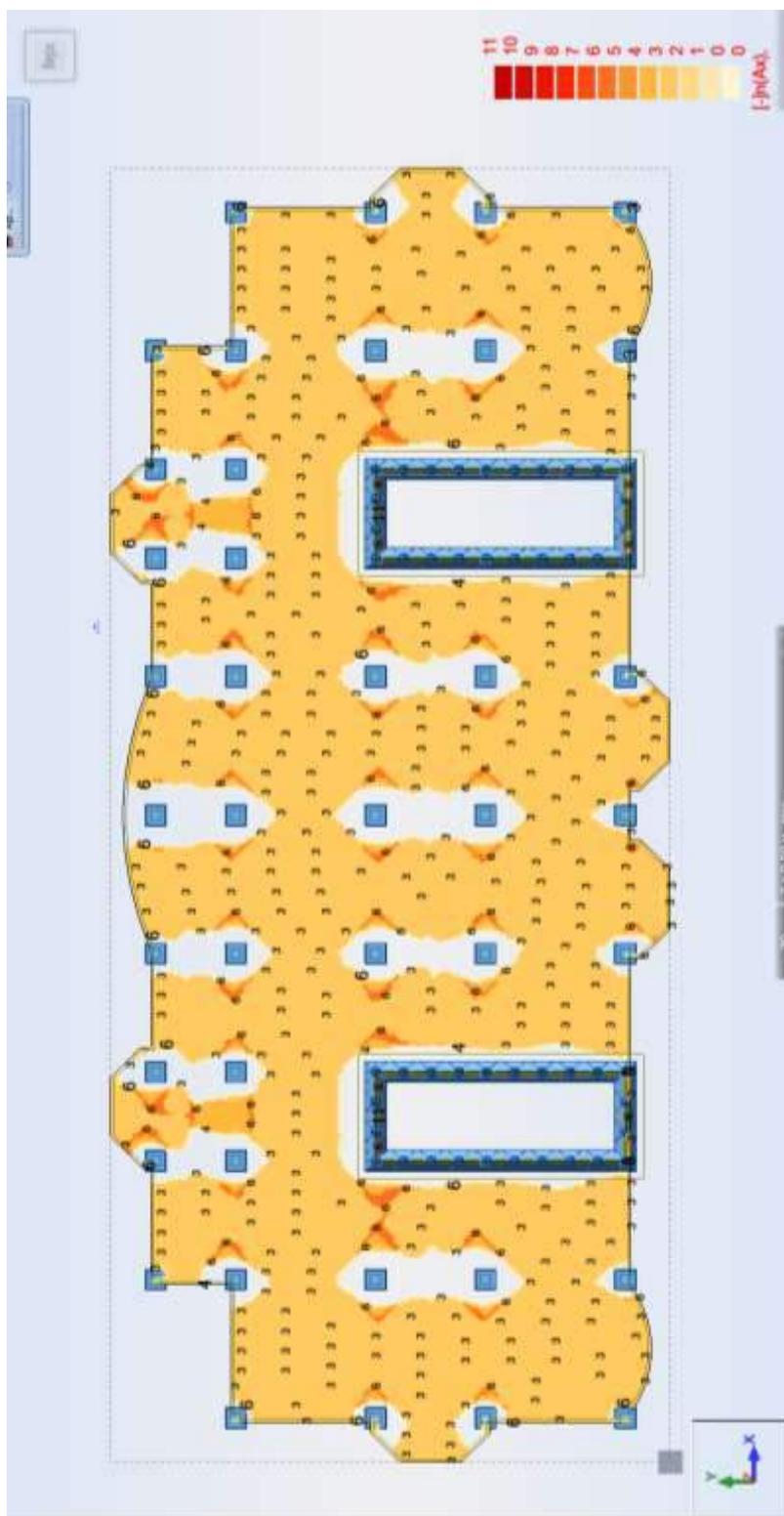


Рис. 3.4. Требуемое количество стержней на 1 м ширины плиты вдоль оси X в нижней зоне.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

35

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

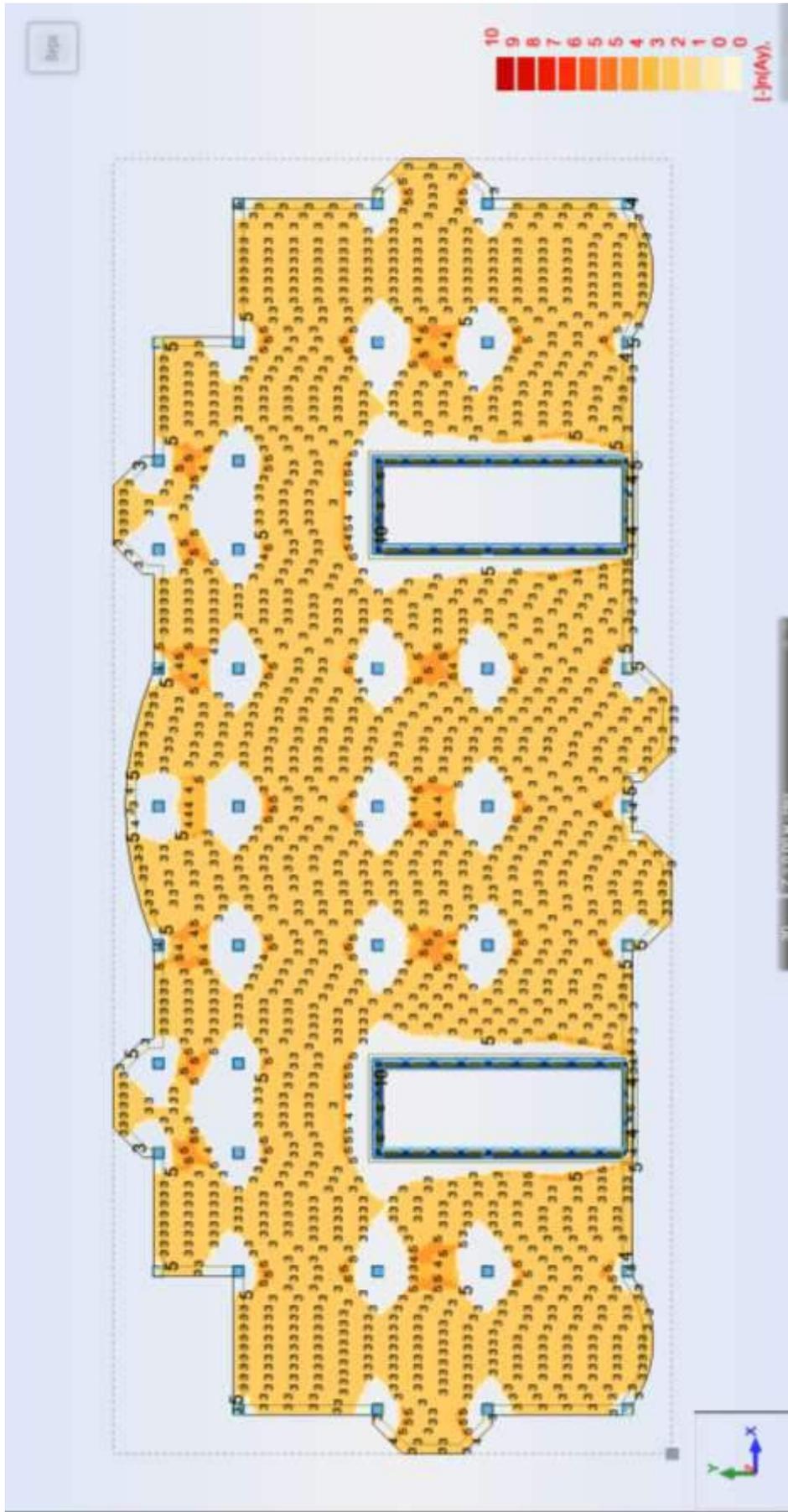


Рис. 3.5. Требуемое количество стержней на 1 м ширины плиты вдоль оси Y в нижней зоне

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

36

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

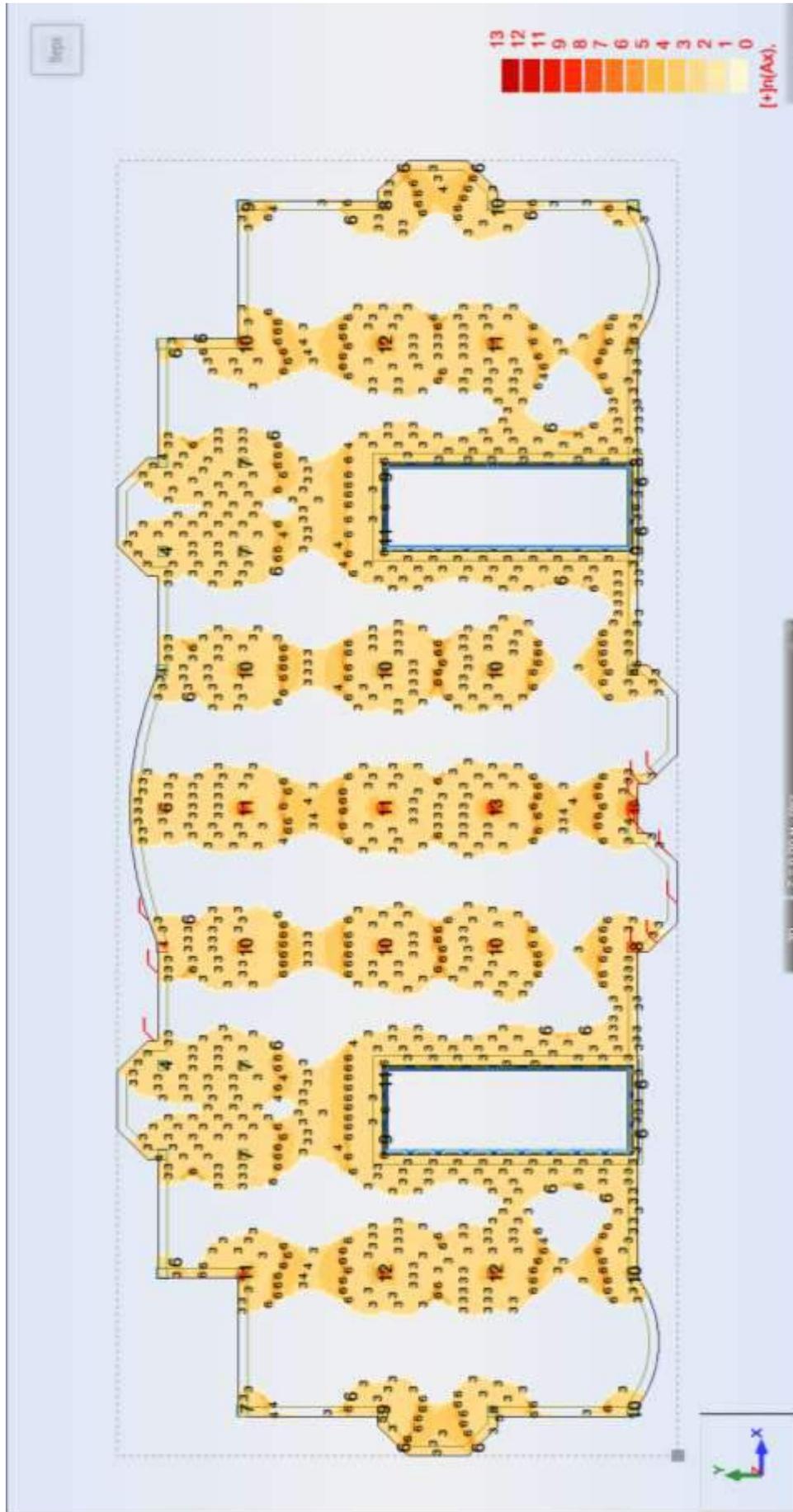


Рис. 3.6. Требуемое количество стержней на 1 м ширины плиты вдоль оси X в верхней зоне.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

37

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

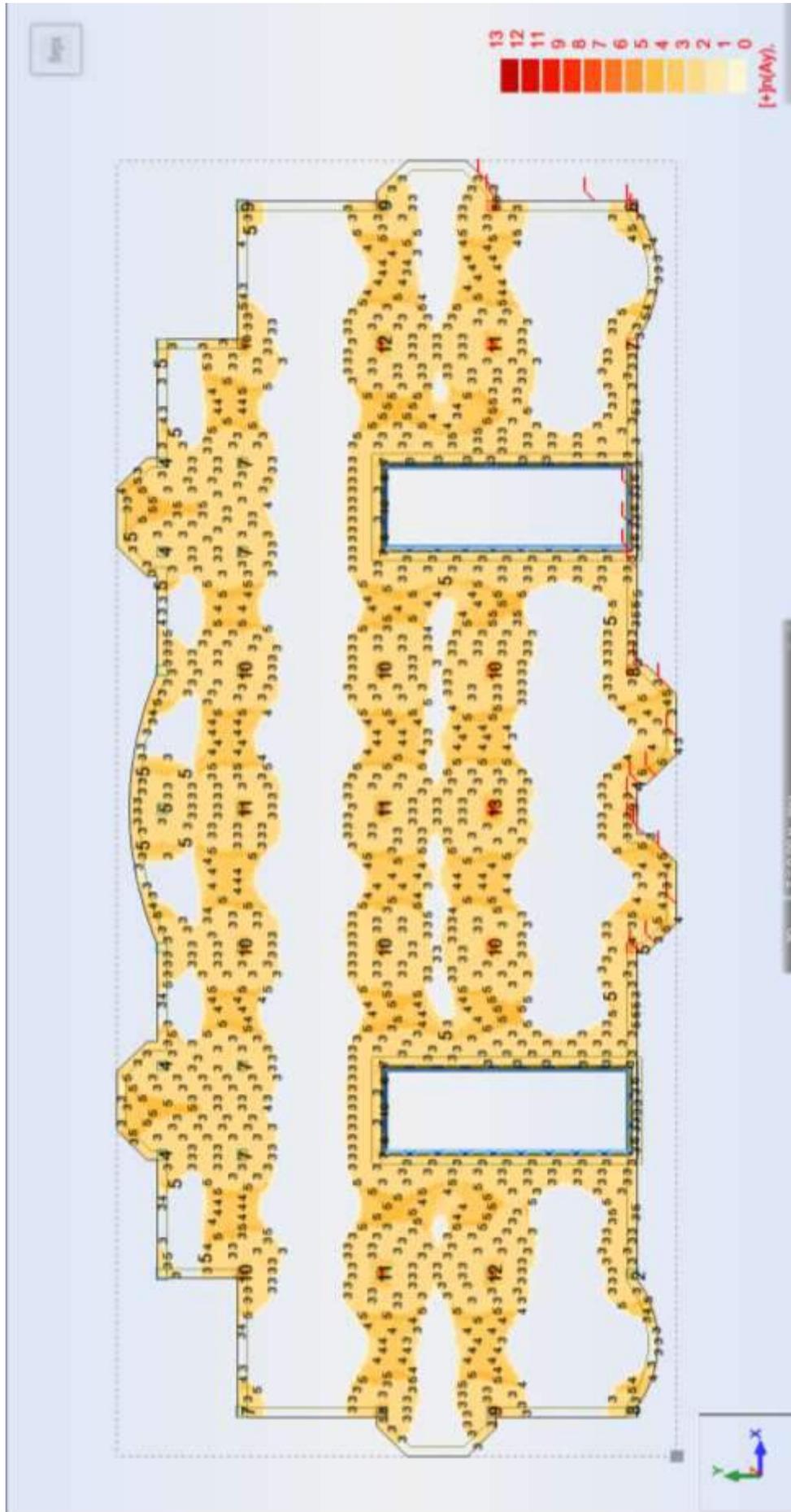


Рис. 3.7. Требуемое количество стержней на 1 м ширины плиты вдоль оси Y в верхней

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

38

3.2.3 Расчет плиты перекрытия на продавливание

Расчет железобетонной плиты перекрытия на продавливание от сосредоточенной силы – внешней нагрузки на колонну от перекрытия производится в соответствии с п.8.1.47 [29]

$$F \leq F_{b,ult} \quad (3.1)$$

где F – сосредоточенная сила от внешней нагрузки

$F_{b,ult}$ – предельное усилие, воспринимаемое бетоном

$$F = q \cdot A_q \quad (3.2)$$

где $q = 0,15 \cdot 0,13 + 0,05 \cdot 0,13 = 0,026$ т/м² – продавливающая сила от внешней нагрузки для колонны в осях 3-В

$$A_q = \left(3/2 + 4/2\right) \cdot \left(4,2/2 + 4,2/2\right) = 14,7 \text{ м}^2 \text{ – грузовая площадь колонны}$$

$$F = 0,026 \cdot 14,7 = 0,38 \text{ т}$$

$$F_{b,ult} = R_{bt} \cdot A_b \quad (3.3)$$

где $R_{bt} = 105$ т/м² – расчетное сопротивление бетона класса B25 на растяжение

A_b – площадь расчетного поперечного сечения, которая определяется по формуле:

$$A_b = u \cdot h_0$$

(2.6.4)

где $h_0 = 0,2$ м – приведенная рабочая высота сечения перекрытия

$u = 3 \cdot (0,3 + 0,9) = 3,6$ м – периметр контура расчетного поперечного сечения колонны 0,3x0,3 м

$$A_b = 3,6 \cdot 0,2 = 0,72 \text{ м}^2$$

$$F_{b,ult} = 105 \cdot 0,72 = 75,6 \text{ т}$$

$$F = 38,7 \text{ т} \leq F_{b,ult} = 75,7 \text{ т}$$

Условие выполняется, значит, несущая способность монолитного железобетонного перекрытия на продавливание от сосредоточенной силы обеспечена.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

39

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

ПРИНЯТОЕ КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

Проектируемое здание – шестиэтажное с подвалом, мансардным этажом и центральным витражом из тонированного стекла, имеет сложную конфигурацию.

Каркас здания монолитный железобетонный. Пространственная жесткость обеспечивается рамами каркаса, жестко сопряженными с фундаментами и монолитными перекрытиями.

Ограждающие конструкции выполнены из пеноблоков, облицовка стен - по системе Сэнарджи.

Для устройства фундамента в здании применена монолитная плита высотой 300мм. Для защиты плиты от атмосферной влаги, от проникновения капиллярной влаги и предотвращения размывания грунта у наружных стен дождевой водой в проекте предусмотрена гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя, а также устройство отмостки шириной 1м.

Перекрытия - монолитные железобетонные толщиной 200мм с опиранием на монолитные железобетонные колонны сечением 200x200 мм. Лестницы монолитные железобетонные двухмаршевые с уклоном 1:2.

В данном проекте применена чердачная скатная крыша сложной конфигурации с висячими стропилами из пиломатериалов и кровли из металлочерепицы с теплым чердаком.

Для архитектурной выразительности здания используются «теплые» металлопластиковые витражи на всю высоту дома.

Участок под проектирование дома располагается в Фестивальном микрорайоне, по ул. Яна Полуяна в г. Краснодар.

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
							40
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ

4.2.1. Область применения

Реальная тех. карта содержит практические нормы по возведению монолитных железобетонных перекрытий, возводимых в балочно-стоечной опалубке для горизонтальных конструкций.

Составляется для рабочих строительной фирм, занятых на возведении объектов.

В тех. карте даны нормативы по организации выполнения работы по возведению монолитных железобетонных конструкций стен, пилонов, диафрагм. Даны указания по технике безопасности и контролю качества работ, дана спецификация в механизмах с целью ускорения производства работ, снижению затрат труда, совершенствования организации и увелечения качества работ.

Данная карта предназначена для производителей работ, мастеров и бригадиров, а также рабочих технического надзора заказчика и инженерно-технических работников строительных и проектно-технологических организаций, связанных с монтажом и контролем качества бетонирования.

Технологическая карта сделана в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП 12-03-2001 «Техника безопасности в строительстве» Ч.1 «Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Техника безопасности в строительстве» Ч.2 «Строительное производство», норм по промышленной безопасности и ПИБ – 01 – 93 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
								41
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4.2.2. Технология выполнения работ

Реальной технической картой обычно рассматривается следующий порядок производства работ:

Опалубочные работы:

- Транспортировка опалубки в зону монтажа;
- Разметка основания под шаг основных стоек;
- Установка несущих стоек с треногами;
- Установка связей по стойкам;
- Установка продольных балок;
- Установка поперечных балок;
- Защита торцов фанеры анти-агдезионной смазкой;
- Монтаж и закрепление палубы фанеры;
- Установка промежуточных стоек в пролетах между основными;
- Монтаж опалубки боковых поверхностей плиты перекрытия;
- Защита палубы анти-агдезионной смазкой.

