

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Архитектурно-строительный институт

Кафедра

«Строительные конструкции и сооружения»

Работа проверена

Допустить к защите

Рецензент

Заведующий кафедрой Мишнев М.В.

«_____» _____ 2018 г.

«_____» _____ 2018 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Тема: ___ 5-ти этажный жилой дом в г. Челябинск ___

ЮУрГУ-Д

000 ПЗ

Консультанты:

Руководитель работы

по архитектуре

___ Сонин С. А., доцент, к.т.н. ___

«_____» _____ 20__ г.

«_____» _____ 20__ г.

по технологии строит. произ-ва

Автор работы

«_____» _____ 20__ г.

студент группы _АС-440_

___ Лупочкина ___

по организации строительства

___ Анастасия ___

«_____» _____ 20__ г.

___ Алексеевна ___

«_____» _____ 20__ г.

Нормоконтролер

«_____» _____ 20__ г.

Челябинск
2018

АННОТАЦИЯ

Лупочкина А.А. Пятиэтажный жилой дом
в г. Челябинске. -Челябинск: ЮУрГУ, АСИ,
2018, с. 4 ил., библиогр. список 17 наим.,
7 листов чертежей в. А1.

Площадка проектируемого жилого многоквартирного дома находится в г. Челябинске- административном центре Челябинской области, находящийся в Уральском федеральном округе.

В данном дипломном проекте рассмотрены основные вопросы, связанные с проектированием данного объекта жилой застройки. Представлено детальное описание объемно-планировочных, а так же конструктивных решений, реализованных в составе данного проекта. Выполнен расчет простенка и плиты перекрытия. Разработана технологическая карта на возведение кирпичной стены и плиты перекрытия, рассчитан календарный план производства работ. Сформированы документы стадии ПОС- календарный план строительства жилого дома и стройгенплан.

Графический материал в данном дипломном проекте представлен на листах формата А1, выполненный в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД (Единой системы конструкторской документации). В состав графического материала входят: генплан, фасады, планы первого и типовых этажей, разрезы возводимого здания, план ленточного фундамента, график производства работ, график движения рабочей силы, ведомость машин и механизмов, технико- экономические показатели, указания к производству работ, календарный план строительства, стройгенплан, экономическое сравнение представленных вариантов.

Подп. и дата								
Взам. инв. №								
Инв. № дубл.								
Подп. и дата								
					АСИ-440.080301.2018-ВКР			
	Должн.	Фамилия	Подп.	Дата		Лит	Лист	Листов
Инв. № подл.	Зав. Каф.	Мишнев М.В.			Пятиэтажный жилой дом в г. Челябинске	Д	4	
	Разраб.	Лупочкина А.А.						
	Руковод.	Сонин С.А.						
	Н. контр.	Сонин С.А.						

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Архитектурно- конструктивный раздел.....	6
1.1	Природно- климатические условия.....	7
1.2	Генеральный план участка.....	8
1.3	Объемно- планировочное решение проектируемого здания.....	11
1.4	Конструктивные решения здания.....	14
1.5	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	22
1.6	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	25
1.7	Инженерное оборудование.....	27
2.	Расчетно- конструктивный раздел.....	33
2.1	Расчет кирпичного простенка.....	34
2.2	Расчет многпустотной плиты перекрытия.....	41
3.	Технология строительного производства.....	54
3.1	Технология и организация кладки наружных стен.....	55
3.2	Технология и организация кладки внутренних стен.....	56
3.3	Технология и организация кладки перегородок.....	57
3.4	Подсчет объемов работ, затрат труда и машинного времени.....	58
3.5	Техника безопасности при проведении каменных работ.....	62
3.6	Технология и организация установки плит перекрытия.....	63
3.7	Подсчет объемов работ, затрат труда и машинного времени.....	67
3.8	Выбор крана для монтажа плиты перекрытия.....	68
3.9	Техника безопасности при монтаже плит перекрытия.....	69
4.	Организация строительного производства.....	72
4.1	Характеристика условий строительства.....	73
4.2	Техническая характеристика объекта.....	74
4.3	Определение объемов работ и калькуляция трудовых затрат.....	74
4.4	Определение количества рабочих.....	78
4.5	Обоснование потребности строительства во временных зданиях.....	78
4.6	Расчет площади складов.....	79
4.7	Обоснование потребности в освящении.....	79
4.8	Расчет потребности строительной площадки в воде.....	80
4.9	Техника безопасности, охрана труда, пожаробезопасность.....	81
5.	Безопасность жизнедеятельности.....	82

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

1.АРХИТЕКТУРНО – КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

6

1.1 Природно- климатические условия

Исследуемая площадка расположена по ул. Пирогова, в Ленинском районе г. Челябинска.