Арматурные работы:

- Доставка в зону укладки арматуры, фиксаторов, закладных деталей, проемообразователей, термовкадышей, ПВХ-трубок;

- Монтаж разбивочной основы из основных арматурных стержней нижней сетки;

- Монтаж нижней сетки из отдельных арматурных прутков с вязкой стыков вязальной проволокой;

- Монтаж дистанционных прокладок – фиксаторов защитного слоя;

- Монтаж прутков усиления нижней сетки, у отверстий в плите и местах возникновения наибольших усилий;

- Монтаж отсечки для образования рабочего шва.

При работе в зимнее время года нужно уложить обогревающие провода с закреплением к нижней сетке с помощью вязального пистолета;

Монтаж удерживающих и каркасов с закреплением их к нижней сетке с помощью вязального пистолета;

- Монтаж разбивочной основы из направляющих арматурных прутков верхней сетки;

- Монтаж верхней сетки из отдельных арматурных прутков с вязкой стыков металлической проволокой;

- Монтаж закладных деталей, проемообразователей, термовкадышей, каналов под электропроводу;

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
							42
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- Монтаж арматуры усиления верхней сетки, у отверстий в плите и местах возникновения наибольших усилий;
- Монтаж технологического шва закреплением сетки-рабицы между верхними и нижними прутками арматуры;
- Монтаж досок, ограничивающих формирование верхнего и нижнего защитного слоя у верхней и нижней поверхности технологического шва.

При работе в зимнее время нужно очищать поверхности опалубки от снега и льда, а также укрывать заармированное перекрытие (в связи с попаданием снега в конструкцию).

Бетонные работы:

- Наполнением бункера бетонной смесью;
- Отправка бетонной смеси в зону бетонирования конструкции;
- Уložение бетонного раствора с уплотнением глубинным вибратором;
- Уравнивание бетонного раствора по маячкам;
- Разглаживание бетонного раствора;
- Чистка приемного бункера, инструмента, оснастки от бетонного раствора.

Уход за бетоном:

В летних условиях:

- Накрытие видимых неопалубленных поверхностей плиты плёнкой.
- Установка греющих проводов к питающим кабелям, подача электричества с трансформатора.

- Измерение температуры в бетоне.

Снятие опалубки:

- Демонтаж и складирование промежуточных стоек;
- Выпуск настила на основных стойках;
- Поворот поперечных балок боком;
- Снятие и доставка на склад щитов фанеры;
- Снятие и доставка на склад поперечных балок;
- Снятие и доставка на склад продольных балок;
- Снятие и доставка на склад основных стоек и треног;
- Доставка элементов опалубки;
- Чистка опалубки от бетонного раствора;
- Монтаж стоек переопирания.

При снятии опалубки в зимнее время нужно выключить электричество, демонтировать питающие кабеля, снять пологи, очистить, свернуть и складировать на поддоны для дальнейшего транспортирования на новую хватку;

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
							43
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Работы производятся последовательным методом комплексной бригадой из 6 рабочих с учетом совмещения следующих профессий:

плотник-бетонщик - 4 разряда – 2 человека (далее по тексту П1, П2);

тоже 3 разряда – 2 человека; (далее по тексту П3, П4)

тоже 2 разряда 2 человека; (далее по тексту П5, П6)

Все рабочие должны иметь навыки монтажа арматурных изделий и вязки стыков арматуры. Кроме того, не менее чем 2 человека из состава звена должны быть аттестованными стропальщиками.

При отсутствии указанных выше специальностей и квалификации у рабочих, до начала производства работ необходимо провести их обучение и аттестацию.

Состав и последовательность работ

2.1 Подготовительные работы

До начала производства работ необходимо:

Окончить все работы по монтажу наружных и внутренних несущих конструкций, при этом прочность последних к моменту демонтажа опалубки перекрытия должна обеспечивать восприятие нагрузок от него;

помещения, в которых будут производиться работы по возведению монолитных перекрытий необходимо освободить от приспособлений, инвентаря, ненужных строительных материалов;

убрать основание, на которое будут монтироваться стойки опалубки перекрытия от мусора, наледи, снега (в зимнее время), а также, оно должно быть рассчитано на передающиеся от стоек воздействия.

2.2 Опалубочные работы

Работы по установке опалубки начинаются с установки основных стоек. Для этого делают разбивку основания под шаг несущих стоек. В качестве приспособлений и оснастки используется рулетка – 20 м, мел, возможно использование рейки-шаблона определенной длины, соответствующей шагу основных стоек. Разбивку основания делают двое рабочих П1 и П5. В это время П2 и П3 делают транспортировку элементов опалубки в контейнерах с помощью крана и подачу элементов к месту работ. В это же время П4, П6 осуществляют укрупнительную сборку и монтаж поддерживающих элементов опалубки: в стойку вставляют унивилку, и стойку крепят в треноге на месте установки (рис. 5.10.). Если треногу не удастся полностью раскрыть у края помещения, в проемах перекрытия и т.п., торекомендуется закрепить треногу на другой стойке для перекрытий – там, где полное расширение треноги всё-таки возможно. По величине монтируемые стойки настраивают с таким расчетом, чтобы после монтажа палуба находилась на 20-30 мм выше проектного положения.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-П3

Лист

44

Сразу за установкой первой в ряду продольной балки следующая устанавливается к уже смонтированной, с закреплением в унвилке. Для обеспечения устойчивости опалубки и принятия ей горизонтальных нагрузок при высоте опалубки более 3,0м необходимо устраивать вертикальные связи, с помощью крепежных скоб, и обрезных досок сечением (hb) 25x100 мм.

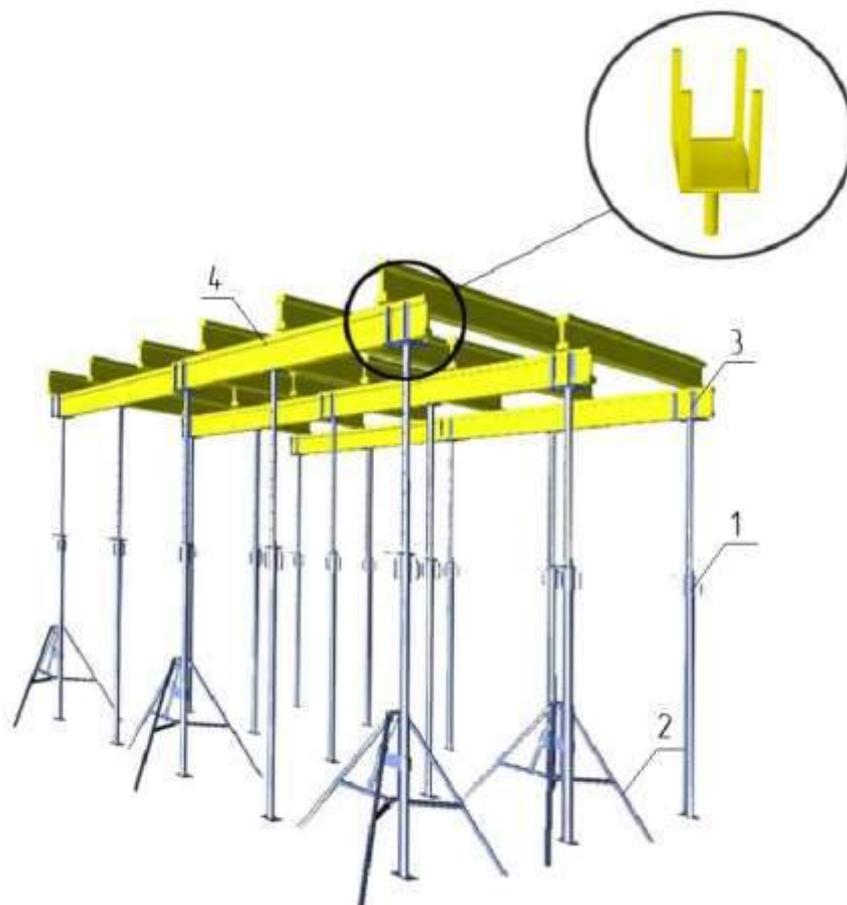


Рис. 5.10. Монтаж поддерживающих элементов опалубки. 1-стойка, 2-тренога, 3-унвилка, 4-балка.

Главные в пролете листы фанеры укладываются и закрепляются, гвоздями или шурупами, с лестницы стремянки, остальные листы с ранее уложенных.

Обычно применяют такую организацию труда: звенья рабочих П1, П5 и П2, П6 делают выравнивание поперечных балок и укладку листов фанеры, а также их закрепление с помощью гвоздей. Рабочие П3 и П4 осуществляют поставку листов фанеры до места укладки, отделку торцов листов деревянной фанеры опалубочной смазкой с помощью распылителя, и нивелировку опалубки с участием мастера (прораба). Рабочий П3 приставляет рейку низу главных балок, мастер (прораб) снимает отсчет с нивелира, вычисляет отметки (высота главной и второстепенной балки + высота листа фанеры) и дает команду о требуемом изменении величины палубы, рабочий П4 с помощью опорной гайки стойки, нормирует высоту палубы. После этого мастером делается повторный отсчет по рейке, если палуба находится в проектном положении, либо отклонение не

Взам. инв. №	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
Взам. инв. №	Взам. инв. №				
	08.03.01-2018-028-ПЗ				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					Лист
					45

превышает нормальных значений, то нивелируется участок палубы под следующей стойкой, в противном случае рабочим П4 с помощью опорной гайки производится повторная корректировка палубы по высоте. Выверка опалубки производится до тех пор, пока палуба не выберет проектное положение, либо ее отклонения не будут превышать нормальных значений.

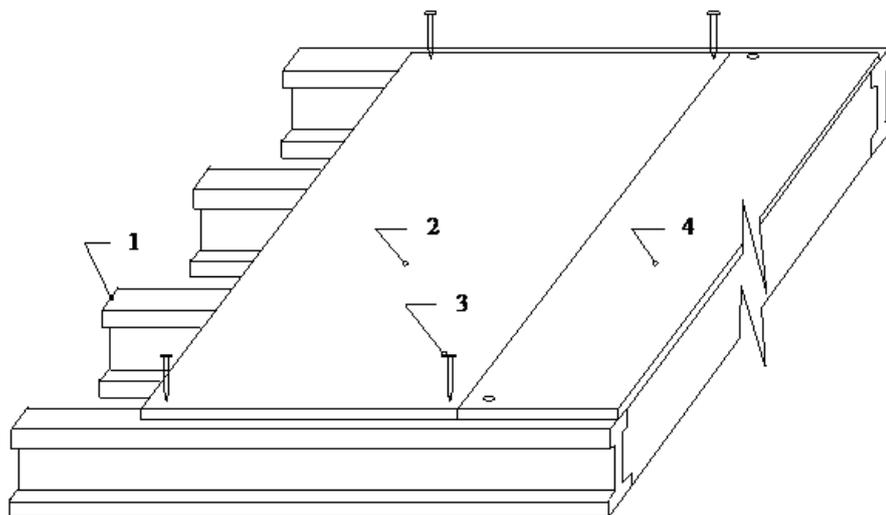


Рис. 5.11. Закрепление фанеры: 1-поперечные балки; 2-закрепляемый лист фанеры; 3-гвоздь; 4-закрепленный с помощью гвоздей лист фанеры

Далее осуществляется монтаж отсекателей – элементов для формирования торцевой поверхности плиты перекрытия, см. рис.5.11. При монтаже отсекателей вначале делают закрепление кронштейнов с помощью гвоздей, далее к кронштейнам с помощью делают крепление палубы из фанеры или досок.

2.3 Арматурные работы

1. До начала производства работ необходимо:

окончить работы по монтажу опалубки перекрытия, опалубка жестко раскреплена и обеспечена ее пространственная неизменяемость;

при работе в зимний период поверхность палубы зачистить от снега льда;

смонтировать инвентарные лестницы для подъема на опалубку перекрытия, удостовериться в наличии и надежности ограждения по контуру опалубки перекрытия и у перепадов высот 1,3 м.

2. Армирование плиты перекрытия начинают с переноски в зону армирования необходимых материалов и устройства разбивочной основы нижней сетки. Для поставки арматурных изделий в зону укладки используют грузоподъемные механизмы-краны, при отсутствии на строительной площадке стационарного крана используют автомобильные краны. Для того чтобы воздействия на опалубку от арматурных изделий не превышали допустимых

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

46

значений, арматуру на опалубку перекрытия подают большими пачками (не более 2 тонн), расстояние между пачками должно быть не менее 1 м. При производстве работ звено рабочих ПЗ, П4 делают строповку арматурных изделий и подачу их в зону работ. Звенья рабочих П1, П5 и П2, П6 осуществляют прием и расстроповку арматуры на опалубке перекрытия. Далее производят монтаж разбивочной основы из арматурных стержней нижней сетки. Для этого звено рабочих П1, П6 производит разбивку опалубки перекрытия для укладки арматуры с помощью рулетки и мела (маркера), см. рис. 5.12, согласно чертежам на армирование плиты. В это время звенья рабочих П2, П6 и ПЗ, П4 делают укладку арматурных стержней нижней сетки в одном из направлений. После чего рабочие П1, П6 делают выравнивание арматурных стержней с помощью шаблона, однако шаг пазов и их глубина соответствуют шагу стержней сетки и диаметру арматуры. После выравнивания стержней осуществляют их закрепление с помощью арматурных стержней уложенных в перпендикулярном направлении через укрупненный шаг. Все пересечения арматурных стержней при устройстве разбивочной основы закрепляется с помощью вязального пистолета.

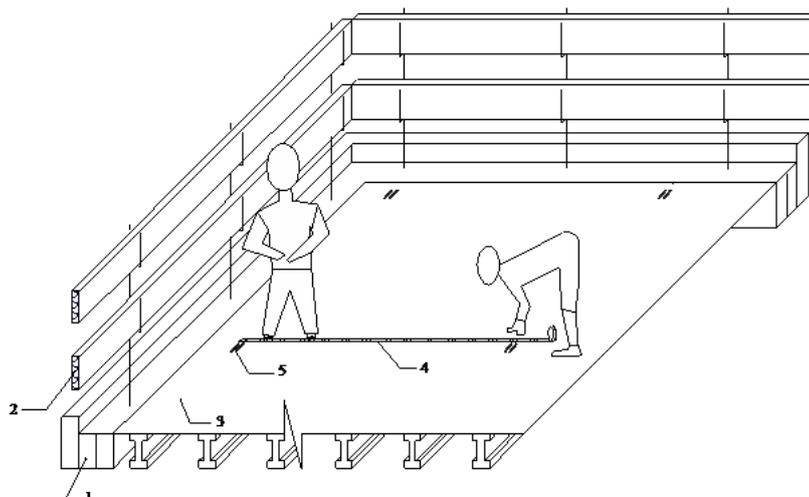


Рис. 5.12. Разбивка палубы при устройстве нижней арматурной сетки: 1 – несущая стена; 2 инвентарное ограждение; 3 – палуба опалубки перекрытия; 4 рулетка; 5 вынесенные на палубу разбивочные оси

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

47

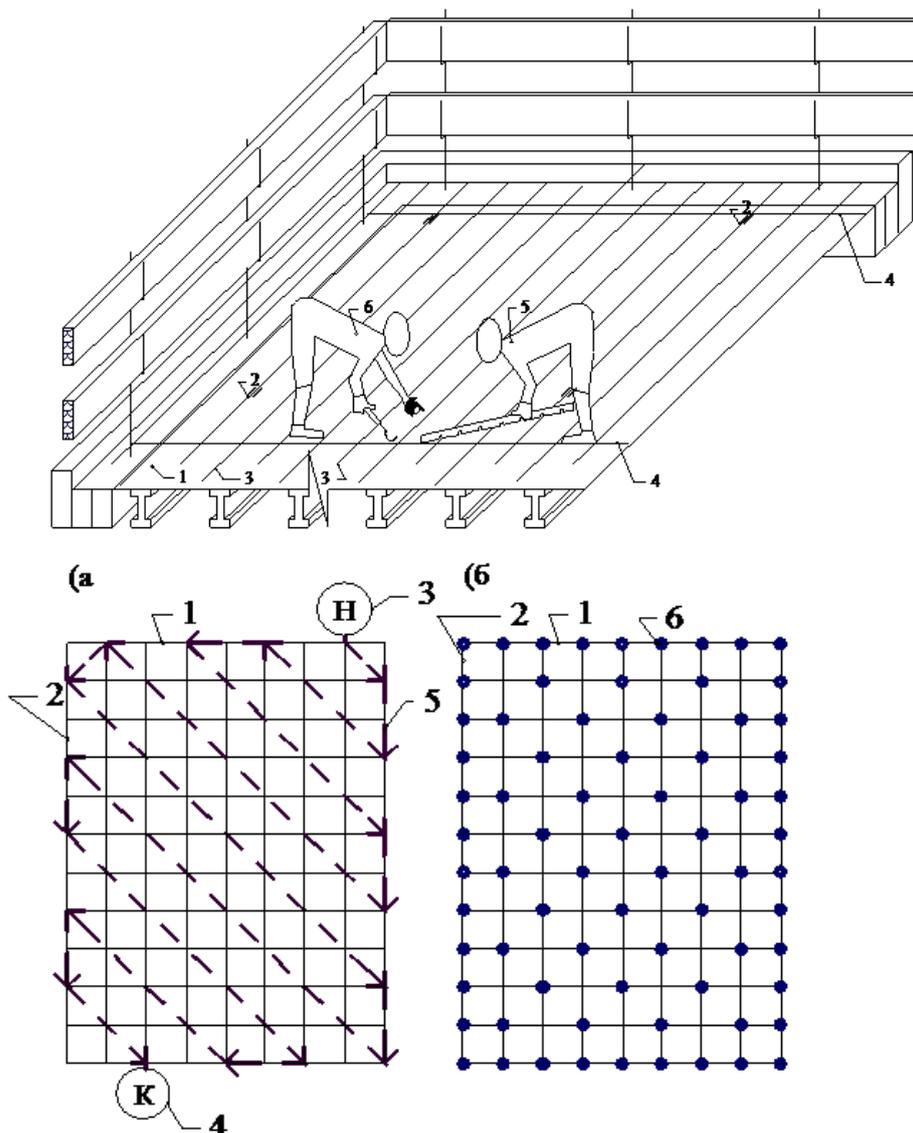


Рис. 5.13. Порядок закрепления арматурных стержней вязальной проволокой: а) схема движения рабочего вяжущего пересечения стержней; б) схема закрепления стержней арматурной сетки: 1-поперечные стержни; 2 – продольные стержни; 3 – начало пути рабочего; 4 – окончание пути рабочего; 5-путь движения рабочего; 6 – пересечение арматурных стержней, закрепленное вязальной проволокой

Вязание арматурных стержней выполняется с помощью заранее подготовленных отрезков вязальной проволоки и вязального крюка. Для осуществления этой операции вязальная проволока в виде петли продевается под пересечением арматурных стержней, и свободные концы проволоки скручиваются вращательным движением вязального крюка до момента жесткого закрепления стержней в узле (см. рис. 5.14). После окончания укладки стержней звено рабочих ПЗ, П4 осуществляют устройство защитного слоя, устанавливая под арматурные стержни связанной нижней сетки фиксаторы арматуры, см. рис. 5.15. Шаг фиксаторов для защитного слоя арматуры берется из условия

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

жёсткости сетки с обеспечением проектного положения и назначается в зависимости от диаметра арматуры:

- ф8 – 0,5м;
- ф10 – 0,6м;
- ф12 – 0,8м;
- ф14 – 0,8м;
- ф16 – 1,0м

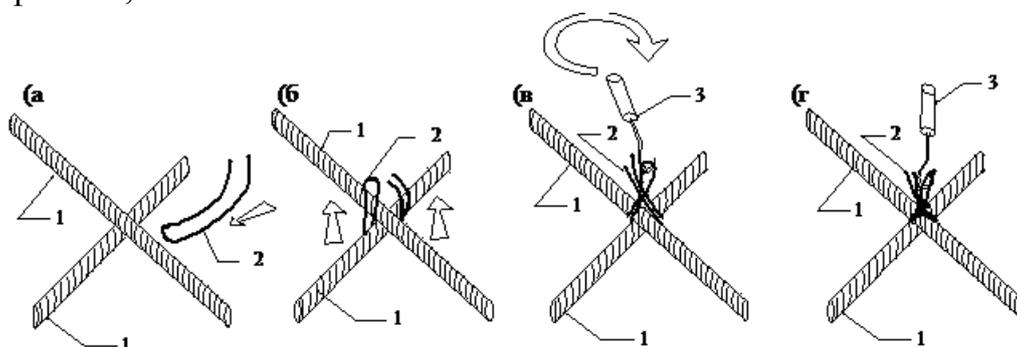


Рис. 5.14. Схема фиксации арматурных стержней вязальной проволокой: а) протодергивание проволоки под узлом; б) выравнивание концов проволоки; в) скручивание концов проволоки вязальным крюком; г) зафиксированный узел: 1 – арматурный стержень;

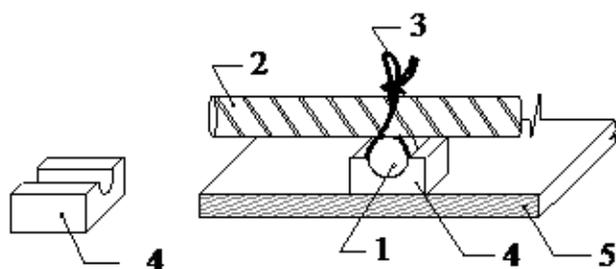


Рис. 5.15. Установка фиксаторов арматуры: 1-продольной стержень; 2 – поперечный стержень; 3 – вязальная проволока; 4 – фиксатор; 5 - палуба

Во время производства работ в зимний период, либо необходимости увеличения темпов возведения перекрытия по арматуре нижней сетки раскладываются и закрепляются греющие провода, см. рис. 5.16.

Во избежание повреждения проводов их закрепление к арматуре нижней сетки выполняется только мягкой проволокой либо скрутками из отрезков провода. Окончания проводов выводятся и закрепляются в том месте, где будут проходить магистральные разнофазные проводки. Длина петли провода, шаг укладки берется в зависимости от климатических условий, соответствующих рекомендациям, приведенным в разделе «Производство работ в зимних условиях».

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

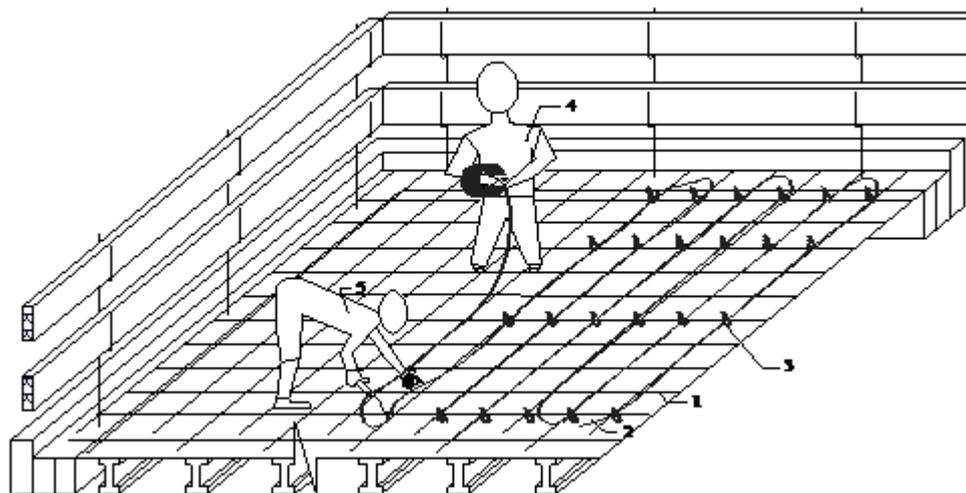


Рис. 5.16. Схема укладки греющего провода: 1 стержень арматурной сетки;

На дальнейших этапах арматурных работ осуществляется установка, крепление поддерживающих каркасов и каркасов усиления с помощью вязального пистолета к нижней арматурной сетке, см. рис. 5.17. При этом предполагается следующий план организации работ: работники ПЗ и П4 делают раскладку и подготовку каркасов к монтажу (придают поддерживающим каркасам зигзагообразный изгиб, что обеспечивает их закрепление); работники П1, П5 и П2, П6 осуществляют крепление каркасов к нижней сетке с помощью вязального пистолета.

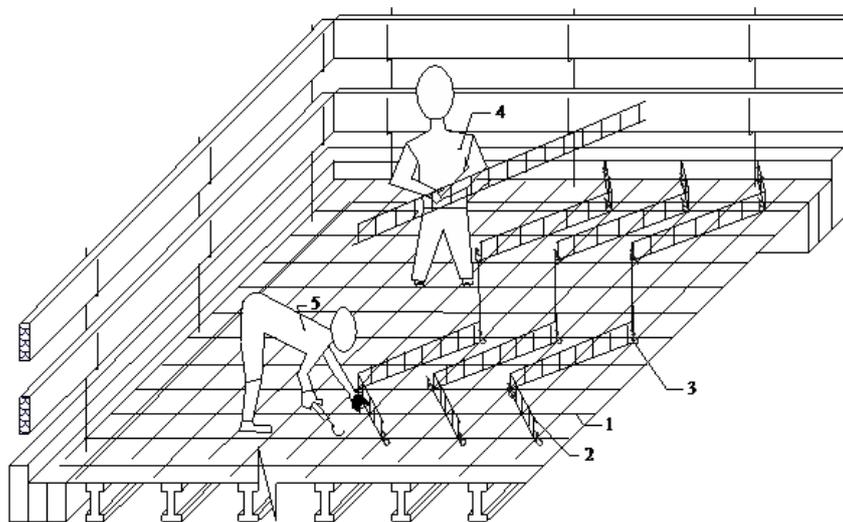


Рис. 5.17. Установка поддерживающих каркасов: 1 стержни арматурной сетки; 2 поддерживающий каркас; 3 закрепление поддерживающего каркаса к арматурной сетке вязальной проволокой; 4 рабочий устанавливающий каркас; 5 рабочий закрепляющий каркас

Сразу за установкой поддерживающих каркасов производят укладку поперечных стержней верхней сетки. Для выполнения этой операции звенья рабочих П2, П6 и П3, П4 осуществляют укладку арматурных стержней верхней сетки в поперечном направлении. После чего рабочие П1, П6 производят

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

выравнивание арматурных стержней с помощью шаблона. После выравнивания стержней производят их закрепление с помощью арматурных стержней уложенных в продольном направлении через укрупненный шаг, см. рис. 5.18. Каждое пересечение арматурных стержней при устройстве разбивочной основы фиксируется с помощью вязальной проволоки. Далее производится укладка арматурных стержней верхней сетки в продольном направлении (заполнение укрупненных пролетов между продольными стержнями, уложенными с укрупненным шагом (поз. 3, рис. 5.18)).

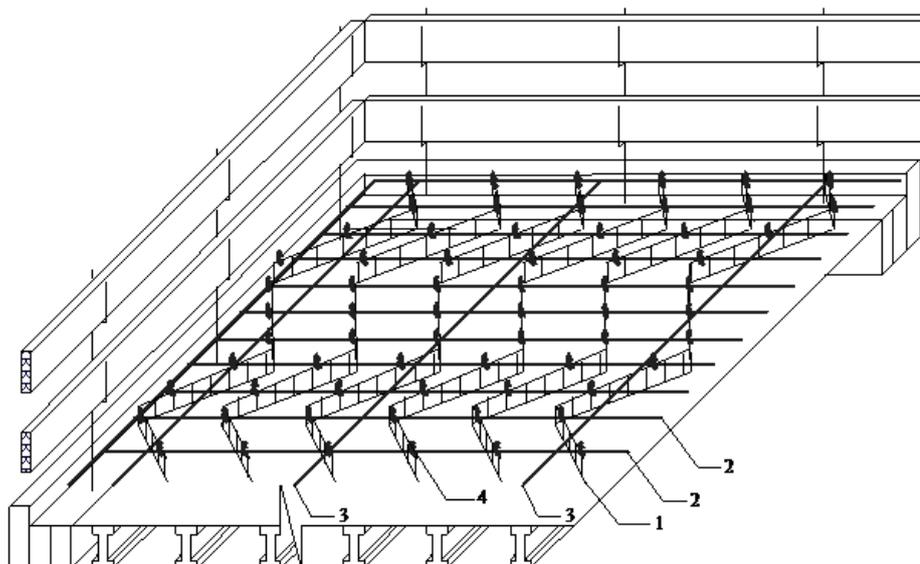


Рис. 5.18. Устройство верхней арматурной сетки: 1 поддерживающие каркасы; 2 поперечные арматурные стержни верхней сетки, уложенные с проектным шагом; 3 продольные арматурные стержни, уложенные с увеличенным пролетом; 4 закрепление верхних поперечных стержней к поддерживающим каркасам с помощью вязальной проволоки
Примечание: нижняя сетка условно не показана

Для этого процесса рабочие ПЗ, П4 выполняют раскладку арматуры в продольном направлении, заполняя укрупненные продольные пролеты между разбивочной арматурой, звенья рабочих П1, П5 и П2, П6 осуществляют выравнивание стержней верхней сетки продольного направления и закрепление узлов верхней сетки с помощью вязального пистолета. При закреплении узлов верхней арматурной сетки вязальной проволокой рабочие передвигаются аналогично, как и при закреплении нижней арматурной сетки (см. рис. 5.13).

Дальше выполняют монтаж и перевязку проемообразователей, закладных деталей и термовкладышей, и устройство технологического шва, (см. рис. 5.19). Для монтажа тех. шва вместе и его прохождения устанавливается арматурный каркас между верхней и нижней арматурной сеткой, (см. рис. 5.19). К каркасу с помощью вязального пистолета крепится сетка-рабица с мелкой ячейкой (не более 1010 мм). Под нижнюю арматуру по линии прохождения технологического шва вымеряют и закрепляют деревянную доску, толщина

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

51

которой равна толщине защитного слоя нижнего слоя арматуры. Аналогично закрепляют доску к верхним стержням, ее толщина должна быть не менее толщины защитного слоя верхней арматуры. На заключительном этапе производят нанесение анти-адгезионной смазки на щиты опалубки. В качестве анти-адгезионной смзки рекомендуется использовать: бетрол, эмульсол, аденол. Распылять анти-адгезионную смазку на поверхность щитов опалубки с помощью распылителя или методом покраски кистью или валиком.

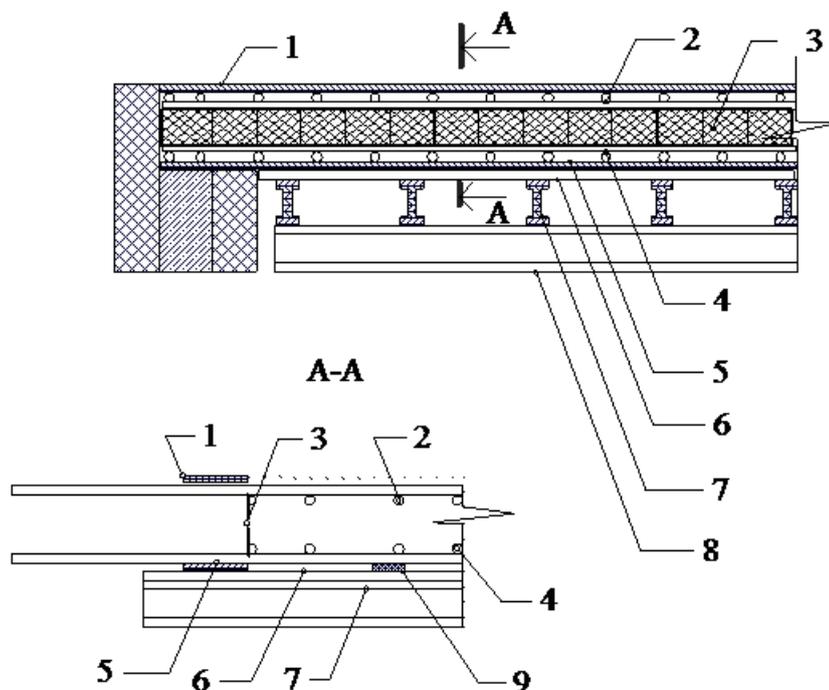


Рис. 5.19. 1-верхняя доска для формирования защитного слоя; 2-верхняя арматурная сетка; 3-сетка-рабица закрепленная на арматурный каркас; 4-нижняя арматурная сетка; 5-нижняя доска для формирования защитного слоя; 6-палуба (фанера); 7-поперечная балка; 8-продольная балка; 9- фиксатор арматуры

2.4 Укладка и уплотнение бетона

1. До начала производства бетонных работ необходимо:

окончить работы по монтажу арматуры, она должна быть жестко закреплена для обеспечения проектного положения в процессе бетонированных работ;
-освидетельствовать работы по монтажу опалубки и стержней перекрытия с оформлением соответствующего акта работ.

Подачу бетонного раствора в зону укладки осуществлять по системе «кран-бадья».

2. Для подачи бетонного раствора в зону работ предлагается использовать систему «кран-бадья». Прием бетонного раствора выполняется в бункер непосредственно из транспортного средства автобетоносмесителя.

Смесь в бункере доставляется башенным краном к месту укладки, где осуществляется ее выгрузка в опалубку перекрытия и уплотнение с помощью

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

52

глубинных вибраторов. Для уплотнения бетона рекомендуется использовать вибраторы ИВ-116 А, ИВ-117, производительностью 9-20м³ и 4-9м³соответственно. Шаг перестановки вибратора принимаем 300 мм. Сигналом об окончании уплотнения служит то, что под действием вибрации прекратилась осадка бетонной смеси, и из нее перестали выделяться пузырьки воздуха.

Дальше выполняется заглаживание поверхности замоноличенной конструкции с помощью гладилок. После этого осуществляется закрытие открытых неопалубленных поверхностей пленкой, в зимнее время дополнительно поверх пленки укладываются брезентовые утепленные полога. Рабочие ПЗ, П4 следят за выгрузкой бетонной смеси в бункера, осуществляют строповку и подачу бетонного раствора к месту ее укладки в конструкции. Рабочий П1 выполняет укладку бетонного раствора в конструкцию, управляя перемещением бункера по мере заполнения объема конструкции плиты перекрытия, см. рис. 5.20. Рабочий П5 производит уплотнение бетонной смеси с помощью глубинного вибратора, см. рис. 5.21. Работники П2, П6 выполняют выравнивание бетонного раствора лопатами и заглаживание ее поверхности с помощью гладилок, после чего они же производят укрытие заглаженных поверхностей п/э пленкой, а в зимнее время утепление поверх пленки утепленными пологами и устройство температурных скважин.

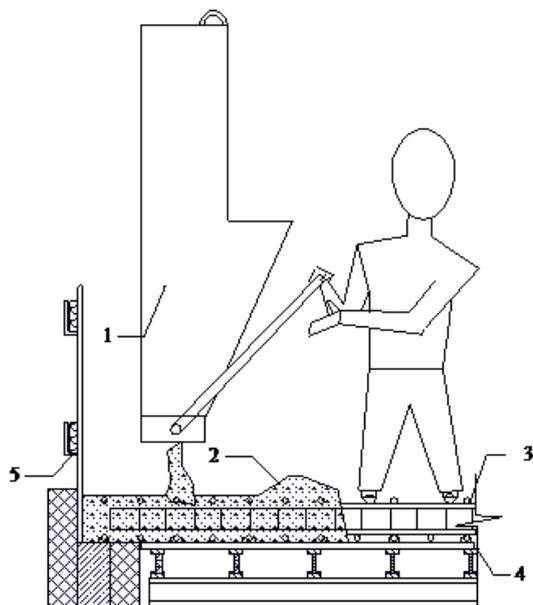


Рис. 5.20. Укладка бетона: 1 – бункер для подачи бетона; 2 – укладываемый бетон; 3 – арматурная сетка; 4 конструкция опалубки перекрытия; 5 инвентарное ограждение

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

53

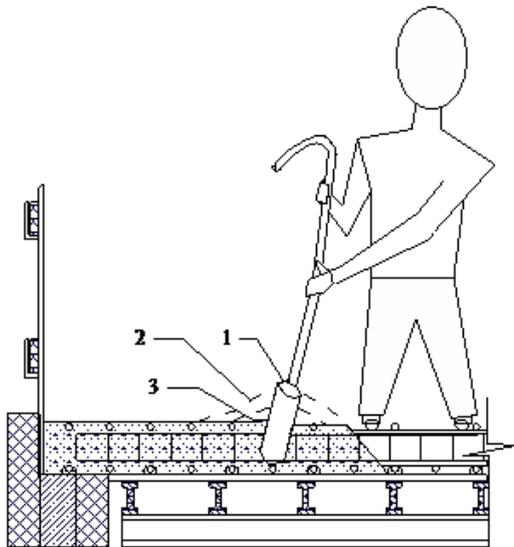


Рис. 5.21. Укладка бетона: 1 – бункер для подачи бетона; 2 – укладываемый бетон; 3 – арматурная сетка; 4 – конструкция опалубки перекрытия; 5 – инвентарное ограждение

2.5 Уход за бетоном

Производство работ в летних условиях.

1. При первоначальной укладке бетона в конструкцию, его необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги (укрывать влагоёмким материалом), в последующем удерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности (увлажнение или полив). Потребность в воде бетона определяется визуально, при осмотре состояния бетона.

При производстве работ свыше 25⁰С:

Внимание за свежеложенным бетоном следует начинать сразу после окончания укладки бетонного раствора и осуществлять до достижения, как правило, 70 % проектной прочности, а при соответствующих пояснениях — 50%.

После достижения смеси прочности 0,5 МПа уход за ним заключается в обеспечении влажного режима поверхности путем устройства влагоемкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью конструкций. При этом периодический полив водой открытых поверхностей твердеющих бетонных и железобетонных конструкций не допускается

При производстве работ при отрицательных температурах:

- Незащищенную смесь конструкции следует укрывать паро - и теплоизоляционными материалами непосредственно по окончании бетонных работ (плёнка + брезентовые полога).

- Края арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5 м.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

54

- Время выдерживания смеси при зимнем бетонировании монолитных конструкций следует производить с помощью «греющего провода».

- За прочностью смеси следует следить, как правило, испытанием образцов, изготовленных у места укладки бетонной смеси. Образцы, хранящиеся на холоде, перед испытанием надлежит выдерживать 2—4 ч при температуре 15—20 С.

Принимается контроль прочности производить по температуре смеси в процессе его выдерживания.

Меры по уходу за смесью, порядок и сроки их проведения, контроль за их исполнением и сроки распалубки конструкций устанавливаются ППР.

Перемещение людей по забетонированным конструкциям и монтаж опалубки вышележащих конструкций допускается после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

2.6 Распалубка конструкции перекрытия

1. Разрешение о распалубке конструкции указывается производителем работ на основании заключения строительной лаборатории о испытании прочности бетона конструкции.

Решение дается по результатам испытания контрольных образцов кубиков, хранящихся в естественных и нормальных условиях, а также результатам испытания прочности бетона методами неразрушающего контроля, например, прибором ИПС-Мг-4, или молотком в специально выровненных участках на верхней грани возводимой плиты перекрытия. Распалубка перекрытий производится после набора прочности бетона 70% от проектной, в этом случае устанавливается один ярус стоек переопирания, при распалубки 50% от проектной устанавливается два яруса стоек переопирания)

4.2.3. Материально-технические ресурсы

Потребность в машинах и приспособлениях

Таблица 5.20

№ п/п	Наименование	Марка, тип	Количество, шт.	Назначение
1	Кран башенный	КБ-309	1	Подъем материалов
2	Подъемник мачтовый	7568-14	1	Подъем материалов
3	Универсальный строп 3м	УВС-5	2	Строповка грузов
4	Нивелир	НВ-1	1	Определение перепадов высот
5	Нивелирная рейка	11158-65	2	Определение перепадов высот

Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
Взам. инв. №							55	
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

08.03.01-2018-028-ПЗ

6	Уровень	9416-67	9	Выравнивание поверхностей
7	Рулетка металлическая	7502-69	3	Измерение расстояний
8	Метр складной металлический	7253-54	1	Измерение расстояний
9	Сверла	7467-55	4	Сверление отверстий
10	Отвес	7948-71	3	Проверка вертикальности откосов
11	Топор А-2	1399-56	5	-
12	Молоток	11042-72	2	-
13	Ножовка	-	3	-
14	Лом	1405-72	2	-
15	Гвоздодер	1405-72	2	-
16	Крючки для вязки арматуры	-	6	Для вязки арматуры
17	Виброрейка	И-91	2	Уплотнение бетона
18	Глубинный вибратор	11402-65	8	Уплотнение бетона

4.2.4. Мероприятия по технике безопасности

В данной работе предусмотрено безопасное расстояние между краном и возводимым зданием. Вес поднимаемого груза с учетом такелажных приспособлений и тары не больше максимальной грузоподъемности крана при данном вылете стрелы. При горизонтальном перемещении груз должен быть поднят не менее чем на 0,5 м выше встречающихся на пути препятствий. Перед началом работ тщательно проверяются стропы и при обнаружении дефектов отправляются назад изготовителю.