Рельеф участка ровный, с незначительным перепадом высот, с юго-восточным уклоном. Участок свободен от застройки. С севера и запада исследуемый участок граничит с жилым массивом. Абсолютные отметки устьев скважин колеблются в пределах 225.63 м – 226.15 м, относительное превышение составляет 0.52 м.

Согласно карте климатического районирования для строительства на основании СП 131.13330.2012 «Строительная климатология», актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. проектируемый объект относится к I климатическому району и к I В климатическому подрайону.

Из физико-геологических явлений, осложняющих строительство, следует выделить неглубокое залегание уровня подземных вод. Исследуемый участок по критериям типизации территории по подтопляемости относится к постоянно подтопленным в естественных условиях и классифицируется как участок I-A₁.

В геологическом отношении участок работ приурочен к зоне развития морских палеогеновых глинистых отложений, перекрытых сверху суглинистыми отложениями неогена. С поверхности территория спланирована насыпными грунтами. Скважиной 3 вскрыт погребенный почвенно-растительный слой.

Сводный геолого – литологический разрез площадки представлен следующими грунтами (сверху - вниз):

Насыпной грунт (ИГЭ 1) — tQ_{IV} – представлен механической смесью суглинка с щебнем, со строительным и бытовым мусором, мощность слоя 0.8 м – 1.0 м;

Почвенно-растительный слой – встречен скважиной 3, погребен под толщу насыпного грунта, мощность слоя 0.2 м;

Суглинок (ИГЭ 2) – N – коричневого, серо-зеленого, охристо-бурого цвета, текучепластичный, с линзами песка, мощность слоя 1.0 м – 8.1 м;

Глина (ИГЭ 3) – mP – темно-синего цвета, полутвердая, с включениями пылеватого песка, мощность слоя 3.0 м – 10.0 м.

Подземные воды приурочены к неогеновым суглинистым отложениям. Палеогеновые глины являются водоупором. Воды слабонапорные. Установившийся уровень подземных вод 1.1-3.0 м (абс. отметка 224.85 м – 222.63 м).

По химическому составу воды гидрокарбонатные-натриево-кальциевые, солоноватые (сухой остаток 1,062 г/л), жесткие, неагрессивные ко всем видам бетона, обладают средней агрессивностью по водородному показателю на металлические конструкции (приложение А.5).

Участок расположен в квартале, ограниченном ул. Пирогова, ул. Псковская, Копейским шоссе и территорией, отведенной под железнодорожные пути.

На участке имеются существующие инженерные сети. Участок частично завален мусором, растет кустарник.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	08.03.01.2018.440-ПЗ	Лист
											7

1.2 Генеральный план участка

По данным инженерных изысканий наличие на площадке большого перепада отметок, наличие зеленых насаждений требует проведения следующих мероприятий по инженерной подготовке:

- организация рельефа вертикальной планировкой.
- рубка кустарников.

Защита территории от паводковых вод не требуется.

Обоснование планировочной организации земельного участка в соответствии с градостроительным и техническим регламентами либо документами об использовании земельного участка (если на земельный участок не распространяется действие градостроительного регламента или в отношении него не устанавливается градостроительный регламент:

Проектируемый участок расположен в жилой зоне. Кадастровый номер участка по Градостроительному плану 74:36:0306020:40.

Площадь земельного участка -0.1672га.

На участке запроектированы:

- 5-ти этажное жилое здание,
- площадка для сбора мусора,
- парковки,
- игровые площадки.

Технико-экономические показатели земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства:

Площадь территории по градостроительному плану	-0.1672га
Площадь территории в границах благоустройства	-8840.5м2
Площадь застройки	-752,5.5м2
Площадь дорог с асфальтобетонным покрытием	-3770м2
Площадь тротуаров	-943м 2
Площадь дорожек и площадок	-985 м2
Площадь озеленения	-2390м2

Обоснование решений по инженерной подготовке территории, в том числе по инженерной защите территории и объектов капитального строительства от последствий опасных геологических процессов паводковых и поверхностных грунтовых вод:

По данным инженерных изысканий наличие на площадке большого перепада отметок, наличие зеленых насаждений требует проведения следующих мероприятий по инженерной подготовке:

- организация рельефа вертикальной планировкой.
- рубка кустарников.

Защита территории от паводковых вод не требуется.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

8

Описание организации рельефа вертикальной планировкой:

Вертикальная планировка принята сплошная. Уклоны по автодорогам приняты 5-40%. При выполнении вертикальной планировки был использован метод проектных (красных) горизонталей. Отвод поверхностных вод производится по лоткам автодорог в дождеприемники, далее выпуск на рельеф.

Описание решений по благоустройству территорий:

Благоустройство территории включает в себя:

1. Устройство проездов, тротуаров.

На проектируемой территории предусмотрено 4 типа покрытий. Покрытие проездов – асфальтобетон на щебеночном основании. Покрытие тротуаров – асфальтобетон на щебеночном основании. Покрытие площадок отдыха – песок на щебеночном основании.