1. Монтаже элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус следует устанавливать только после закрепления в проектном положении нижнего яруса.

2. Установка на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом ППР, а также пребывание рабочих, непосредственно не участвующих в ППР на настиле опалубки, не допускается.

3. Разбор опалубки должен производиться (после достижения бетоном нужной прочности) с разрешения начальника, а особо ответственных конструкций (по перечню, установленному проектом) — с разрешения главного

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

инженера.

4. Обработка арматурных стержней должна выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.

5. Каркас арматурных стержней необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту установки.

6. Бадьи для бетонного раствора должны удовлетворять ГОСТ 21807. Транспортирование загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

7. Во время укладки бетонного раствора из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бадьи или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены проектом производства работ.

8. При уплотнении бетонного раствора электро-вибраторами перемещать устройство за токоведущий шланг не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электро-вибраторы необходимо отключать.

9. Эстакады для подачи бетонного раствора автосамосвалами должны быть оборудованы отбойными брусками. Между отбойным бруском и ограждением должны быть предусмотрены проемы шириной не менее 0,6 м..

10. При электро-прогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять только электромонтеры, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

11. В зоне электропрогрева необходимо использовать изолированные гибкие кабели или провода в защитном шланге. Не допускается прокладывать провода непосредственно по грунту или по слою опилок, а также провода с нарушенной изоляцией.

12. При электропрогреве бетона зона прогрева должна иметь защитное ограждение, удовлетворяющее ГОСТ 23407, сигнализацию и знаки безопасности. Сигнальные лампы должны подключаться так, чтобы при их

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4.2. ПОДСЧЕТ ОБЪЕМОВ РАБОТ

Результаты подсчета объемов работ сведены в ведомость объемов работ в порядке технологической последовательности их выполнения.

Ведомость объемов работ

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование выполняемых строительно-монтажных работ	Формула подсчета	Ед. изм.	Количество	
				1 захв	2 захв
1	Срезка растительного слоя бульдозером ДЗ-8 на базе трактора Т-100	$S_{cp} = (39+15) \cdot (16,5+20) = 1971,0$	1000 м ²	0,985	0,985
2	Разработка грунта экскаватором с обратной лопатой с погрузкой в транспортное средство	$V_k = 18,3 \cdot 40,8 \cdot 1,55 + 0,5 \cdot 0,85 \cdot 1,55 \cdot 118,2 = 1251,73$	100 м ³	6,255	6,255
3	Добор грунта вручную на глубину 15 см	$S = 40,8 \cdot 18,3 = 746,64$	100 м ²	3,73	3,73
4	Обратная засыпка фундаментов бульдозером	$V_{об.з} = (0,9 \cdot 1,7 \cdot 118,2) + (0,5 \cdot 0,85 \cdot 1,7 \cdot 118,2) = 266,25$	100 м ³	1,33	1,33
5	Уплотнение грунта	$V_{упл} = (0,9 \cdot 1,7 \cdot 118,2) + (0,5 \cdot 0,85 \cdot 1,7 \cdot 118,2) = 266,25$	100 м ³	1,33	1,33
6	Устройство монолитной плиты фундамента	$V = 540,28 \cdot 0,2 = 108,05$	м ³	54,03	54,03
7	Монтаж фундаментных блоков марки ФБС 24.2.6	По спецификации сборных конструкций	шт	66	66
8	Монтаж фундаментных блоков марки ФБС 12.2.6	По спецификации сборных конструкций	шт	3	3
9	Монтаж фундаментных блоков марки ФБС 24.2.3	По спецификации сборных конструкций	шт	22	22
10	Монтаж фундаментных блоков марки ФБС 12.2.3	По спецификации сборных конструкций	шт	1	1
11	Устройство вертикальной гидроизоляции	$S = 111,24 \cdot 2,2 = 244,74$	м ²	122,37	122,37
12	Устройство монолитных колонн	$V = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 22,3 \cdot 37 = 74,26$	м ³	37,13	37,13
13	Устройство монолитной плиты перекрытия	$V = 504,15 \cdot 0,2 \cdot 7 = 705,81$	м ³	352,9	352,9
14	Устройство монолитных стен лестничной клетки	$V = 18,1 \cdot 2 \cdot 22,3 \cdot 0,3 \cdot 68,04 \cdot 0,3 = 221,76$	м ³	110,88	110,88
15	Кладка наружных самонесущих стен из пеноблоков, толщиной 200 мм	$V_{лэт} = (92,92 \cdot 3,1 - 62,93) \cdot 0,2 = 49,53$ $V = 49,53 \cdot 6 = 297,21$	м ³	148,6	148,6
16	Кладка внутренних самонесущих стен из пеноблоков, толщиной 200 мм	$V_{лэт} = (47,8 \cdot 3,1) \cdot 0,2 = 56,68$ $V = 56,68 \cdot 6 = 340,08$	м ³	170,04	170,04

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

59

17	Кладка перегородок из пеноблоков, толщиной 100 мм	$V_{\text{лэт}} = (128,0 \cdot 3,1 - 343,56) \cdot 0,1 = 33,31$ $V = 33,31 \cdot 6 = 199,88$	м ³	99,94	99,94
18	Кладка перегородок из керамического кирпича	$S_{\text{лэт}} = 65,96 \cdot 3,1 = 15,08$ $S = 15,08 \cdot 6 = 90,53$	м ³	45,26	45,26
19	Устройство монолитных лестничных маршей	$V = 0,517 \cdot 30 = 15,51$	м ³	7,75	7,75
20	Заполнение оконных проемов	$S_{\text{ок}} = 1,8 \cdot 1,8 \cdot 30 + 1,8 \cdot 1,5 \cdot 10 + 1,8 \cdot 1,2 \cdot 34 + 1,8 \cdot 1,0 \cdot 92 \cdot 68 + 1,8 \cdot 0,9 \cdot 6 + 1,8 \cdot 0,8 \cdot 40 = 377,57$	100 м ²	1,88	1,88
21	Монтаж металлопластиковых витражей	$S_{\text{в}} = 4,05 \cdot 3,3 \cdot 10 + 3,9 \cdot 3,3 \cdot 10 + 2,34 \cdot 3,3 \cdot 10 = 339,57$	100 м ²	169,78	169,78
22	Заполнение дверных проемов	$S_{\text{д.п.}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 36 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 82 + 2,1 \cdot 0,7 \cdot 70 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 4 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 4 = 343,56$	100 м ²	1,72	1,72
23	Устройство кровли из металлочрепицы	$S_{\text{кровли}} = 643,5$	100 м ²	3,215	3,215
24	Устройство рулонной гидроизоляции	$S_{\text{кровли}} = 643,5$	100 м ²	3,215	3,215
25	Устройство плитного утеплителя из минераловатных плит, толщиной 100 мм	$S_{\text{кровли}} = 643,5$	100 м ²	3,215	3,215
26	Устройство рулонной пароизоляции	$S_{\text{кровли}} = 643,5$	100 м ²	3,215	3,215
27	Устройство полов из ламината	$S_{\text{пола}} = 1982,97$	100 м ²	9,915	9,915
28	Устройство прокладки под ламинат из вспененного полиэтилена	$S_{\text{пола}} = 1982,97$	100 м ²	9,915	9,915
29	Устройство полов из керамической плитки	$S_{\text{пола}} = 683,28$	100 м ²	3,415	3,415
30	Устройство обмазочной гидроизоляции	$S_{\text{пола}} = 567,82$	100 м ²	283,91	283,91
31	Устройство цементно-песчаной стяжки, толщиной 40 мм	$S_{\text{пола}} = 2666,25$	100 м ²	13,33	13,33
32	Утепление пола первого этажа пенополистиролом, толщиной 50 мм	$S_{\text{пола}} = 450,48$	100 м ²	2,25	2,25
33	Устройство пароизоляции первого этажа пленкой ПВХ	$S_{\text{пола}} = 450,48$	100 м ²	2,25	2,25
34	Штукатурные работы	$S_{\text{штук, стен}} = 6758,65$	100 м ²	33,79	33,79
35	Окраска потолков	$S_{\text{потолка}} = 2545,44$	100 м ²	12,73	12,73
36	Облицовка стен керамической плиткой	$S_{\text{керам стен}} = 1249,35$	100 м ²	6,24	6,24
37	Оклейка стен бумажными обоями	$S_{\text{стен}} = 4929,84$	100 м ²	24,65	24,65

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

60

38	Оклейка стен моющимися обоями	$S_{стен} = 627,77$	100 м ²	3,14	3,14
39	Окраска стен подъездов и лестничных клеток акриловыми красками	$S_{стен} = 644,4$	100 м ²	3,22	3,22
40	Отделка фасадов по системе «Сэнарджи»	$94,6 \cdot 19,7 - 377,57 = 1486,05$	100 м ²	7,43	7,43

Схема разделения здания по захваткам

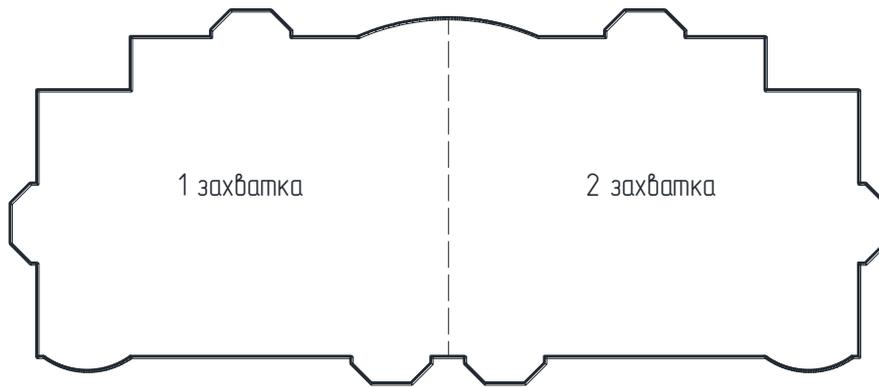


Рис. 5.1. Схема разделения по захваткам

Взам. инв. №	Взам. инв. №
Подл. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

61

4.3. ВЕДОМОСТЬ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Таблица 5.2

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Потребность в материальных ресурсах			
				Наименование материала	Ед. изм.	Норма на ед. объема работ	Кол-во на весь объем работ
1	Срезка кустарника и мелколесья	1 га	0,19				
2	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 м ³	1000 м ³	1,25	Щебень	м ³	0,05	0,063
3	Срезка недобора грунта в выемках	1000 м ³	0,75	Доски обрезные длиной 2-3,75 м, шириной 75-150 мм, толщиной 32-40 мм IV сорта	м ³	0,05	0,038
4	Засыпка пазух котлованов	10 м ³	26,6	Песок для строительных работ природный	м ³	10	266,200
5	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100 м ³	2,66				
6	Устройство фундаментной плиты железобетонной с подколонниками	100 м ³	1,08	Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0,01	0,011
				Доски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более III сорта	м ³	0,07	0,076
				Арматура	т	18,7	20,196
				Бетон	м ³	101,5	109,620
				Щиты из досок толщиной 40 мм	м ²	6,8	7,344
				Вода	м ³	0,731	0,789
				Гвозди строительные	т	0,0109	0,012
				Рогожа	м ²	50	54,000
7	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой	100 м ³	0,74	Доски необрезные длиной 4-6,5 м, все ширины, толщиной 44 мм и более II сорта	м ³	1,7	1,258
				Бетон	м ³	102	75,480
				Щиты из досок толщиной 25 мм	м ²	135	99,900
				Гвозди строительные	т	0,045	0,033
				Вода	м ³	0,25	0,185
				Бруски обрезные хвойных пород длиной 2-6,5 м, толщиной 40-60 мм, 2 сорта	м ³	0,25	0,185

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

62

8	Монтаж блоков стен подвалов, массой до 0,5 т	100 шт.	0,52	Конструкции сборные железобетонные	шт.	100	52,000
				Бетон	м3	0,41	0,213
				Раствор готовый кладочный цементный, марка 100	м3	1,2	0,624
9	Монтаж блоков стен подвалов, массой до 1 т	100 шт.	1,32	Конструкции сборные железобетонные	шт.	100	132,000
				Бетон	м3	0,71	0,937
				Раствор готовый кладочный цементный, марка 100	м3	1,65	2,178
10	Устройство гидроизоляции фундаментов в 2 слоя	100 м ²	2,44	Мастика битумная кровельная	т	0,488	1,249
11	Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм	100 м3	7,06	Брусочки обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм III сорта	м ³	6,22	43,913
				Брусочки обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 150 мм и более II сорта	м ³	0,99	6,989
				Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 25 мм III сорта	м ³	0,53	3,742
				Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более III сорта	м ³	2,61	18,427
				Конструкции стальные	т	0,5	3,530
				Арматура	т	7,66	54,080
				Бетон	м ³	101,5	716,590
				Щиты из досок толщиной 25 мм	м ²	86,1	607,866
				Проволока светлая диаметром 1.1 мм	т	0,0116	0,082
				Гвозди строительные	т	0,079	0,558
				Вода	м ³	0,257	1,814
				Ткань мешочная	10 м ²	4,29	30,287
				Инвентарные стойки деревометаллические раздвижные	шт.	2,8	19,768
12	Устройство железобетонных стен высотой до 6 м, толщиной 300 мм	100 м3	2,22	Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0,27	0,599
				Брусочки обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм III сорта	м ³	0,18	0,400
				Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более III сорта	м ³	2,26	5,017
				Арматура	т	13,6	30,192
				Бетон (класс по проекту)	м ³	101,5	225,330

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

63

				Болты строительные с гайками и шайбами	т	0,12	0,266
				Щиты из досок толщиной 25 мм	м ²	98	217,560
				Гвозди строительные	т	0,0856	0,190
				Вода	м ³	0,206	0,457
13	Кладка стен из легковесных камней без облицовки высотой до 4 м	1 м3	638	Камни легковесные	м ³	0,92	586,886
				Раствор готовый кладочный (состав и марка по проекту)	м ³	0,11	70,171
				Вода	м ³	0,26	165,859
				Брусочки обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, IV сорта	м ³	0,0005	0,319
	Кладка перегородок из легковесных камней без облицовки высотой до 4 м	1 м3	200	Камни легковесные	м ³	0,92	183,890
				Раствор готовый кладочный (состав и марка по проекту)	м ³	0,11	21,987
				Вода	м ³	0,26	51,969
				Брусочки обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, IV сорта	м ³	0,0005	0,100
14	Кладка перегородок из керамического кирпича, толщиной в 1/4 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м2	12,1	Кирпич керамический, силикатный или пустотелый	1000 шт.	2,94	35,486
				Раствор готовый кладочный (состав и марка по проекту)	м ³	0,83	10,018
				Арматура класса А-1	т	0,06	0,724
				Вода	м ³	0,1	1,207
				Поковки из квадратных заготовок массой 1,8 кг	т	0,0023	0,028
				Брусочки обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, IV сорта	1м'	0,008	0,097
15	Устройство прямоугольных лестничных маршей в опалубке типа "Дока"	100 м3	0,16	Арматура	т	15,7	2,512
				Бетон тяжелый (класс по проекту)	м ³	101,5	16,240
				Конструкции опалубки типа "Дока"	КОМПЛЕКТ	П	П
				Палуба опалубки типа "Дока" из бакелизированной фанеры	м ²	29,2	4,672

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

64

				Бруски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм III сорта	м ³	0,82	0,131
				Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 25 мм III сорта	м ³	0,26	0,042
				Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более III сорта	м ³	1,02	0,163
				Проволока светлая диаметром 1.1 мм	т	0,0236	0,004
				Гвозди строительные	т	0,015	0,002
				Масла антраценовые	т	0,173	0,028
				Вода	м ³	0,2066	0,033
				Рогожа	м ²	42,9	6,864
				Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0,013	0,002
16	Установка оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотных-откидных) с площадью проема до 2 м ² одностворчатых	100 м ²	1,8	Герметик пенополиуретановый (пена монтажная) типа Markrofleks, Soudal в баллонах по 750 мл	шт.	114	205,200
				Дюбели монтажные 10x130 (10x132, 10x150) мм	10 шт.	71,4	128,520
				Лента бутиловая	м	429	772,200
				Лента бутиловая диффузионная	м	71	127,800
				Лента бутиловая ПСУЛ	м	271	487,800
				Клинья пластиковые монтажные	шт.	800	1440,000
				Блоки оконные пластиковые	м ²	100	180,000
17	Установка оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотных-откидных) с площадью проема более 2 м ² двухстворчатых	100 м ²	1,98	Герметик пенополиуретановый (пена монтажная) типа Markrofleks, Soudal в баллонах по 750 мл	шт.	69	136,620
				Дюбели монтажные 10x130 (10x132, 10x150) мм	10 шт.	38,9	77,022
				Лента бутиловая	м	244	483,120
				Лента бутиловая диффузионная	м	56	110,880
				Лента бутиловая ПСУЛ	м	156	308,880
				Клинья пластиковые монтажные	шт.	800	1584,000
				Блоки оконные пластиковые	м ²	100	198,000

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

65

18	Установка подоконных досок из ПВХ в каменных стенах толщиной до 0,51 м	100 м.п.	2,1	Герметик пенополиуретановый (пена монтажная) типа Markrofleks, Soudal в баллонах по 750 мл	шт.	56,6	118,860
				Доски подоконные ПВХ	м	100	210,000
				Клинья пластиковые монтажные	шт.	800	1680,000
19	Монтаж металлопластиковых витражей	100 м2	3,39	Конструкции витражей из алюминиевых сплавов (с нащельниками и сливами)	м ²	П	П
				Винты самонарезающие для профилированного настила и панелей к несущим конструкциям	т	П	П
				Поковки из квадратных заготовок массой 1,8 кг	т	0,017	0,058
				Электроды диаметром 4 мм Э46	т	0,03	0,102
				Бруски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм I сорта	м ³	0,001	0,003
				Кислород технический газообразный	м ³	1,95	6,611
				Пропан-бутан, смесь техническая	кг	0,6	2,034
				Шлифкруги	шт.	0,6	2,034
20	Установка дверей однопольных металлических глухих	1 м2 проема	158	Двери противопожарные металлические глухие	м ²	1	158,340
				Анкерные детали из прямых или гнутых круглых стержней с резьбой (в комплекте с шайбами и гайками или без них), поставляемые отдельно	т	0,0003	0,048
				Электроды диаметром 4 мм Э42	т	5E-05	0,008
				Ветошь	кг	0,017	2,692
				Клей резиновый № 88-Н	кг	0,012	1,900
				Карборунд	кг	0,011	1,742
				Растворитель № 646	т	8E-05	0,013
				Смазка солидол жировой	т	1E-05	0,002
				Плиты минераловатные повышенной жесткости на синтетическом связующем М-200	м ³	0,007	1,108

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

66

				Материал огнезащитный терморасширяющийся ОГРАКС марки Л	кг	0,548	86,770
				Уплотнитель холодного дыма резиновый, весом 1 пог. метра 0,25 кг	кг	0,685	108,463
				Эмаль Темадур 20	т	0,0001	0,017
				Грунтовка Vody 992	т	6E-05	0,010
				Круги отрезные	шт.	0,07	11,084
				Заглушки декоративные пластмассовые	100 шт.	0,024	3,800
21	Установка дверей двупольных металлических глухих	1 м2 проема	5,46	Двери противопожарные металлические глухие	м ²	1	5,460
				Анкерные детали из прямых или гнутых круглых стержней с резьбой (в комплекте с шайбами и гайками или без них), поставляемые отдельно	т	0,0004	0,002
				Электроды диаметром 4 мм Э42	т	7E-05	0,000
				Ветошь	кг	0,014	0,076
				Клей резиновый № 88-Н	кг	0,012	0,066
				Карборунд	кг	0,008	0,044
				Растворитель № 646	т	6E-05	0,000
				Смазка солидол жировой	т	1E-05	0,000
				Плиты минераловатные повышенной жесткости на синтетическом связующем М-200	м ³	0,006	0,033
				Материал огнезащитный терморасширяющийся ОГРАКС марки Л	кг	0,617	3,369
				Уплотнитель холодного дыма резиновый, весом 1 пог. метра 0,25 кг	кг	0,772	4,215
				Эмаль Темадур 20	т	0,0001	0,001
				Грунтовка Vody 992	т	6E-05	0,000
				Круги отрезные	шт.	0,09	0,491
				Заглушки декоративные пластмассовые	100 шт.	0,031	0,169
22	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема до 3 м2	100 м2	1,8	Блоки дверные	м ²	100	180,000
				Скобяные изделия	комплект	П	П

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

67

				Доски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 25 мм, III сорта	м ³	0,08	0,144
				Толь с крупнозернистой посыпкой	м ²	89	160,200
				Раствор готовый отделочный тяжелый, известковый 1:2,0	м ³	0,105	0,189
				Смола каменноугольная для дорожного строительства	т	0,0236	0,042
				Гвозди строительные	т	0,0041	0,007
				Гвозди толевые круглые 3,0x40 мм	т	0,0021	0,004
				Ерши металлические	кг	37,5	67,500
				Гипсовые вяжущие Г-3	т	0,016	0,029
				Пакля пропитанная	кг	108	0,000
23	Устройство кровель из металлочерепицы	100 м2	6,43	Черепица рядовая	1000 шт.	1,02	6,559
				Черепица коньковая	1000 шт.	0,03	0,193
				Сталь оцинкованная листовая толщина листа 0,7 мм	т	0,038	0,244
				Раствор цементный	м ³	0,27	1,736
				Доски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более, II сорта	м ³	1,37	8,809
				Гвозди толевые круглые 3,0x40 мм	т	0,0078	0,050
				Поковки из квадратных заготовок массой 1,8 кг	т	0,005	0,032
				Шурупы строительные	т	0,002	0,013
				Шайбы оцинкованные	шт.	200	1286,000
24	Устройство рулонной оклеечной гидроизоляции	100 м2	6,43	Мастика битумная кровельная	т	0,244	1,569
				Гидроизоляционные рулонные материалы	м ²	117	752,310
25	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты в один слой	100 м2	6,43	Плиты теплоизоляционные	м ²	103	662,290
				Мастика битумная кровельная горячая	т	0,201	1,292
				Битумы нефтяные строительные кровельные, марок БНК-45/190, БНК-45/180	т	0,025	0,161
				Керосин марок КТ-1, КТ-2	т	0,058	0,373
26	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой	100 м2	6,43	Рубероид для кровли с крупнозернистой посыпкой с	м ²	110	707,300

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист
68

				пылевидной посыпкой РКП-3506			
				Мастика битумная кровельная горячая	т	0,05	0,322
27	Устройство полов из ламинатных досок	100 м2	19,8	Доски ламинатные	м ²	104	2062,320
				Гвозди строительные	т	0,0138	0,274
				Мастика битумно-кукерсолная холодная	т	0,02	0,397
				Опилки древесные	м ³	1	19,830
				Вода	м ³	0,2	3,966
28	Монтаж покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов	100 м2	6,83	Плитки керамические для полов гладкие неглазурованные многоцветные квадратные и прямоугольные	м ²	102	696,660
				Раствор готовый кладочный тяжелый цементный	м ³	1,3	8,879
				Опилки древесные	м ³	3,06	20,900
				Вода	м ³	3,85	26,296
29	Устройство обмазочной битумной гидроизоляции в 2 слоя	100 м2	5,68	Мастика битумная кровельная горячая	т	0,488	2,772
30	Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 40 мм	100 м2	26,7	Раствор цементный	м ³	4,08	108,773
				Вода	м ³	3,5	93,310
31	Устройство теплоизоляции первого этажа из минераловатных плит	100 м2	4,5	Плиты или маты минераловатные или стекловолокнистые	м ²	103	463,500
32	Улучшенная штукатурка стен	100 м2	67,6	Раствор готовый отделочный тяжелый, цементно-известковый 1:1:6	м ³	1,89	127,745
				Вода	м ³	0,35	23,657
33	Известковая окраска потолков водными составами по бетону	100 м2	25,5	Известь строительная, сорт 1	т	0,021	0,534
				Краски сухие для внутренних работ	т	0,0005	0,013
34	Облицовка по бетонной поверхности керамическими отдельными плитками	100 м2	12,5	Плитки керамические фасадные неглазурованные	м ²	100	1249,000
				Раствор готовый отделочный тяжелый, цементный 1:3	м ³	2	24,980
				Ветошь	кг	0,5	6,245

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

69

				Портландцемент пуццолановый общестроительного и специального назначения марки 400	т	0,04	0,500
				Вода	м ³	0,5	6,245
35	Оклейка обоями стен	100 м2	49,3	Обои	10 м ²	11,3	557,090
				Клей КМЦ (для наклейки обоев)	т	0,002	0,099
				Бумага ролевая	т	0,0071	0,350
				Пемза шлаковая (щебень пористый из металлургического шлака), марка 600, фракция от 5 до 10 мм	м ³	0,0004	0,020
				Ветошь	кг	0,01	0,493
				Вода	м ³	0,01	0,493
				Шпатлевка клеевая	т	0,0067	0,330
36	Оклейка стен моющимися обоями на бумажной основе по штукатурке и бетону	100 м2	6,28	Обои	10-м ²	11,2	70,336
				Олифа комбинированная К-2	т	0,0087	0,055
				Клей для оклейки обоев	т	0,002	0,013
				Пемза шлаковая (щебень пористый из металлургического шлака), марка 600, фракция от 5 до 10 мм	м ³	0,0004	0,003
				Бумага ролевая	т	0,0071	0,045
				Ветошь	кг	0,01	0,063
37	Улучшенная окраска стен масляными составами по штукатурке	100 м2	6,44	Краски для внутренних работ	т	0,0184	0,118
				Шпатлевка масляно-клеевая	т	0,051	0,328
				Олифа для улучшенной окраски (10% натуральной, 90% комбинированной)	т	0,0113	0,073
				Пемза (щебень пористый из металлургического шлака), марка 600, фракция от 5 до 10 мм	м ³	0,0024	0,015
				Шлифовальный материал двухслойный с зернистостью 40/25	м ²	8E-04	0,005
				Ветошь	кг	0,31	1,996
				Грунтовка	т	0,0075	0,048
38	Наружная теплоизоляция зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю	100 м2	14,9	Плиты теплоизоляционные (пенополистирол)	м2	107	1590,020

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

70

			дюбель стеклопластиковый 120 мм	10 шт.	75	1114,500
			Грунтовка проникающая типа « TERMOMAX -300»	кг	20	297,200
			Смесь клеевая сухая для утеплителя и армирования типа « TERMOMAX -100» (сухой минеральный облегченный адгезивный состав)	кг	1030	15305,80
			Сетка штукатурная из стекловолокна 5 ´ 5 мм	м ²	110	1634,600
			Сетка из стекловолокна угловая	м. п.	20	297,200
			Грунтовка кварцевая типа « TERMOMAX -1301»	кг	35	520,100
			Герметик	шт.	500	7430,000
			Штукатурка фасадная декоративная	кг	2	29,720
			вода	м ³	0,132	1,962
			Раствор готовый отделочный тяжелый, цементно- известковый 1:1:6	м ³	0,1	1,486
			Профили алюминиевые	м	5	74,300
			Дюбели для крепления профилей	10 шт.	3,3	49,038

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

71

4.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В РАБОЧИХ КАДРАХ И ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

Таблица 5.3

№	Наименование	Объем работ			Трудоемкость работ			Обоснование ГЭСН
		Ед. изм.	Количество		Норма на ед., чел.-ч.	Кол-во на весь объем, чел.-дн.		
			1 захв	2 захв		1 захв	2 захв	
1	Срезка кустарника и мелколесья	1 га		0,19			0,099	01-02-112-1
2	Выработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом 0,65 м ³	1000 м ³	0,625	0,625	14,96	1,169	1,169	01-01-013-9
3	Срезка недобора грунта в выемках	1000 м ³	0,375	0,375	779,22	36,526	36,526	01-01-049-3
4	Засыпка пазух котлованов	10 м ³	13,31	13,31	13,43	22,344	22,344	01-02-033-1
5	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100 м ³	1,33	1,33	12,53	2,083	2,083	01-02-005-1
6	Устройство фундаментной плиты железобетонной с подколонниками	100 м ³	0,54	0,54	283,14	19,112	19,112	06-01-001-17
7	Монтаж железобетонных колонн в опалубке высотой	100 м ³	0,37	0,37	1463,2	67,673	67,673	06-01-026-1
8	Установка блоков стен подвалов, массой до 0,5 т	100 шт.	0,26	0,26	52,84	1,717	1,717	07-05-001-1
9	Установка блоков стен подвалов, массой до 1 т	100 шт.	0,66	0,66	74,15	6,117	6,117	07-05-001-2
10	Устройство гидроизоляции фундаментов в 2 слоя	100 м ²	1,28	1,28	50,4	8,064	8,064	12-02-002-02
11	Устройство перекрытий безбалочных толщиной 200 мм	100 м ³	3,53	3,53	951,08	419,66	419,66	06-01-041-1
12	Устройство железобетонных стен высотой до 6 м, толщиной 300 мм	100 м ³	1,11	1,11	1201,9	166,76	166,76	06-01-031-9
13	Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки высотой до 4 м	1 м ³	318,96	318,96	4,43	176,62	176,62	08-03-002-1
14	Кладка перегородок из легкобетонных камней без облицовки высотой до 4 м	1 м ³	99,94	99,94	4,43	55,34	55,34	08-03-002-1
15	Кладка перегородок из керамического кирпича, толщиной в 1/4 кирпича при высота этажа до 4 м	100 м ²	6,035	6,035	146,32	110,38	110,38	08-02-002-1
16	Устройство прямоугольных лестничных маршей в опалубке типа "Дока"	100 м ³	0,08	0,08	2412,6	24,126	24,126	06-01-111-1
17	Установка окон из пвх профилей поворотных (откидных,поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м ² одностворчатых	100 м ²	0,9	0,9	216,08	24,309	24,31	10-01-034-3
18	Установка оконных блоков из пвх профилей поворотных (откидных,поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м ² двухстворчатых	100 м ²	0,99	0,99	145,72	18,033	18,033	10-01-034-6
19	Установка подоконных досок из ПВХ в каменных стенах толщиной до 0,51 м	100 м.п.	1,05	1,05	21,19	2,781	2,781	10-01-035-1

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

72

20	Монтаж металлопластиковых витражей	100 м2	1,695	1,695	268,8	56,952	56,952	09-04-010-1
21	Установка дверей однополюсных металлических глухих	1 м2 проема	79,17	79,17	6,42	63,534	63,534	9-04-012-1
22	Установка дверей двухполюсных металлических глухих	1 м2 проема	2,73	2,73	7,59	2,590	2,590	9-04-012-3
23	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема до 3 м2	100 м2	0,9	0,9	104,28	11,732	11,732	10-01-039-1
24	Устройство кровель из металлочерепицы	100 м2	3,215	3,215	96,6	38,821	38,821	12-01-007-05
25	Устройство рулонной оклеечной гидроизоляции	100 м2	3,215	3,215	45,4	18,245	18,245	12-02-002-04
26	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты в один слой	100 м2	3,215	3,215	45,54	18,301	18,301	12-01-013-03
27	Монтаж пароизоляции прокладочной в 1 слой	100 м2	3,215	3,215	7,84	3,151	3,151	12-01-015-03
28	Устройство полов из ламинатных досок	100 м2	9,915	9,915	35,19	43,614	43,614	11-01-034-01
29	Монтаж покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов	100 м2	3,415	3,415	119,78	51,131	51,131	11-01-027-02
30	Устройство обмазочной битумной гидроизоляции в 2 слоя	100 м2	2,84	2,84	42,4	15,052	15,05	12-02-001-04
31	Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 40 мм	100 м2	13,33	13,33	41,51	69,166	69,166	11-01-011-01
32	Устройство теплоизоляции первого этажа из минераловатных плит	100 м2	2,25	2,25	28,38	7,982	7,982	11-01-009-01
33	Улучшенная штукатурка стен	100 м2	33,795	33,795	70,88	299,42	299,42	15-02-001-1
34	Известковая окраска потолков водными составами по бетону	100 м2	12,725	12,725	4,33	6,887	6,887	15-04-002-2
35	Обделывание по бетонной поверхности керамическими отдельными плитками	100 м2	6,245	6,245	307,8	240,28	240,28	15-01-016-2
36	Поклейка обоями стен по монолитной штукатурке и бетону	100 м2	24,65	24,65	33,63	103,62	103,62	15-06-001-1
37	Поклейка стен моющимися обоями на бумажной основе по штукатурке и бетону	100 м2	3,14	3,14	64,16	25,183	25,183	15-06-002-1
38	Улучшенная окраска стен масляными составами по штукатурке	100 м2	3,22	3,22	51,01	20,532	20,532	15-04-025-8
39	Наружная теплоизоляция зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю	100 м2	7,43	7,43	1101,7	1023,2	1023	26-01-045-02

$\Sigma T^c_p = 6564,50$ чел.-ч

Сантехнические работы – 10% от $\Sigma T^c_p = 646,45$ чел.-ч.

Электротехнические работы – 5% от $\Sigma T^c_p = 328,22$ чел.-ч.

Благоустройство территории – 3% от $\Sigma T^c_p = 196,93$ чел.-ч.

Подготовка к сдаче – 0,5% от $\Sigma T^c_p = 32,82$ чел.-ч.

Прочие не учтенные работы - 15% от $\Sigma T^c_p = 994,67$ чел.-ч.

ИТОГО:

8763,60 чел.-ч

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

73

4.5. ВЫБОР МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Подземная часть.

Начальным этапом строительно-монтажных работ является цикл земляных работ, который включает подготовительные и основные работы. На стадии подготовительных работ осуществляется срезка растительного слоя с применением бульдозера ДЗ-8. Далее приступают к выполнению комплекса основных земляных работ. Первым этапом этого комплекса работ является механизированная разработка котлована экскаватором Э-5015А с обратной лопатой. Затем производят доработку 10 см грунта вручную, доводя глубину котлована до проектной отметки.

Далее приступают к устройству монолитной плиты фундамента с применением самоходного монтажного крана ДЭК-251 со стрелой длиной 19 м и бады для подачи бетона, объёмом 1,6 м³. Затем приступают к устройству монолитных колонн и лестничных клеток, затем устанавливают фундаментные блоки.

Все сборные железобетонные конструкции укладываются в заранее проверенные в соответствии с проектом положения, с соблюдением высотных отметок.

До начала возведения надземной части здания должны быть выполнены следующие работы:

-закончено выполнение всех работ по подземной части;

-стройплощадка приведена в состояние, соответствующее стройгенплану, разрабатываемому на каждом конкретном объекте отдельно и содержащему основные решения по организации площадки и требования безопасного ведения работ согласно СНиП 12.03.2002;

-бригада обеспечена по перечню и в количестве, установленном данным проектом, необходимым инструментом, инвентарем, приспособлениями и средствами, обеспечивающими эффективную и безопасную работу бригады;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

-завезены и складированы в соответствии с решением стройгенплана конструкции и материалы.

Рекомендуется также при возможности:

-выполнить в соответствии с проектом внешние сети теплоснабжения, водоснабжения, канализации и газификации;

-электроснабжение площадки на период строительства осуществить по постоянным схемам электроснабжения, определенным проектом привязки дома.

С этой целью обязательным является опережающее строительство трансформаторных пунктов и внешних сетей электроснабжения, которые должны использоваться для электроснабжения строительных площадок.

Надземная часть.

Бетонный раствор доставляется на стройплощадку к месту непосредственной работы в бункере (бадье), по схеме – автомобиль выгружает бетонную смесь в бадью, поднимаемую краном, который подаёт её к месту укладки.

Укладка бетонного раствора в деревянную опалубку является важным технологическим процессом. Колонны монтируются сразу на высоту этажа. Необходимо следить за тем, чтобы не произошло расслоение бетонной смеси. Бадью необходимо наклонить к опалубке, во время работ, как можно ниже и так, чтобы высота свободного сбрасывания была не более при монтаже: колонн – 5 метров; перекрытий – 1 метр.

Уплотнение бетонной смеси вибраторами необходимо выполнять во время её укладки. Для уплотнения бетона колонн необходимо применять внутренний вибровозбудитель модели ИВ–112. Его технические характеристики: длина гибкого вала – 3000 мм, частота колебаний – 16000 мин⁻¹, мощность – 0,55 кВт, напряжение – 40 В, общая масса – 34,5 кг.

Для уплотнения плиты перекрытия и балок необходимо применять высокочастотный поверхностный вибровозбудитель модель СО-131А. Его технические характеристики: толщина уплотнённого слоя – 0,15 м, ширина

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

75

полосы – 1,5 м, мощность – 0,26 кВт, напряжение – 36 В, масса – 45 кг, производительность – 90 м²/ч.

Подача бадьи с бетоном осуществляется краном с помощью 2-х ветвевых стропов 2ск-5. Выгрузка и подача фундаментных блоков, пеноблоков, дверных и оконных блоков и других штучных материалов осуществляется с помощью 2-х ветвевых стропов 2ск-5 и универсального стропы УСК1-5,0.

Во время возведения домов применяется арматура в виде отдельных арматурных стержней, каркасов и сеток. Рассчитывается, что каркасы и сетки будут изготавливаться на заводе-изготовителе, а непосредственно на стройплощадке устанавливаться краном.

Доезжать до стройплощадки опалубка и арматура будет в виде штабелей и пучков массой до 5 т автомобильным транспортом – МАЗ-5335 с грузоподъемностью до 8 т. Внутренние размеры кузова: длина – 4,96 м, ширина – 2,36 м, высота – 0,69 м.

Опалубка, пеноблоки, кирпич, металлочерепица и арматура хранятся на открытых складах. Под навесом складываются оконные и дверные блоки, гидроизоляция, керамическая плитка. На закрытых складах хранятся ламинатные доски и утеплитель.

К кровельным работам приступают только после окончания на крыше всех строительных и монтажных работ и приемки основания под кровлю по акту на скрытые работы.

Далее осуществляется первый этап сантехнических и электротехнических работ, после чего приступают к выполнению комплекса отделочных работ.

Отделка ограждающих конструкций заключается в устройстве наружного утепления пенополистиролом с последующей отделкой декоративной штукатуркой.

По факту окончания работ по устройству чистых полов приступают ко второму этапу сантехнических и электротехнических работ, после чего следует этап благоустройства территории. На стройгенплане также необходимо

Заключительным этапом строительства является подготовка здания к сдаче.

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		76

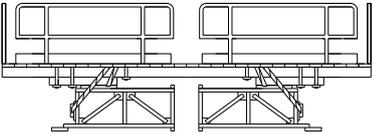
4.6. ВЫБОР СТРОПОВОЧНЫХ И МОНТАЖНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И ИНВЕНТАРЯ

При монтаже строительных конструкций используют грузозахватные устройства (траверсы, стропы) для подъема сборных элементов; технические средства для выверки и предварительного закрепления конструкций; оснастку, обеспечивающую удобную и безопасную работу монтажников на высоте.

Выбор приспособлений для строповки, временного закрепления и выверки при монтаже, а также средств подмащивания и ограждения и необходимого инвентаря производится для каждого конструктивного элемента здания. При этом предпочтение отдается тем, которые имеют меньший вес и габариты по высоте и допускают дистанционную расстроповку, а также являются наиболее универсальными. Выбор производится в соответствии с требованиями техники безопасности при выполнении монтажных работ.