2. Озеленение территории.

Озеленение территории представлено устройством газонов с посевом трав и заменой грунта на растительный $h=0.20\text{м}$, посадкой кустарника.

Газоны следует устраивать на полностью подготовленном и спланированном растительном грунте, верхний слой которого перед посевом газонных смесей должен быть проборонован на глубину 8-10 см.

3. Устройство площадок отдыха.

Для отдыха детей и взрослого населения предусмотрены площадки, на которых устанавливаются малые архитектурные формы (урны, скамьи, столы со скамьями, игровое оборудование).

Для сбора мусора предусмотрена площадка для мусорных контейнеров.

Транспортные коммуникации запроектированы как противопожарные и как коммуникации, обеспечивающие транспортную связь между проектируемыми зданиями и сооружениями.

Въезд на территорию осуществляется с ул. Псковская. Ширина проездов принята 6.0 м.

Тротуары запроектированы отдельно вдоль проездов. С юго-восточной стороны проектируемого здания запроектированы парковки на 9 и 40м/мест, на которых предусмотрено нанесение дорожной разметки по ГОСТ Р52290-2004.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

9

Покрытие проездов, автопарковки и тротуаров предусмотрено асфальтобетонное. Проезды и автопарковки по периметру ограничены бортовым камнем.

Характеристика и технические показатели транспортных коммуникаций (при наличии таких коммуникаций) - для объектов производственного назначения;

Ширина всех проездов принята равной 6,0 м.

Конструкция дорожной одежды:

Асфальтобетонная:

- горячий щебеночный плотный мелкозернистый асфальтобетон тип Б, марки 2 по ГОСТ 9128-2009 -0.04м;
- горячий крупнозернистый асфальтобетон -0.06м;
- фракционированный черный щебень -0.08м;
- щебень в заклинку -0.12м;
- щебень рядовой -0.10м;
- песчано-гравийная смесь -0.15м

На территории застройки так же запроектированы площадки, площади которых, рассчитаны на основании СП42.13.330.2011:

- 1) Площадка для отдыха детей.
- 2) Спортивная площадка.
- 3) Площадка для отдыха взрослых.
- 4) Хозяйственная площадка.
- 5) Автопарковка.
- 6) Озеленение.

Табл.1 Расчёт нормативных параметров.

Название Площадки.	Норма на 1 Человека.	Расстояние до окон дома.	S _{треб}	S _{проект}
Спортивная площадка	2м ²	10-40м	224м ²	389м ²
Площадка для отдыха детей	0,7м ²	12м	39,2м ²	500м ²
Площадка для отдыха взрослых	0,1м ²	10м	5,6м ²	498м ²
Хоз.площадка	0,3м ²	20м	33,6м ²	47,5м ²
Автопарковка	0,8м ²	10-15м	89,6м ²	648м ²
Озеленение	6м ²	5м деревья 1,5м кустарники	672м ²	2609,5м ²

Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл.
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

10

Расчет количества стояночных мест:

Запроектирована автопарковка- стоянка для временного хранения машин. Норма количества автомашин равна 150 автомобилей на 1000 жителей, следовательно 16,8 машин. Считаем что в квартире живет $n+1$ человек, где n - количество комнат в отдельно взятой квартире.

Расчет:

$N_{зд} = 112$ человек.

Принимаем в качестве одной семьи группу людей, состоящую из мужчины, женщины и двоих детей. Исходя из этого, количество семей, проживающих в запроектированном здании:

Количество семей равно 28.- ориентировочное число автомобилей, а как следствие парковочных мест.

1.3 Объемно- планировочное решение проектируемого здания

В настоящем разделе кратко представлены основные архитектурно - строительные решения, предусмотренные проектом «Жилой дом (стр. № 92) по индивидуальному проекту со встроенными помещениями детского сада и помещениями общественного назначения».

Компоновочные объемно-планировочные и конструктивные решения продиктованы технологической целесообразностью габаритами, формой и рельефом строительной площадки, заданием на проектирование, архитектурно-планировочным заданием, действующими нормативными требованиями.

Исходные данные.

1. За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола дома, что соответствует абсолютной отметке 228,90 в Балтийской системе высот.