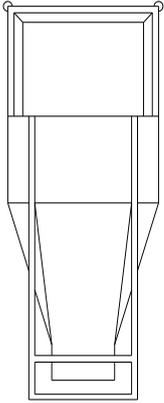
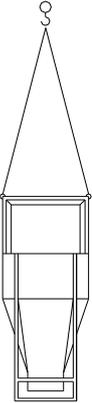
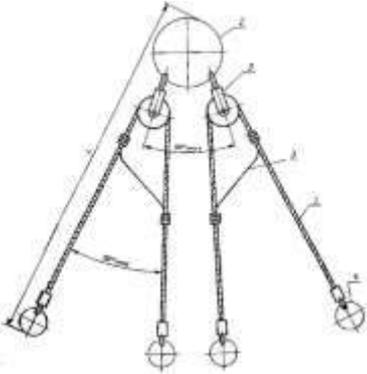
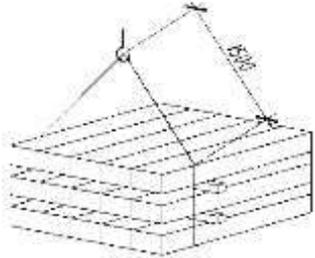
4.6.1. Строповочные и монтажные приспособления

Таблица 5.4

№ п/п	Наименование, марка и назначение приспособления	Эскиз	Грузоподъемность, т	Высота строповки, м	Масса кг	Кол - во, шт.
1	2	3	4	5	6	7
1	Подмости шарнирно-панельные черт. 425 тр. Ивгорстрой черт. 264-00-00 ПТИОМЭС		-	-	-	84

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		77

2	Бадья БП-1,6 подача бетона		4,0	3,0	420	2
3	Строп 2-х ветевой 2 ск-5 перемещение бадья		5,0	2,9	39	1
4	Строп 4-х ветевой 4СК- 10 (разгрузка и монтаж фундаментных блоков, палетов с кирпичом, пеноблоками)		10	3,31	51	1
5	Строп универсальный ОСТ 24.090.048- 79		2	1,12	0,27	2

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

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

78

4.6.2. Ведомость машин, приспособлений, инструментов и инвентаря

Таблица 5.5

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол.	Назначение
1	2	3	4	5
2	Бульдозер	ДЗ-8	1	Срезка растит. слоя
3	Экскаватор	Э-5015А	1	Разработка котлована
4	Теодолит	ГОСТ 10529-79	3	Выверка прямых углов, определение высоты
5	Нивелир	ГОСТ 10528-76*	1	Определение отметок положения конструкций
6	Рулетка измерительная	РЗ-20, ГОСТ 7502-80*, длиной 20м	2	Линейные измерения
7	Передвижная малярная станция	-	2	Отделочные работы
8	Бадья для бетона	БП-1,6	1	Подача бетона
9	Лебёдка электрическая	ЛМ-2, тяг. усилие 20кН	1	Строповка
10	Трос стальной	ЛК – Р, ГОСТ 2688 – 80	50м	Строповка
11	Сварочный кабель	ГОСТ 6731 – 77*	5	Сварка стыков
12	Электродержатели	ГОСТ 14651 -78	4	Обеспечение безопасности труда
13	Щиток защитный электросварщика	ГОСТ 12.4.035 -48	4	Обеспечение безопасности труда
14	Лопаты растворные	ГОСТ 3620-76	4	Перелопачивание раствора в ящике
15	Кельма	КБ, ГОСТ 9533 - 81	2	Разравнивание раствора, заполнение швов
16	Молоток-кирочка	ГОСТ 11042-72	2	Околка и отгеска кирпичей
17	Скоба причальная	р.ч.СП-00.000.В0 тр. “Оргтехстрой” Главивановостроя	2	Обеспечение безопасности труда
18	Предохранительные пояса	ГОСТ 12.4.089- 80	8	Обеспечение безопасности труда
19	Установка для нанесен. грунт.	СО – 21	1	Нанесение грунта на стену

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

79

4.7. ВЫБОР МОНТАЖНЫХ КРАНОВ

4.7.1. Выбор монтажных кранов для монтажа подземной части здания

Выбора крана для монтажа подземной части здания и определение его технико-экономических показателей был произведен в разделе “Сравнение вариантов”.

4.7.2. Выбор монтажных кранов для монтажа надземной части здания

В данном случае самыми тяжелыми и удаленными элементом будут: бадья с бетоном массой 5 т.

а) Монтажная масса элемента ($Q_{кр}^{треб}$, т):

$$Q_{кр1}^{треб} = Q_{эл} + Q_{стр} + Q_o = (4+0,42)+0,039+0 = 4,6 \text{ т};$$

где $Q_{эл}$ - масса монтируемого элемента;

$Q_{стр}$ - масса строповочного приспособления;

Q_o - масса оснастки, навешиваемой на монтируемую конструкцию.

б) монтажная высота подъема крюка ($H_{кр}^{треб}$, м):

$$H_{кр1}^{треб} = h_o + h_{зап} + h_{эл} + h_{стр} = 22,0+0,5 + 3 + 3,7=29,2 \text{ м};$$

где h_o – расстояние от уровня стоянки крана до отметки проектного опирания элемента;

$h_{зап}$ – зазор безопасности по вертикали;

$h_{эл}$ – толщина монтируемой конструкции;

$h_{стр}$ – высота строповочного приспособления.

В качестве строповочного приспособления выбран строп 2-ветвевой 2ск-5 массой 39 кг, с длиной ветви 3 м и грузоподъемностью 5 т:

в) требуемый вылет крюка:

$$L_{кр} = B_1 + B$$

где B - поперечная привязка крана:

$$B = R_{хв} + l_{без}$$

где $R_{хв} = 3,6$ м радиус части крана (его поворотной платформы)

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

80

$l_{без} = 0,7$ м - минимальное расстояние между поворотной платформой крана и зданием

$V_1 = 16,2$ м; - расстояние от вертикальной оси, проходящей через центр тяжести монтируемого элемента до наружной грани наиболее выступающей в сторону крана монтируемой части здания.

$$B = 3,6 + 0,7 = 4,3 \text{ м}$$

$$L_{кр1} = 4,3 + 16,2 = 20,5 \text{ м}$$

	Бадья
$Q_{кр}^{треб}$	4,6
$H_{кр}^{треб}$	29,2
$L_{кр}$	20,5

Из справочника “Башенные краны” выбираем краны КБ-309ХЛ с подъемной стрелой и КБ-403Б с горизонтальной стрелой.

Технико-экономическое обоснования выбора крана

Исходные данные

Таблица 4.6

№ п/п	Технические параметры	Единица измерения	Кран КБ-403Б	Кран КБ-309ХЛ
1	$H_{кр}$ – высота подъема крюка крана при монтаже	м	29,2	29,2
2	L_2 – перемещение крана, необходимое для монтажа	м	0	0
3	L_3 – перемещение крюка по горизонтали при изменении вылета стрелы	м	15	13
4	α – угол поворота, необходимый для перевода стрелы крюка из транспортного положения в рабочее	градус	90	90
5	V_1 – средняя скорость подъема и опускания крюка крана	м/мин	18	36
6	V_{min} – минимальная скорость перемещения крюка	м/мин	3	3,6
7	T_p – время на ручные и сопутствующие работы при монтаже конструкций	мин	15	15

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		81

Расчет показателей для крана КБ-309ХЛ

1. Определяем продолжительность цикла монтажа:

$$T_{ц} = \frac{2 \cdot N_{ктр}}{V_1} + \frac{1}{V_{min}} + \frac{0,75\alpha}{180k} + \frac{L_3}{V_3} + \frac{L_2}{V_2} + T_p,$$

$$T_{ц} = \frac{2 \cdot 29,2}{36} + \frac{1}{3,6} + \frac{0,75 \cdot 90}{180 \cdot 0,6} + \frac{13}{12} + \frac{0}{18} + 15 = 18,6 \text{ мин},$$

2. Определяем продолжительность монтажа однотипных конструкций:

$$T = \frac{N \cdot T_{ц}}{480 \cdot k_n \cdot k_1 \cdot k_2}$$

$$T = \frac{164 \cdot 18,6}{480 \cdot 0,84 \cdot 0,9 \cdot 0,9} = 9,34 \text{ см.}$$

3. Расчет трудозатрат:

$$P_k = D \cdot T + 4 \cdot T_2,$$

$$P_k = 4 \cdot 9,34 + 4 \cdot 4 = 53,36 \text{ чел. -дн.},$$

4. Определяем себестоимость работ:

$$C_k = (C_{м-см} \cdot (T + T_2) + C_{ед}) \cdot K_4,$$

$$C_k = (23,7 \cdot (9,34 + 4) + 450) \cdot 1,1 = 842,77 \text{ руб. -коп.}$$

Результаты сравнения

Сравнение технико-экономических параметров крана

Таблица 4.7

Параметры	КБ-403Б	КБ-309ХЛ
Продолжительность монтажа одной конструкции, мин	27,1	18,6
Продолжительность монтажа однотипных конструкций, смен	10,9	9,34
Трудозатраты, чел.-дн.	75,6	53,36
Себестоимость работ, руб-коп	946-21	842-77

Вывод: по результатам расчета технико-экономических показателей по себестоимости работ, трудозатратам и продолжительности выполнения работ выбираем кран КБ-309ХЛ с максимальным вылетом крюка 25 м, со следующими грузоподъемными характеристиками:

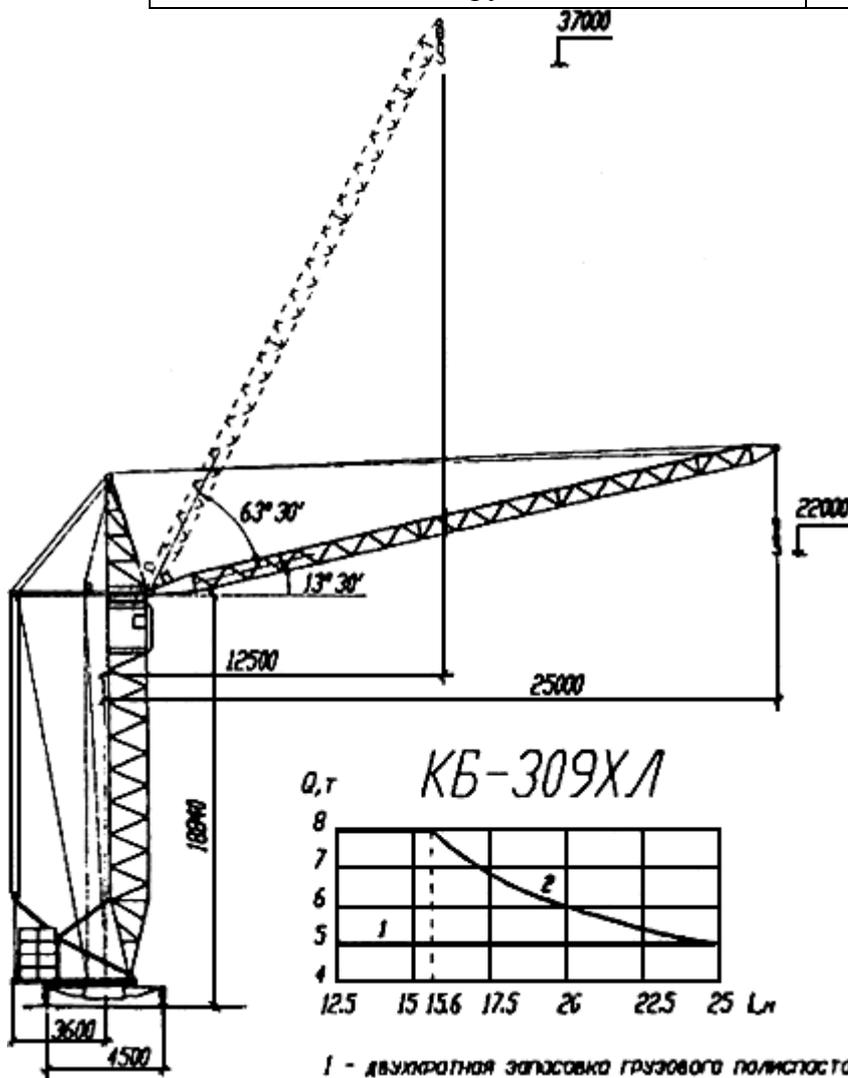
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		83

Технические характеристики КБ-309ХЛ

Таблица 4.8

Грузовой момент, <i>т·м</i>	125
Грузоподъемность, <i>т</i>	5 - 8
Вылет, <i>м</i>	25 - 15,6
Высота, <i>м</i>	22 - 37
Мощность двигателей, <i>кВт</i>	58,1
Скорости, <i>м/мин</i> :	
подъема	10
опускания плавного	3
передвижения крана	29,7
вращения крана, <i>об/мин</i>	0,75
Масса общая, <i>т</i>	70,6
Масса конструктивная, <i>т</i>	30,6



КБ-309ХЛ

1 - двукратная запасовка грузового полигоста
 2 - четырехкратная запасовка грузового полигоста

Рис. 4.2. Схема крана КБ-309ХЛ

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

84

4.7.3. Расчет длины крановых путей башенного крана

Поперечная привязка крана к зданию:

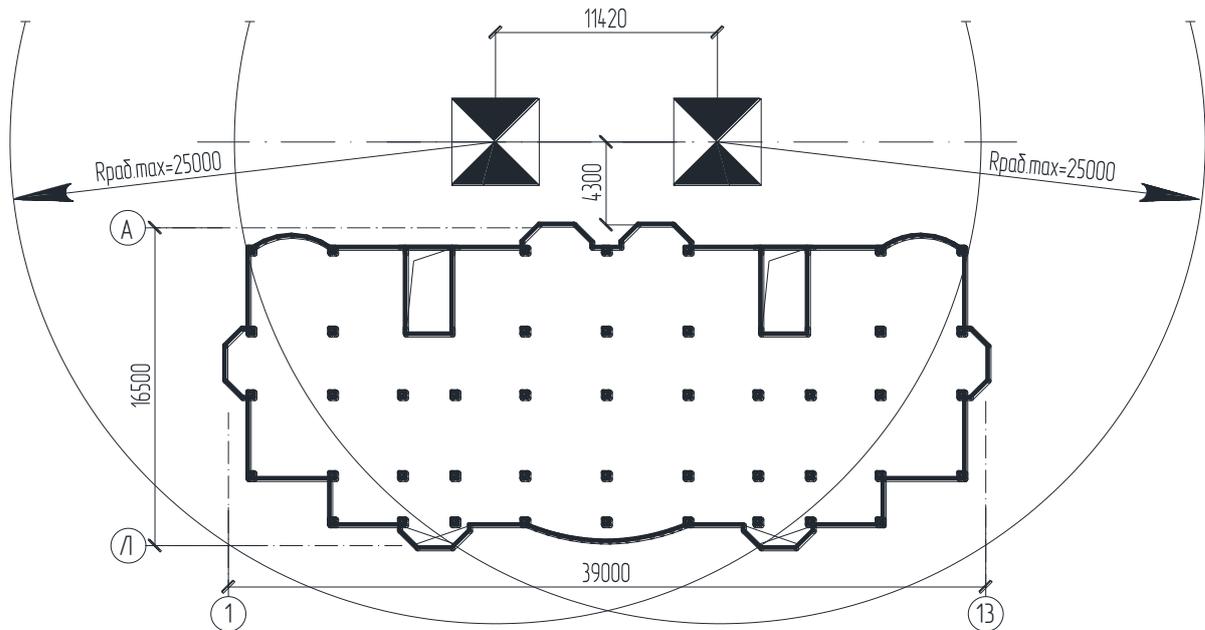
$$V = R_{\text{ХВ}} + l_{\text{без}} = 3,6 + 0,7 = 4,3 \text{ м,}$$

где $R_{\text{ХВ}}$ – радиус хвостовой части крана

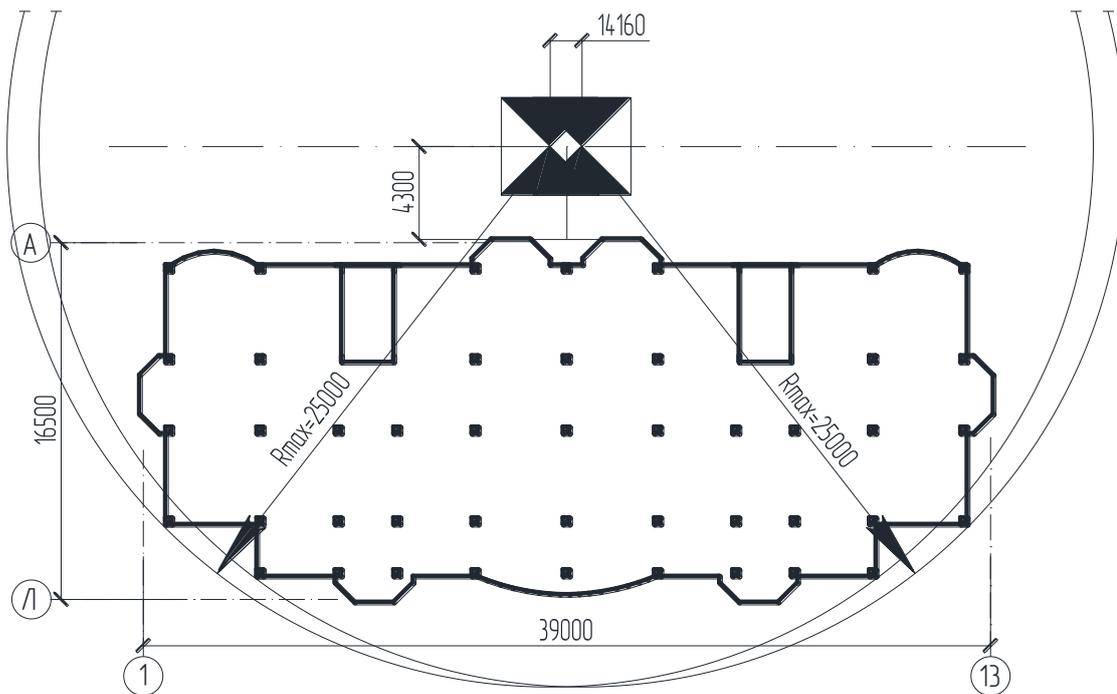
$l_{\text{без}} = 0,7 \text{ м}$ – минимальное расстояние между поворотной платформой крана и зданием

Определяем длину подкрановых путей:

$$1) l_{\text{кр1}} = 11,42 \text{ (м) при } R_{\text{max}} \text{ раб.} = 25,0 \text{ м}$$



$$2) l_{\text{кр2}} = 1,416 \text{ (м) при } R_{\text{max}} = 25 \text{ м}$$



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

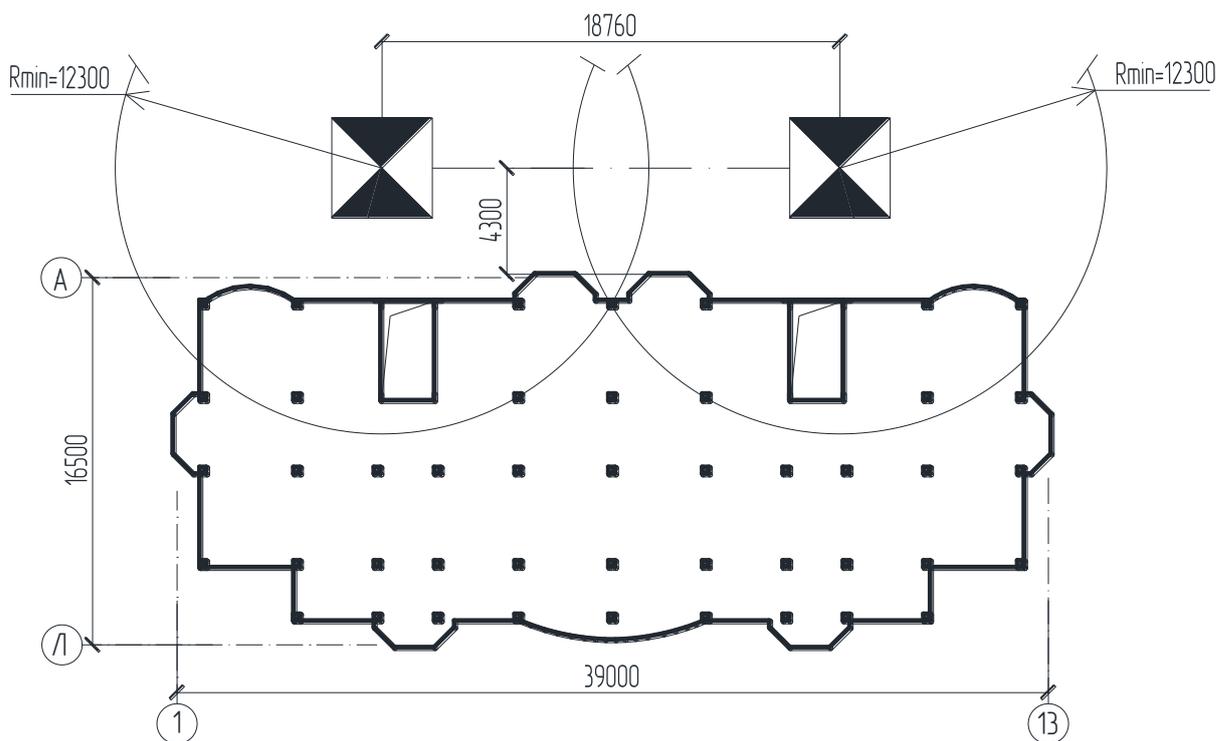
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