2. В соответствии со СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия.» актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*, при расчете строительных конструкций приняты

- II-й ветровой район со скоростным напором 30кг/м
- III-й снеговой район с расчетным весом снегового покрова 180кг/м²
- Расчетная зимняя температура наружного воздуха - -34°С
- Расчетная температура внутреннего воздуха в парковке - +50С

Жилой дом - пятиэтажное отапливаемое здание с подвалом с высотой типового этажа 2,7 м, подвала и первого этажа-3,3м. В подвале располагаются следующие помещения: спортклуб и технические помещения жилого дома (ИТП, насосная, КУИ, помещение хранения ртутных ламп). На первом этаже расположены: помещения дошкольной организации и помещение электрощитовой жилого дома. Остальные этажи – жилые, с квартирами-студиями.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

11

В плане здание представляет собой прямоугольную форму с размерами 25,62x21,98м (по осям)

- Класс ответственности- II

- Здание относится к II степени огнестойкости

-Класс функциональной пожарной опасности зданий - Ф 1.3 (жилая часть) Ф 1.1 (помещения дошкольных организаций) Ф 3.6 (помещения спорткомплекса).

- Класс конструктивной пожарной опасности-С0

-Категория здания по взрывопожароопасности- II

Строительный объем здания - 11484,4м³;

в том числе ниже 0.000 - 2109,8м³;

Площадь застройки здания - 752,5м²;

Площадь общая - 3485,4м².

Площадь встроенных помещений:

-детский сад (1 этаж) -473,2 м²

-тренажерный зал (подвал) -438,01 м²

-подсобные помещения

жилого дома (насосная, ИТП, Э\Щ...) -63,72м²

Количество квартир (студии) -52

Жилая площадь квартир 1081,2м²

Общая площадь квартир (без балконов) 1693,7м²

Общая площадь квартир с балконами (с пониж. коэф.) 1796,97 м²

Количество этажей 6

Этажность 5

Архитектурно-планировочные решения здания проработаны с учетом функциональной схемы и объемно-пространственной композиции. Габариты, форма и очертания объекта культурно бытового обслуживания, обусловлены границей отведенного участка.

Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации:

Жилой дом (стр. 92) по ул. Пирогова со встроенными и помещениями детского сада и помещениями общественного назначения выполнен по индивидуальному проекту. Здание 5-ти этажное с подвалом. Внешний вид объекта обусловлен, прежде всего, его функциональным назначением и выбранными в данном случае конструктивными решениями. Жилой дом запроектирован коридорного типа с квартирами эконо класса, выходящими окнами на запад и восток, по заданию заказчика. Такое внутреннее пространственное решение напрямую влияет на архитектурное решение фасадов. В плане здание представляет собой прямоугольную форму с размерами 25,62x21,98м (по осям). В объеме дом имеет правильную прямоугольную форму с выступающими из плоскости стены лоджиями и балконами на верхнем этаже. Фасад жилого дома выполнен из отделочного кирпича,

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

12

так же использованы в отделке пластик, металлопластик, прозрачное и тонированное стекло.

Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства:

Объект – жилой дом - не превышает предельных параметров разрешенного строительства, расположен в зоне жилой застройки многоквартирными жилыми домами 5 этажей и выше. Принятые объемно-пространственные решения характеризуются также площадью строительства. Жилой дом запроектирован высотой 17.5 м, что обеспечивает достаточную инсоляцию существующих жилых домов. Архитектурно-художественные решения так же продиктованы существующей сложившейся застройкой. Жилой дом мягко и гармонично вписывается в окружающую среду.

Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства:

За счет лоджий создается четкий горизонтальный ритм, а в центральной части использован подчеркнута вертикальный акцент. Горизонтальный ритм обеспечивают глухие экраны лоджий светло-серого цвета, вертикальный акцент создают темные глухие экраны лоджий, остекленные лоджии от перекрытия до перекрытия с тонированным остеклением, а так же декоративные элементы из алюминиевого профиля, окрашенные в цвет фасада. Со стороны дворового фасада дополнительный вертикальный акцент образует объем лестничной клетки с выходом на кровлю. Для придания большей легкости и воздушности объему на верхнем этаже предусмотрены вместо лоджий полностью остекленные балконы. В поддержку вертикальным и горизонтальным членениям основных фасадов, на торцах дома так же использовано сочетание четких геометрических форм и линий, что обеспечивает единство восприятия объема с разных видовых точек и создает ощущение гармонии и сомасштабности человеку.

Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения:

Отделка всех помещений выполнена согласно санитарных и пожарных норм, соответствует требованиям долговечности, экологичности и пожарной безопасности. В квартирах выполнена чистовая отделка с использованием современных материалов (керамическая плитка, линолеум, акриловая краска). В помещениях детского сада выполнена отделка с учетом требований для помещений с пребыванием детей, все материалы максимально экологичны и непожароопасны. В спортивном клубе также использованы современные отделочные материалы. Отделка

Инт. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инт. № дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

13

помещений технического назначения дополнительно обеспечивает огнестойкость ограждающих конструкций и отвечает требованиям нормативных документов.

Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей:

В проектируемом жилом доме предусмотрено естественное освещение во всех помещениях, кроме технических (где не требуется естественного освещения согласно норм) и санузлов в квартирах и помещениях общественного назначения. В квартирах предусмотрены достаточно большие оконные проемы шириной 1,6м, а так же остекленные лоджии и прозрачным стеклом (за исключением тонированных участков в нижней части экрана). Проектом так же предусмотрено естественное освещение лестничной клетки через проемы размерами 1,3x1,5м. Общий коридор жилой части здания освещен через остекленные двери в торцах. В общественных помещениях так же предусмотрено естественное освещение через оконные проемы.

Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия:

Основными мероприятиями, обеспечивающими защиту от шума, вибраций и других воздействий, являются конструктивные решение – использование кирпича для ограждающих конструкций, а так же пластиковых стеклопакетов с тройным остеклением. Кроме того, в проекте выбрано современное инженерное оборудование с высокими характеристиками звукоизоляции и защиты от вибраций.

1.4 Конструктивные решения здания

Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства:

Участок, предоставленный для размещения дом (стр. №92) по ул. Пирогова со встроенными помещениями и детского сада и помещениями общественного назначения расположен на территории Российской Федерации, в Ленинском районе г. Челябинска, на выезде из города в сторону г. Копейск.

Рельеф на территории участка равнинный. Участок находится восточнее горной системы Южного Урала (Уральские горы), в юго-западной части Западно - Сибирской низменности. Местность равнинная, слегка всхолмленная, с многочисленными впадинами, заболоченными мелкими бессточными водоемами. Участок свободен от застройки. С севера и запада отведенный участок граничит с жилым массивом.

В геологическом отношении участок работ приурочен к зоне развития морских палеогеновых глинистых отложений, перекрытых сверху суглинистыми от-

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

ложениями неогена. С поверхности территория спланирована насыпными грунтами. Скважиной 3 вскрыт погребенный почвенно-растительный слой.

Сводный геолого – литологический разрез площадки представлен следующими грунтами (сверху - вниз):

Насыпной грунт (ИГЭ 1) — tQIV – представлен механической смесью суглинка с щебнем, со строительным и бытовым мусором, мощность слоя 0.8 м – 1.0 м;

Почвенно-растительный слой – встречен скважиной 3, погребен под толщу насыпного грунта, мощность слоя 0.2 м;

Суглинок (ИГЭ 2) – N – коричневого, серо-зеленого, охристо-бурого цвета, текучепластичный, с линзами песка, мощность слоя 1.0 м – 8.1 м;

Глина (ИГЭ 3) – mP – темно-синего цвета, полутвердая, с включениями пылеватого песка, мощность слоя 3.0 м – 10.0 м.

Подземные воды приурочены к неогеновым суглинистым отложениям. Палеогеновые глины являются водоупором. Воды слабонапорные. Установившийся уровень подземных вод 1.0 – 3.0 м сезонное колебание грунтовых вод составит от 0,2 – до 0,5м.

Согласно карте климатического районирования для строительства на основании СП 131.13330.2012 данный участок относится к I климатическому району и к I В климатическому подрайону.

Сейсмическая интенсивность застраиваемой территории согласно картам А, В, С СП 14.13330.2011 составляет 5 баллов. Категория по сейсмичности группы грунтов, слагающих участок строительства – II.

Согласно СП II-105-97 категория сложности инженерно-геологических условий участка – II (средней сложности).

В соответствии со СП 20.13330.2012 "Нагрузки и воздействия" данный участок относится к II ветровому району; III снеговому району.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха -34°C

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

Из физико-геологических явлений, осложняющих строительство, следует выделить неглубокое залегание уровня подземных вод. Исследуемый участок по критериям типизации территории по подтопляемости относится к постоянно подтопленным в естественных условиях и классифицируется как участок I-A1.

Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства:

Суглинок (ИГЭ 2) текучепластичные ($\bar{I}_p = 0,10$, $\bar{I}_L=0.81$), непросадочный, ненабухающий. По лабораторным данным грунт характеризуется следующими нор-

Инд. № подл. Подп. и дата
Инд. № дубл. Инд. № инв. №
Взам. инв. №
Инд. № инв. №
Инд. № дубл. Инд. № инв. №
Взам. инв. №
Инд. № подл. Подп. и дата
Инд. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

15

мативными значениями: плотности частиц – 2,69 г/см³, плотности грунта – 2.06 г/см³, плотности сухого грунта – 1,74 г/см³, коэффициента пористости – 0,55, природной влажности – 0,20 д.ед, угла внутреннего трения – 30°, удельного сцепления – 23 кПа. Расчетные значения прочностных характеристик: плотность грунта – 2.06 г/см³; удельное сцепление - 23 кПа; угол внутреннего трения - 30°; модуль деформации – 9 МПа.

Глина (ИГЭ 3) полутвердая ($\bar{I}_p = 0,43$, $\bar{I}_L=22$), непросадочная. Согласно лабораторным данным грунт слабонабухающий, характеризуется величинами относительного набухания $\varepsilon_{sw} = 0.04$ д.ед. Набухающими свойствами грунт обладает до глубины 5,0 м, далее ненабухающий. По лабораторным данным грунт характеризуется следующими нормативными значениями: плотности частиц – 2,75 г/см³, плотности грунта – 1.84 г/см³, плотности сухого грунта – 1,38 г/см³, коэффициента пористости – 1,00, природной влажности – 0,34 д.ед, угла внутреннего трения – 7°, удельного сцепления – 43 кПа, компрессионного модуля деформации – 3,1 МПа.

Расчетные значения прочностных характеристик (при $\alpha=0.85$): плотность грунта – 1.82 г/см³; удельное сцепление - 39 кПа; угол внутреннего трения - 6°; модуль деформации – 9 МПа.

Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства:

Подземные воды приурочены к неогеновым суглинистым отложениям. Палеогеновые глины являются водоупором. Воды слабонапорные. Установившийся уровень подземных вод 1.0 -3.0 м (абс. отметка 225.15 м – 222.63 м).

По химическому составу воды гидрокарбонатные-натриево-кальциевые, солончатые (сухой остаток 1,062 г/л), жесткие, неагрессивные ко всем видам бетона, обладают средней агрессивностью по водородному показателю на металлические конструкции.

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

В соответствии с заданием заказчика жилой дом (стр. №92) по ул. Пирогова проектируется как бескаркасное здание со сплошными несущими стенами из кирпича и с перекрытиями из железобетонных плит.

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

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Несущие стены запроектированы из кирпича. Под стены выполнен ленточный фундамент из сборных железобетонных элементов. Пространственная устойчивость здания обеспечивается за счет совместной работы продольных и поперечных стен и перекрытия из сборных железобетонных плит. Для организации больших проемов в несущих стенах первого этажа применены металлические балки. В местах опирания этих металлических балок выполнены уширения в несущих стенах (пилястры).

Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства:

Жилой дом (стр. №92) по ул. Пирогова проектируется с подвалом, выполненным из железобетонных фундаментных блоков установленных на ленточный фундамент.

Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства:

Объемно-планировочные решения объекта обусловлены, прежде всего, его функциональным назначением. В подвале размещены спортивные помещения, на первом этаже расположены помещения детского сада, 2...5 этаж запроектированы как жилые этажи коридорного типа с квартирами эконом класса, выходящими окнами на запад и восток, по заданию заказчика.

Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций, снижения шума и вибрации, гидроизоляцию и пароизоляцию помещений, удаление избытков тепла, соблюдения безопасного уровня электромагнитного и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий, пожарную безопасность:

Для соблюдения требуемых теплозащитных характеристик была выполнена теплоизоляция наружных стен, согласно теплотехнического расчета (по СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий"). Разработан раздел отопление и вентиляция, согласно действующих нормативных документов. Так же в данном разделе рассмотрены мероприятия по удалению избытков тепла.

Основными мероприятиями, обеспечивающими защиту от шума, вибраций и других воздействий, являются конструктивные решение – использование кирпича для ограждающих конструкций, а так же пластиковых стеклопакетов с тройным остеклением. Кроме того, в проекте выбрано современное инженерное оборудование с высокими характеристиками звукоизоляции и защиты от вибраций.

В помещениях с «мокрым» режимом для защиты от влаги отделка стен предусмотрена глазурованной плиткой, а в полу предусмотрена гидроизоляция, что позволяет защитить строительные конструкции от воздействия влаги.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Ив. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	08.03.01.2018.440-ПЗ

Для соблюдения безопасного уровня электромагнитного и иного излучения предусмотрено заземление металлических конструкций здания, применено уравнивания потенциалов, применены розетки с заземляющим контактом, применено сертифицированное оборудование.

Для соблюдения санитарно-гигиенических условия в проекте предусмотрены помещения уборочного инвентаря, как для жилой части, так и для спортклуба и детского сада. Так же в проекте предусмотрено помещение хранения ртутных ламп.

В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91* «Пожарная безопасность. Общие требования» пожарная безопасность проектируемого объекта должна обеспечиваться:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями.