85

3) $l_{кр3} = 18,76$ (м) при $R_{min}=12,3м$



Выбираем наибольшее $l_{кр1} = 18,76$ м

$$L_{п.п.} = 4,5 + 18,76 + 2 * 1,5 + 2 * 0,5 = 27,26$$

Принимаем длину подкранового пути кратную 6,25. $L_{п.п.} = \underline{31,25}$ (м);

4.7.4. Схема монтажа монолитного каркаса

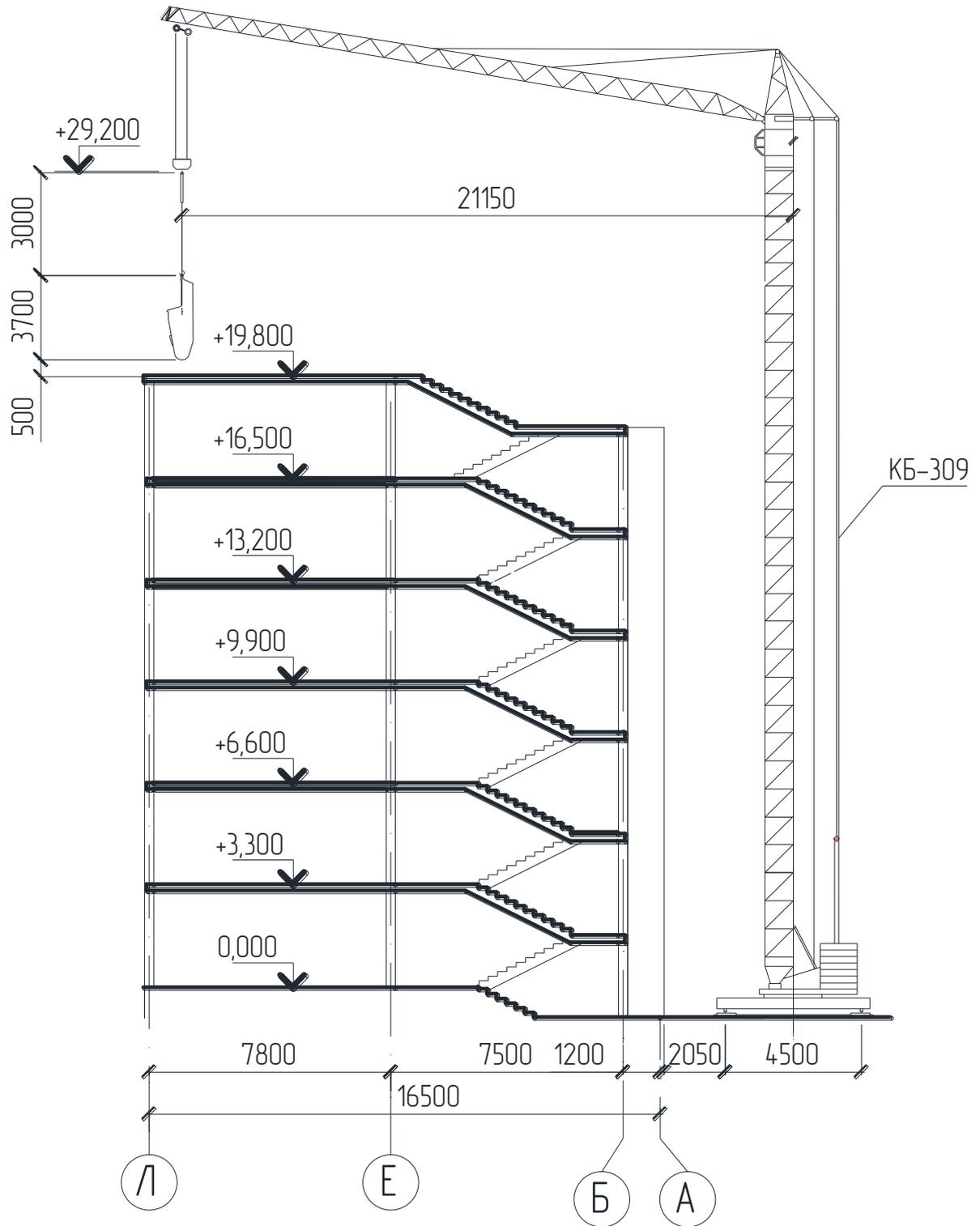


Рис. 4.3. Схема монтажа монолитного каркаса

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

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

87

4.8. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ И ГРАФИК ДВИЖЕНИЯ РАБОЧИХ

График движения рабочих выполняется в виде построения эпюры движения людских ресурсов с определением ежедневной потребности в трудовых ресурсах.

Эпюра вычерчивается двумя линиями:

- сплошная – необходимое число трудовых ресурсов в смену;
- штриховая – необходимое число трудовых ресурсов в сутки.

Эпюра людских ресурсов вычерчивается на основании привязки к календарю выполнения работ по ранним срокам. Эпюра должна быть равномерной без явных «провалов» и «вершин», на ней должны четко просматриваться периоды: развертывания строительства, установившегося строительства и свертывания строительства. На эпюре пунктирной линией показывается среднесуточное число рабочих, которое определяется следующим образом:

$$R_{cp} = \frac{R_{max} + R_{min}}{2} = \frac{34 + 5}{2} = 19,5 \text{ т.е. } R_{cp} = 20 \text{ человек,}$$

где:

R_{max} – максимальное количество рабочих, чел.

R_{min} – минимальное количество рабочих, чел.

Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$\beta = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{20}{34} = 0,54$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
								88
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4.9. РАЗРАБОТКА СТРОЙГЕНПЛАНА

Стройгенплан на возведение надземной части здания из монолитного железобетона представляет собой план строительной площадки с обозначением схемы строящегося здания, схемы движения монтажных кранов со стоянками и зонами действия, зон складирования конструкций и материалов, временных дорог. Территорию строительной площадки необходимо оградить забором с устройством ворот на въезде и выезде.

При разработке стройгенплана необходимо решить вопросы по определению зон действия крана и устройству временных автодорог.

Зоны действия крана определяют в целях создания условий безопасного ведения работ.

На стройгенплане также необходимо предусмотреть места складирования материала. Сборные железобетонные элементы хранят на открытых складах. Величина складов определяется количеством минимально необходимого запаса ресурса строительных конструкций и материалов, нормами складирования на 1 м² площади склада и размерами границ строительной площадки.

Сам стройгенплан чертится в следующей последовательности:

1. Рисуют территорию строительства в масштабе 1:200 или 1:500 и показывают на ней строящееся здание с указанием монтажной зоны и временное ограждение стройплощадки.
2. Делают привязку кранов с указанием зоны действия крана, зоны рассеивания груза.
3. Проектируют временные автодороги и площадки складирования материалов, изделий, конструкций и оборудования.
4. В местах, где нет рассеивания груза, проектируют расположение временных инвентарных зданий и сооружений с учетом требований пожарной безопасности, закрытые склады, навесы.
5. Отмечают расположение временных электросетей и сетей временного водопровода с привязкой к источникам питания.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

89

6. На стройгенплане отмечают все размеры постоянных и временных зданий и сооружений, площадок складирования, автодорог, зон действия кранов, коммуникаций и их привязку.

7. Далее рассчитывают технико-экономические показатели стройгенплана.

В связи с созданием условий безопасного ведения работ действующие нормативы предусматривают различные зоны действия монтажного крана

4.10.1. Определение опасных зон влияния башенного крана

1. Зона обслуживания крана.

Зоной обслуживания крана (рабочей зоной) называют место, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. На стройгенплане зону обозначают утолщенной сплошной линией.

$$R_{\max} = 25\text{ м}$$

2. Зона возможного падения груза (опасная зона).

Опасной зоной работы крана R_{on} называют пространство, где возможно внезапное падение груза при его перемещении с учетом возможного рассеивания при падении. На чертеже опасную зону обозначают штрих пунктирной линией.

$$R_{on} = R_{\max} + 0,5 \cdot l_{\min} + l_{\max} + l_{\text{без}}$$

где R_{\max} – максимальный рабочий вылет крюка крана, м;

l_{\max} , l_{\min} – наибольший и наименьший габарит, перемещаемого на данной стоянке, элемента, м;

$l_{\text{без}}$ – расстояние, учитывающее рассеивание при падении, м, определяется в соответствии с СНиП 12-03-2001

$$R_{on} = 25 + 0,5 \cdot 3 + 1,3 + 7,5 = 35,3\text{ м}$$

3. Монтажная зона.

Монтажная зона – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Величина этой зоны зависит от высоты здания и определяется в соответствии с СНиП 12-03-2001 На стройгенплане обозначается пунктирной линией вдоль контура здания.

$$l_{\text{монт}} = l_{\max} + l_{\text{отл}} = 3 + 5,1 = 8,1\text{ м.}$$

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		90

4. Опасная зона подкранового пути.

Опасная зона подкранового пути – пространство вокруг рельсового пути крана с учетом безопасного расстояния от поворотной платформы.

Расстояние от оси ближайшего к ограждению рельса до ограждения подкранового пути.

$$l_{огр} = R_{хв} - 0,5b_k + 0,7 = 1,6 \text{ м}$$

где $R_{хв}$ – радиус поворотной платформы крана, $R_{хв} = 3,6 \text{ м}$;

b_k – ширина колеи подкранового пути, $b_k = 3,8 \text{ м}$;

$0,7$ – минимальное безопасное расстояние, м.

5. Опасная зона дороги.

Опасная зона дороги – участки дорог в пределах опасной зоны работы крана. На стройгенплане эти участки заштриховываются

4.10.2. Определение опасных зон влияния самоходного крана

1. Зона обслуживания крана (рабочая зона). Для стреловых самоходных кранов эту зону показывают в виде окружности с радиусом, равным максимальному рабочему вылету крюка крана, определяемому по графику грузоподъемности выбранного крана.

$$R_{раб} = 14 \text{ м}$$

2. Зона возможного падения груза (опасная зона).

$$R_{он} = R_{max} + 0,5 \cdot l_{min} + l_{max} + l_{без}$$

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

l_{max} , l_{min} – наибольший и наименьший габарит, перемещаемого на данной стоянке, элемента, м;

$l_{без}$ – расстояние, учитывающее рассеивание при падении, м, определяется в соответствии с СНиП 12-03-2001

$$R_{он} = 14 + 0,5 \cdot 3 + 1,3 + 4 = 20,8 \text{ м}$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									91
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	08.03.01-2018-028-ПЗ		

4.11. ВРЕМЕННЫЕ ПОСТРОЕЧНЫЕ ДОРОГИ

На стройгенплане предусмотрены двух полосные временные дороги для сквозного проезда по площадке и для связи с внешними дорогами.

Ширина проезжей части при этом составляет 6 м. Радиус закругления дорог 12 м. При этом ширину дороги на поворотах необходимо увеличить до 9 м, т.к. ширина в 6 м недостаточна.

Дорога находится в рабочей зоне действия крана. Расстояние между дорогой и зоной складирования 0,7 м, а между дорогой и подкрановыми путями 2,91 м, расстояние между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку 6,5 м. Временные дороги, попадающие в опасную зону действия крана, на стройгенплане выделены штриховкой.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			08.03.01-2018-028-ПЗ						92
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Душевые	34	5	чел. м ²	8/3	15
Помещения для обогрева и сушки одежды	34	34	м ²	0,2	6.8

Экспликация инвентарных зданий

Таблица 4.14

Наименование инвентарных зданий	Расчетная площадь, м ²	Принятая площадь, м ²	Размеры в плане, м	Кол. зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6
Диспетчерская	14	15	3 х 5	1	
Бытовые помещения для рабочих	23,14	23,14	2,6 х 8,9	4	
Прорабская	8	24,3	9 х 2,7	1	
Туалеты	9	9	4,5 х 2	1	
Душевые	15	21	7х3	1	
Помещения для обогрева и сушки одежды	6,8	15	3х5	1	

Принимаем следующие типы временных зданий:

- передвижной вагончик-прорабская 1 шт;
- передвижной вагончик-бытовка (на 16 чел) – 3 шт.

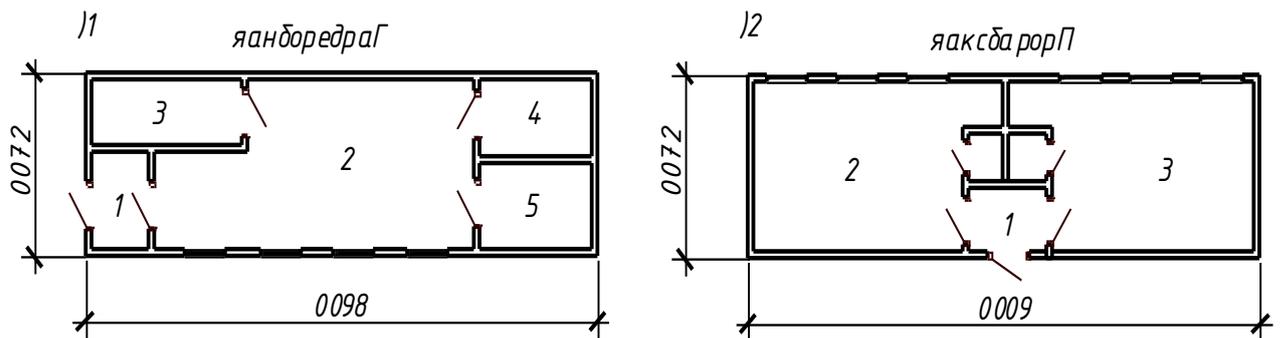


Рис. 5.4. Инвентарные здания: 1) Гардеробная: 1 – тамбур; 2 – гардеробная; 3 – кухня; 4, 5 – умывальная. 2) Прорабская: 1 – тамбур, 2 – рабочее помещение, 3 – кабинет прораба.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

94

4.13. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИОБЪЕКТНЫХ СКЛАДОВ

Количество приобъектных складов, определяют исходя из следующей информации:

- а) расчёт запасов материалов;
- б) расчёт площадей складов, их размеров и величины погрузочно-разгрузочных фронтов;
- в) определение наиболее рациональных типов складов;
- г) выбор места складов на территории строительства.

Величину складов определяют количеством минимально необходимого запаса строительных конструкций, деталей и материалов, видов транспортных средств, нормами складирования на 1 м² площади склада и размерами строительной площадки.

Спецификация грузов, подлежащих хранению в период строительства, приведена в "Графике поставки основных строительных конструкций, изделий и материалов" в разделе календарного планирования.

Вычисление количества складов производят в следующей последовательности:

- 1) Определяем абсолютный запас каждого материала на объекте:

$$Q_{\text{зап},i} = \frac{Q_i}{t_i} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ где}$$

Q_i – общая потребность i -го материала;

t_i – время выполнения работы с использованием i -го материала;

n – количество дней, на которое необходимо иметь запас i -го материала

(норма запаса): 3 дня;

k_1 – коэффициент неравномерности потребления материала – 1,2;

k_2 – коэффициент неравномерности поступления материала – 1,3.

- 2) Определяем площади складов:

- Полезная площадь складов (без проходов и проездов):

$$F_i = \frac{P_{zi}}{r_i}, \text{ где}$$

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		95

r_i – норма складирования материалов на 1 м² площади склада;

- Общая площадь склада:

$$S_i = \frac{F_i}{\beta}, \text{ где}$$

β – коэффициент использования площади склада.

3) Выбор типа склада

На основании расчета (таблица 5.15) составляется спецификация складского хозяйства по форме таблицы 5.16.

Расчет площадей складов

Таблица 5.15

Материалы и изделия	Единицы измерения	Потребность в материалах		Коэффициенты		Запас материалов		Хранения на 1 м ² площади	Полезная площадь склада, м ²	Коэффициент использования площади склада	Общая площадь склада, м ²
		общая	средне суточная	неравномерности потребления	неравномерности поступления	Норма запаса, дн.	Расчетный запас				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Арматура	т	107,7	2,39	1,2	1,3	3,0	11,20	0,45	24,89	0,8	31,11
Опалубка	м ³	45,14	1,00	1,2	1,3	3,0	4,69	0,5	9,39	0,8	11,74
Стеновые блоки	м ³	22,71	7,57	1,2	1,3	3,0	29,9	0,7	42,8	0,8	53,5
Пеноблоки	м ³	707,77	20,22	1,2	1,3	3,0	94,64	1,1	86,04	0,7	122,9
Кирпич	1000 шт.	35,48	5,07	1,2	1,3	3,0	23,72	0,7	33,89	0,3	112,9
Металлочерепица	1000 шт.	6,75	0,75	1,2	1,3	3,0	3,51	0,8	4,39	0,6	7,31
Оконные блоки	м ²	378	47,25	1,2	1,3	3,0	221,13	40	5,53	0,5	11,06
Дверные блоки	м ²	343,8	42,98	1,2	1,3	3,0	201,12	45	4,47	0,6	7,45
Гидроизоляция	м ²	752,3	107,47	1,2	1,3	3,0	502,97	40	12,57	0,8	15,72
Плитки керамические фасадные	1000 шт	1249	178,43	1,2	1,3	3,0	770,81	250	3,08	0,6	5,14
Доски ламинатные	1000 шт	2062	294,57	1,2	1,3	3,0	1272,55	400	3,18	0,7	4,54
Плиты теплоизоляционные	м ²	2252	187,67	1,2	1,3	3,0	743,16	85	8,74	0,6	14,57

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

96

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

Σ

344,4

Экспликация складского хозяйства

Таблица 4.16

Виды склада	Площадь склада, м ²		Способ хранения
	расчетная	принятая	
1	2	3	4
Арматура	31,11	31	открытый
Опалубка	11,74	12	открытый
Стеновые блоки	53,5	54	открытый
Пеноблоки	122,9	124	открытый
Кирпич	112,9	114	открытый
Металлочерепица	7,31	8	открытый
Окна ПВХ	11,06	11	Под навесом
Дверные блоки	7,45	8	Под навесом
Гидроизоляция	15,72	16	Под навесом
Плитки керамические фасадные	5,14	5	Под навесом
Доски ламинатные	4,54	5	закрытый
Плиты теплоизоляционные	14,57	15	закрытый
Σ	344,4	346	

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

97

4.14. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

Проектирование, размещение и сооружение сетей электроснабжения производится в соответствии со СНиП 12-03-2001.

Исходными ресурсами для организации временного снабжения электричеством являются виды, объемы и сроки выполнения строительно-монтажных работ, спецификация строительных машин и механизмов, объем временных зданий и сооружений, протяженность автомобильных дорог, площадь строительной площадки и сменности, количество часов работы основных потребителей.

Электроэнергия расходуется на производственные нужды (краны, сварочные аппараты и т.д.) и освещение (наружное и внутреннее).

Результаты подсчета по каждому потребителю приведен в табл. 5.17.

Расчет потребности во временном электроснабжении

Таблица 5.17

Усл. обозначение	Наименование показателей	Единицы измерения	Кол.	Удельная мощность на ед. изм..., кВт	Коэффициент спроса K_c	Коэффициент мощности $\cos \phi$	Трансформаторная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7	8
P_c	<i>Силовая электроэнергия:</i>	шт.	1	30,0	0,5	0,7	21,43
	- Башенный кран	шт.	1	60,0	0,5	0,7	42,857
	- экскаватор	шт.	2	1,28	0,5	0,6	20
	-сварочный аппарат						
$P_{ов}$	<i>Внутреннее освещение:</i>						
	- Прорабская бытовки	м ²	70,58	0,015	0,8	1	2,11
	- уборные	м ²	15	0,03	0,8	1	0,288
	- навесы	м ²	22	0,03	0,35	1	0,23
$P_{он}$	<i>Наружное освещение:</i>						
	- Территория строительства	100 м ²	72,54	0,015	-	-	1,7
	- Открытые склады	100 м ²	3,2	0,05	-	-	0,085
	- Основные дороги	км	0,19	5	-	-	1,26
	- Аварийное освещение	-	0,3	3,5	-	-	1,05
ИТОГО:							91,43

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

98

Определяемая трансформаторная мощность при одновременном потреблении электроэнергии всеми потребителями определяется

$$P = K \cdot \left(\sum \frac{P_c \cdot K_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_T \cdot K_2}{\cos \varphi} + \sum P_{OB} \cdot K_3 + \sum P_{OH} \cdot K_4 \right)$$

где $K=1,1$ – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети,

P_C – мощность машины или установки, кВт

P_T – мощность на технологические нужды, кВт,

P_{OB} – потребная мощность, необходимая для внутреннего освещения, кВт,

P_{OH} – потребная мощность, необходимая для наружного освещения, кВт,

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей

$$P=1,1 \cdot 91,43=99,17 \text{ кВт}$$

Согласно характеристикам трансформаторных подстанций принимаем СКТП-100-6/10/0,4 мощностью 100кВт, с размерами 1,40х1,55.

Количество прожекторов определяется

$$n = \frac{P \cdot S}{P_L}$$

где S – площадь территории освещения, м²,

P – удельная мощность, Вт/м²,

P_L – мощность ламп прожекторов, Вт,

Удельная мощность определяется

$$P=0,25E \cdot k$$

где E – минимальная расчетная горизонтальная освещенность, лк, принимается для строительной площадки $E=2$ лк,

k – коэффициент запаса (принимается 1,3)

$$P=0,25 \cdot 2 \cdot 1,3=0,65 \text{ Вт/м}^2$$

$$n=(0,65 \cdot 7254,69)/1000=5 \text{ шт.}$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

4.15. ВРЕМЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Расчет потребности в воде при разработке ППР производится учетом расхода по группам потребителей, исходя из установленных нормативов.

Суммарный расход воды $Q_{общ}$, л/с, определяется по формуле:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}$$

где $Q_{пр}$, $Q_{хоз}$, $Q_{пож}$ – соответственно расходы воды на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды, л/с.

$$Q_{общ} = 0,075 + 0,176 + 10 = 10,251 \text{ л/с.}$$

Расход воды для производственных целей:

$$Q_{пр} = 1,2 \cdot \frac{Q_{ср} \cdot k_1}{8,0 \cdot 3600};$$

где 1,2 – коэффициент на неучтенные расходы воды;

$Q_{ср}$ – средний производственный расход воды в смену, л;

k_1 – коэффициент неравномерности, принимают равным 1,6;

8,0 – число часов работы в смену;

3600 – число секунд в часе.

$$Q_{пр} = 1,2 \cdot \frac{1004 \cdot 1,6}{8 \cdot 3600} = 0,075 \text{ л/с.}$$

На производственные нужды вода требуется для бетонных работ в кол-ве 200 л на 1 м³ бетона, объем укладываемого бетона в смену 5,02 м³.

Расход воды на хозяйственные нужды:

$$Q_{хоз} = \frac{R_{max}}{3600} \cdot \left(\frac{n_1 \cdot k_2}{8} + n_2 \cdot k_3 \right);$$

где R_{max} – максимальное количество рабочих в смену;

n_1 – норма потребления воды на одного человека в смену, которая принимается для площадок без канализации 15 литров;

n_2 – норма потребления на прием одного душа, принимается равным 30 л;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления воды, принимаемый равным 3,0;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

k_3 – коэффициент, учитывающий отношения пользующихся душем к наибольшему количеству рабочих в смену, принимается равным 0,4.

$$Q_{хоз} = \frac{57}{3600} \cdot \left(\frac{15 \cdot 3}{8} + 30 \cdot 0,4 \right) = 0,176 \text{ л/с.}$$

Расход воды на противопожарные нужды определяют в зависимости от территории стройплощадки.

Расчетная норма воды на наружное пожаротушение составляет для стройплощадок площадью до 10 га - 10 л/с.

Диаметр водопроводно-напорной сети:

$$D = 2 \sqrt{\frac{Q_{общ} \cdot 1000}{\pi \cdot v}} ;$$

$$D = 2 \sqrt{\frac{10,251 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 94,8 \text{ мм,}$$

где V – скорость движения воды в трубе, принимается 1,5 м/с;

$Q_{общ}$ – общий расход воды.

Принимаем диаметр трубы 100 мм.

Колодцы с пожарными гидрантами проектируются на расстоянии не более 100м друг от друга.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
								101
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРОЙГЕНПЛАНА

Таблица 5.18

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Значение
1	Площадь, занимаемая постоянными зданиями и сооружениями	$F_{П}$, м ²	540,15
2	Площадь, занимаемая временными сооружениями	$F_{В}$, м ²	104,68
3	Площадь открытых складов	$F_{ОС}$, м ²	289
4	Площадь закрытых складов и навесов	$F_{ЗС}$, м ²	60
5	Площадь временных и постоянных дорог	$F_{АД}$, м ²	680,21
6	Протяженность временных автодорог	п, м.	111,56
7	Протяженность временных водопроводных сетей	п, м.	200,12
8	Протяженность временных электросетей	п, м.	402,6
9	Мощность временной или постоянной ТП	Р, кВт	100
10	Общая площадь застройки	$F_{О}$, м ²	6287,15
11	Коэффициент использования территории		0,26

$$k = \frac{F_{П} + F_{В} + F_{ОС} + F_{ЗС} + F_{АД}}{F_{О}} = \frac{540,15 + 104,68 + 289 + 60 + 680,21}{6287,15} = 0,26$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		102

5. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

5.1. ОСОБЕННОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ОБЪЕКТЕ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Все строительно-монтажные работы необходимо вести в строгом соответствии со СП 49.13330.2012 “Безопасность труда в строительстве”, “Общие требования пожарной безопасности” СП 4.13330.2013.

Вся территория строительной площадки огораживается временным забором.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Опасные для движения зоны следует ограждать, либо выставлять на их границах предупредительные плакаты и сигналы, видимые как в дневное, так и в ночное время. Проходы, проезды необходимо очищать от мусора, строительных отходов и не загромождать.

В зимнее время пешеходные дорожки посыпать песком, очищать от снега и льда.

При производстве строительно-монтажных работ места монтажников должны быть оборудованы приспособлениями, обеспечивающими безопасность производства работ.

На строительной площадке должно быть в каждой смене назначено приказом лицо, ответственное за безопасное перемещение грузов кранами.

Ответственным за безопасное перемещение грузов кранами необходимо проверять грузоподъемные приспособления, исправность, грузоподъемность, трещины, дефекты согласно СП 49.13330.2012 с занесением результатов осмотра в крановый журнал.

Монтажный кран устанавливается таким образом, чтобы безопасное расстояние между поворотной его частью и выступающими частями было не менее: для стрелового крана –1 м; для башенного –0,7 м.

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
							103
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Не допускается использование и нахождение на стройплощадке просроченных и не соответствующих грузоподъемности съемных грузозахватных приспособлений.

Крановщики и стропальщики перед началом работ обязательно должны быть ознакомлены со стройгенпланом и иметь соответствующие удостоверения.

Включение любого механизма монтажного крана должно производиться только по команде стропальщика, фамилия которого указана в путевом листе крановщика.

Расположение временных дорог, мест установки крана, сетей электроснабжения, освещения, складских площадок, бытовых помещений и т. д. на стройплощадке должно строго соответствовать стройгенплану.

Между местами складирования должны быть предусмотрены проходы не менее 1 м.

Изделия и материалы складироваться в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями.

Рубильники должны быть оборудованы и помещены в запирающиеся ящики.

Рабочие должны быть снабжены защитными касками, спецодеждой и исправными предохранительными поясами.

Нахождение людей, не имеющих непосредственного отношения к производству работ, в опасных зонах категорически запрещается.

На площадке временных сооружений и зданий установить щиты с пожарным инвентарем, бочки с водой и песком, отвести место для курения с установкой ящика с песком и бочки с водой.

Бытовые помещения должны устанавливаться группами не более 10 штук.

При устройстве разборно-переставной опалубки железобетонных стен с обеих сторон устанавливаются леса и настилы по горизонтальным схваткам, располагаемым через каждые 1,8м по высоте.

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

						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
							104
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Для безопасности работ все настилы ограждают перилами высотой 1м с промежуточным горизонтальным элементом и бортовыми досками шириной 15см.

Разбирать опалубку следует только с разрешения прораба или мастера. Последовательность разборки должна исключать возможность обрушения отдельных элементов опалубки и лесов.

Арматура в виде отдельных стержней, сеток или каркасов заготавливается в отдельном помещении, для безопасности работ основные операции отделяются от подсобных.

При установке арматуры стен через каждые 2метра по высоте следует устраивать подмости с настилом шириной не менее 1м, перилами ограждения и бортовой доской.

При подаче и установке арматуры вблизи электропроводов должны быть приняты меры от поражения током.

Для уплотнения бетонной смеси применяются электрические вибраторы. Рукоятки вибраторов снабжаются амортизаторами, обеспечивающими вибрацию не выше предельно допустимых норм.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

105

5.2. РАСЧЕТ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Защитное заземление – преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением. Защитному заземлению подлежат металлические нетоковедущие части электрооборудования, которые вследствие неисправности изоляции могут оказаться под напряжением и к которым возможно прикосновение людей. Заземляющее устройство состоит из заземлителя – проводников (электродов), соединенных между собой и находящихся в непосредственном соприкосновении с землей, и заземляющих проводников, соединяющих заземляемые части электроустановки с заземлителем.

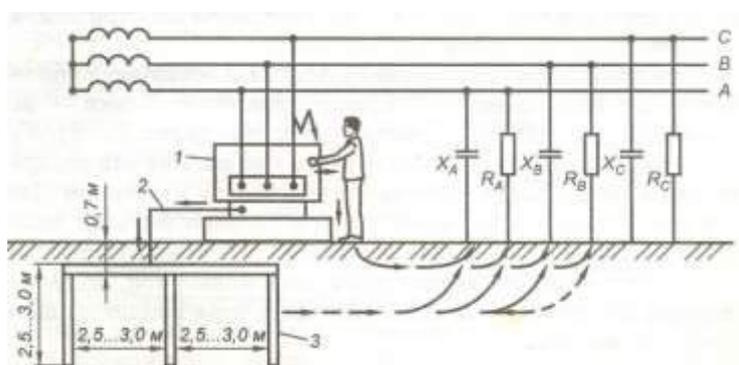


Рис. Схема защитного заземления

- 1 – электроустановка
- 2 – заземляющий проводник
- 3 – заземлитель

Цель расчета защитного заземления – определить основные параметры заземления: число, размеры и размещение одиночных заземлителей и заземляющих проводников, при которых напряжения прикосновения и шага в период замыкания фазы на заземленный корпус не превышают допустимых значений.

Исходные данные

- Напряжение электроустановки U , В 380
- Мощность питающего трансформатора P , кВА 100
- Форма вертикальных заземлителей Труба
- Размеры вертикальных заземлителей, м

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

106

- 1 3
- d 0,06
- Глубина заложения t_0 , м 0,7
- Расстояние между вертикальными заземлителями a, м 3
- Ширина горизонтальной соединяющей полосы $b_{п}$, м 0,04
- Коэффициент использования вертикальных и горизонтальных заземлителей η_B, η_G
- Род грунта Суглинок
- Климатическая зона ШБ
- Удельное сопротивление грунта ρ_{cp} , Ом·м 100
- Коэффициент сезонности ψ
 - Для вертикальных электродов 1,5
 - Для горизонтальных электродов 3

Расчет

- Для электроустановок напряжением до 1000В при мощности питающего трансформатора 100кВА допустимое сопротивление заземляющего устройства $R_3 < 4$ Ом.
- Сопротивление растеканию одиночного заглублённого трубчатого вертикального заземлителя рассчитывается по формуле:

$$R_B = 0,366 \cdot \frac{\rho}{l} \left(\lg \frac{2l}{d} + 0,5 \lg \frac{4S-l}{4S+l} \right),$$

$$\text{Где } S = t_0 + 0,5l = 0,7 + 0,5 \cdot 3 = 2,2 \text{ м}$$

$$\rho = \rho_{cp} \cdot \psi = 100 \cdot 1,5 = 150 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

$$R_B = 0,366 \cdot \frac{150}{3} \left(\lg \frac{2 \cdot 3}{0,06} + 0,5 \lg \frac{4 \cdot 2,2 - 3}{4 \cdot 2,2 + 3} \right) = 33,77 \text{ Ом}$$

- При $\eta_{B0} = 1$ находим исходное число вертикальных труб:

$$n_1 = \frac{R_B}{R_3} = \frac{33,77}{4} = 8,4 \approx 9 \text{ шт.}$$

$$\text{Для } n_1 \text{ и } a/l = 3/3 = 1 \rightarrow \eta_{B1} = 0,57$$

Взам. инв. №	Взам. инв. №					Лист
	Подп. и дата					
Взам. инв. №	08.03.01-2018-028-ПЗ					107
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	

Коэффициент η_B и n уточняются до получения разницы между последними числами заземлителей меньше единицы.

$$n_2 = \frac{R_B}{R_3 \cdot \eta_{B1}} = \frac{33,77}{4 \cdot 0,57} = 14,81 \approx 15 \text{ шт.}$$

Для n_2 и $a/l=3/3=1 \rightarrow \eta_{B2} = 0,51$

$$n_3 = \frac{R_B}{R_3 \cdot \eta_{B2}} = \frac{33,77}{4 \cdot 0,51} = 16,55 \approx 17 \text{ шт.}$$

Для n_3 и $a/l=3/3=1 \rightarrow \eta_{B3} = 0,53$

$$n_4 = \frac{R_B}{R_3 \cdot \eta_{B3}} = \frac{33,77}{4 \cdot 0,53} = 15,92 \text{ шт.}$$

Округляем до ближайшего целого, окончательно принимаем: $n=16$ шт.; $\eta_{B3} = 0,53$.

4. Для полосового заземлителя, расположенного в земле, сопротивление растеканию:

$$R_B = 0,366 \cdot \frac{\rho}{L} \lg \frac{2L^2}{b_n t_0},$$

Где $L = 1,05an = 1,05 \cdot 3 \cdot 16 = 50,4 \text{ м}$

$$\rho = \rho_{cp} \cdot \psi = 100 \cdot 3 = 300 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

$$R_B = 0,366 \cdot \frac{300}{50,4} \lg \frac{2 \cdot 50,4^2}{0,04 \cdot 0,7} = 11,45 \text{ Ом}$$

При $n=16$ и $a/l=1 \rightarrow \eta_{BГ} = 0,31$

5. Вычисляем результирующее сопротивление растеканию группового заземлителя:

$$R_{Гр} = \frac{R_B \cdot R_Г}{R_B \cdot \eta_Г + n \cdot R_B \cdot \eta_B} = \frac{33,77 \cdot 11,45}{33,77 \cdot 0,31 + 16 \cdot 11,45 \cdot 0,53} = 3,59 \text{ Ом}$$

6. Так как вычисленное $R_{Гр} < R_3$ $3,59 < 4$, то определенные в ходе расчета число труб $n=16$ и длину соединяющей полосы $L=94,5$ м принимаем окончательно.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01-2018-028-ПЗ

Лист

108

13. ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамический», // М.: ТК 465 "Строительство", 2013.

14. ГОСТ 21.1101-2013 СПДС. «Основные требования к проектной и рабочей документации», // М.: ТК 465 "Строительство", 2015.

15. ГОСТ 21. 501-2011 «Правило выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений», // М.: ТК 465 "Строительство", 2013.

16. ГОСТ 2.306.68*. «Обозначения графические материалов и правило их нанесения на чертежах», // М.: Стандартинформ, 2007.

17. ГОСТ 21.204.2003. «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта», // М.: Госстроя России, 2003.

18. СП 63.13330.2012. «Бетонные и железобетонные конструкции». Основные положения (актуализированная редакция СНиП 52-01-2003), // Минрегион России . - М.: - НИИЖБ им. А.А. Гвоздева - институт ОАО «НИЦ «Строительство», 2012.-175с.

19. СП 52-102-2004 «Бетонные и железобетонные конструкции с предварительным напряжением», // М.: Стройиздат, 2004.

20. «Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжёлого бетона» (пособие к СП 52-102-2004), // М.: НИИЖБ, 2004.

21. СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения», // М.: Стройиздат, 2003.

22. Расчет несущих конструкций каркасов многоэтажных гражданских зданий. Методические указания для курсового и дипломного проектирования. Составитель: Кутовой А.Ф.Иваново: ИИСИ, 1993. – 44 с.

23. Проектирование и расчет железобетонных многопустотных плит перекрытий: учеб.-метод. пособие/ Климов С. В., Юрина Т. В., Бугаев С. Л. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008 – 79 с.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
								110
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

24. Серия 1.241-1 «Панели перекрытий железобетонные многопустотные» вып. 22. Предварительно напряженные панели длиной 1198см, шириной 99 и 149см, армированные стержнями из стали класса Ат-V. Метод натяжения- электротермический: НИИЖБ Госстроя СССР – 1983.

25. ГОСТ 5781-82 «Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций», // М.: Госстроя России, 2009.

26. ГОСТ 23279-85 «Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий», // М.: Госстроя СССР, 1986.

27. СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства», // М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.

28. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» Часть 1. // М.: ЦИТП Госстроя РФ, 2001.

29. СНиП 12-03-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. М.: ЦИТП Госстроя РФ, 2002.

30. СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства», // М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.

31. СП 70.13330.2012. «Несущие и ограждающие конструкции». Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87, //М.: ЦИТП Госстроя РФ, 2013.

32. Давидовский Н.Н., Шутенко В.В. Организация производства на предприятии отрасли (строительство): Учеб. Пособие для разработки курсового проекта / Иван. гос. архит.-строит. акад. – Иваново, 2003.

33. Куликов А.Д. Проектирование производства земляных работ с применением ЭВМ. Учебное пособие. - Иваново: ИВГУ, 1982.

34. Куликов А.Д., Моисеев И.В. Проектирование земляных работ на вычислительном комплексе «Искра-1256». Учебное пособие. - Иваново: Ивановский Ордена Трудового Красного Знамени химико-технологический институт, 1985.

35. Методические указания для разработки курсового проекта по организации, планированию и управлению строительством / Под ред. проф. Б.П. Черкасова; Сост. Н.Н. Давидовский. - Иваново: ИИСИ, 1985.

Взам. инв. №						08.03.01-2018-028-ПЗ	Лист
Подл. и дата							
Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

36. Общесоюзный каталог типовых конструкций и изделий, сборник 3.01.ЖГ-1,85. Конструкции и изделия кирпичных и крупноблочных жилых и общественных зданий для обычных условий строительства. Том 1 и 2. Госстрой СССР ЦИТП, Минск 1986 г.

37. Организация, планирование и управление производством / Сост. Н.Н. Давидовский.- Иваново: ИИСИ, 1997.

38. Башенные строительные краны: Справочник / О.Н. Красавина, А.К. Лихачев, М.Е. Милова, Н.Г. Хомченко; Под ред. О.Н. Красавиной, - 2-е изд., перераб. и доп. – Иваново: ИГАСА, 2002.

39. Стреловые самоходные краны. Справочник /ИИСИ, Сост. О. Н. Красавина; М.В. Неустроева и др. Иваново.

40. Дикман Л.Г. Организация, планирование и управление строительным производством. – М., 1988.

41. Г. Г. Орлов, В.И. Булыгин, Д. В. Виноградов и др.; под ред. Г. Г. Орлова. Инженерные решения по охране труда в строительстве— М.: Стройиздат, 1985. — 278 с.

Взам. инв. №	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
Взам. инв. №	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
08.03.01-2018-028-ПЗ					Лист
					112