Система предотвращения пожара на проектируемом объекте обеспечивается:

- максимально возможным применением пожаробезопасных строительных материалов;

- применением инженерно-технического оборудования, прошедшего соответствующие испытания и имеющие сертификаты соответствия и пожарной безопасности;

- привлечением организаций, имеющих соответствующие лицензии для проектирования специальных разделов, монтажа, наладки, эксплуатации и технического обслуживания противопожарных систем;

- изоляцией горючей среды (применение изолированных отсеков);

- устройством молниезащиты;

- применением электрооборудования, соответствующего пожароопасной зоне в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.011 и Правил устройства электроустановок;

- периодической очисткой территории, на которой располагается объект, помещений, коммуникаций от отложений пыли, пуха и т.п.;

Система противопожарной защиты на проектируемом объекте обеспечивается:

- комплексным решением объемно-планировочных, конструктивных особенностей здания;

- применением основных строительных конструкций и материалов, в том числе используемых для облицовок конструкций, с нормированными показателями пожарной опасности;

- применением автоматических установок пожарной автоматики;

- применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;

- устройствами, обеспечивающими ограничение распространения пожара;

- организацией с помощью технических средств, включая автоматические, своевременного оповещения и эвакуацию людей;

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Инд. № инв.	
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

18

Ограничение распространения пожара за пределы очага на проектируемом объекте обеспечивается:

- устройством противопожарных преград;
- устройством аварийного отключения и переключением установок и коммуникаций;
- применением огнезадерживающих устройств в оборудовании.

Безопасная эвакуация людей до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара из проектируемого объекта обеспечивается соответствующим объемно-планировочным и техническим исполнением, а также:

- устройством достаточного количества эвакуационных путей и выходов с соответствующими размерами и конструктивным исполнением;
- возможностью беспрепятственного движения людей по эвакуационным путям;
- организованным управлением движением людей по эвакуационным путям (световые указатели, звуковое оповещение).

Коллективная защита людей обеспечивается с помощью пожаробезопасных зон и других конструктивных решений на все время действия опасных факторов пожара. Средства индивидуальной защиты применяются для пожарных, участвующих в тушении пожара.

Своевременное оповещение людей о пожаре в его начальной стадии на проектируемом объекте обеспечивается техническими средствами.

Технические средства на проектируемом объекте имеют устойчивость при пожаре и огнестойкость конструкций не менее времени, необходимого для спасения людей при пожаре и расчетного времени тушения пожара.

Для пожарной техники в проектируемом здании определены:

- быстроедействие и интенсивность подачи огнетушащих средств;
- источники и средства подачи огнетушащих веществ;
- требования к устойчивости от воздействия опасных факторов пожара и их вторичных проявлений.

Проектируемая система противопожарной защиты объекта обеспечивает выполнение следующих условий:

- безопасность работающих и посетителей объекта, повышение эффективности действий пожарных подразделений по проведению спасательных операций и тушению пожара на объекте, ограничение материальных потерь от пожара;
- предотвращение распространения опасных факторов пожара из помещений с очагом пожара в смежные помещения;
- обеспечение доступа пожарных подразделений во все помещения и создание условий для успешного тушения пожара.

К организационно-техническим мероприятиям относится:

- осуществление контроля за соблюдением мер пожарной безопасности в здании;
- эксплуатация и техническое состояние систем противопожарной защиты;
- обучение сотрудников правилам пожарной безопасности;

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

19

- установление распорядительными документами соответствующего противопожарного режима и действий людей при возникновении пожара;
- применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности;
- порядок хранения веществ и материалов, тушение которых недопустимо одними и теми же средствами, в зависимости от их физико-химических и пожароопасных свойств;
- нормирование численности людей на объекте по условиям безопасности их при пожаре;
- разработка мероприятий по действиям сотрудников на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей;
- размещение, содержание и техническое обслуживание пожарной техники по ГОСТ 12.4.009 (огнетушители, установки пожарной автоматики, пожарные краны, рукава, стволы, пожарные гидранты и др.).

Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а так же отделки помещений:

Отделка всех помещений выполнена согласно санитарных и пожарных норм, соответствует требованиям долговечности, экологичности и пожарной безопасности. В квартирах выполнена чистовая отделка с использованием современных материалов (керамическая плитка, линолеум, акриловая краска). В помещениях детского сада выполнена отделка с учетом требований для помещений с пребыванием детей, все материалы максимально экологичны и неопасны. В спортивном клубе также использованы современные отделочные материалы. Отделка помещений технического назначения дополнительно обеспечивает огнестойкость ограждающих конструкций и отвечает требованиям нормативных документов.

В конструкциях полов в «мокрых» помещениях выполнен гидроизоляционный слой. Все конструкции полов подобраны согласно назначению помещения. Конструкция перегородок и потолков так же выбрана с учетом их эксплуатационного назначения, действующих норм и заданию заказчика.

Конструкция кровли продиктована эксплуатационными и теплотехническими требованиями. Кровля плоская, наплаваемая (2 слоя Бикроста) с утеплителем ППЖ- 250мм. Толщина утеплителя подобрана согласно теплотехническому расчету.

Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения:

Все несущие конструкции подобраны согласно прочностным характеристикам материалов, условиями проектирования и назначению объекта. Для снижения воздействия грунтовых вод в конструкциях фундамента применен материал «Пенетрон». Особых мероприятий защиты для надземных строительных конструкций

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

не требуется. В отделке «мокрых» помещений заложена гидроизоляция для защиты полов и стен от влаги.

Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов:

На проектируемом объекте отсутствует возможность возникновения аварийных ситуаций, повлекших за собой изменение экосистемы района

Проектирование выполнено в соответствии с Ф3384 от 30.12.09 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» с учетом охраны окружающей среды.

Принятые к проектированию конструкции, используемые изделия и материалы, проектные решения технического характера не приведут к аварийным ситуациям, которые приведут к ухудшению состояния окружающей среды, изменений экосистемы района.

При обращении с отходами может возникнуть аварийная ситуация: бой люминесцентных ламп в помещениях (в здании предусмотрено отдельное помещения- помещения для хранения ртутных ламп). В случае возникновения аварийной ситуации персоналу рекомендуется выйти из помещения, помещение закрыть, вызвать службу ЧС, которая обработает помещение.

При разрушении люминесцентных ламп их осколки должны быть собраны в контейнер для транспортировки (ни в коем случае не выбрасываться), а в случае отделения ртути ее нейтрализация осуществляется в две стадии:

-Механическая – шарики ртути собирают влажной бумагой (фильтровальной или газетной), после чего бумагу сразу не выбрасывают, а помещают в банку с пробкой, заливают раствором и выдерживают в течении нескольких дней

-Химическая- демеркуризация раствором хлорного железа, 20%-ным раствором $FeCl_3$ обильно смачивают поверхности, куда попала ртуть, затем несколько раз протирают щеткой и оставляют до полного высыхания. Через 1-2 суток поверхность тщательно промывают мыльной, а затем чистой водой. Раствор хлорного железа готовят из расчета 10л на 25-30м² помещения.

В соответствии со ст. 56 ВК РФ от 03.06.2006г., строительство и эксплуатация объекта проектирования не затрагивает водных объектов города, использование водных биологических ресурсов, среды их обитания.

Мероприятий, технических решения и сооружений, обеспечивающих рациональное использования и охрану водных объектов, не требуется.

Намечаемый вид деятельности не связан с производством экологически-опасной продукции и не повлияет на экологическую ситуацию в районе размещения объекта.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	08.03.01.2018.440-ПЗ	Лист 21

1.5 Мероприятия по обеспечению противопожарной безопасности

В соответствии с требованиями технического регламента о пожарной безопасности безопасность обеспечена:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями.

Система предотвращения пожара на проектируемом объекте обеспечивается:

- максимально возможным применением пожаробезопасных строительных материалов;

- применением инженерно-технического оборудования, прошедшего соответствующие испытания и имеющие сертификаты соответствия и пожарной безопасности;

- привлечением организаций, имеющих соответствующие лицензии для проектирования специальных разделов, монтажа, наладки, эксплуатации и технического обслуживания противопожарных систем;

- изоляцией горючей среды (применение изолированных отсеков);

- устройством молниезащиты;

- применением электрооборудования, соответствующего пожароопасной зоне в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.011 и Правил устройства электроустановок;

- периодической очисткой территории, на которой располагается объект, помещений, коммуникаций от отложений пыли, пуха и т.п.;

Система противопожарной защиты на проектируемом объекте обеспечивается:

- комплексным решением объемно-планировочных, конструктивных особенностей здания;

- применением основных строительных конструкций и материалов, в том числе используемых для облицовок конструкций, с нормированными показателями пожарной опасности;

- применением автоматических установок пожарной автоматики;

- применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;

- устройствами, обеспечивающими ограничение распространения пожара;

- организацией с помощью технических средств, включая автоматические, своевременного оповещения и эвакуацию людей;

Ограничение распространения пожара за пределы очага на проектируемом объекте обеспечивается:

- устройством противопожарных преград;

- устройством аварийного отключения и переключением установок и коммуникаций;

- применением огнезадерживающих устройств в оборудовании.

Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № подп	Подп. и дата	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

22

Безопасная эвакуация людей до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара из проектируемого объекта обеспечивается соответствующим объемно-планировочным и техническим исполнением, а также:

- устройством достаточного количества эвакуационных путей и выходов с соответствующими размерами и конструктивным исполнением;
- возможностью беспрепятственного движения людей по эвакуационным путям;
- организованным управлением движением людей по эвакуационным путям (световые указатели, звуковое оповещение).

Коллективная защита людей обеспечивается с помощью пожаробезопасных зон и других конструктивных решений на все время действия опасных факторов пожара. Средства индивидуальной защиты применяются для пожарных, участвующих в тушении пожара.

Своевременное оповещение людей о пожаре в его начальной стадии на проектируемом объекте обеспечивается техническими средствами.

Технические средства на проектируемом объекте имеют устойчивость при пожаре и огнестойкость конструкций не менее времени, необходимого для спасения людей при пожаре и расчетного времени тушения пожара.

Для пожарной техники в проектируемом здании определены:

- быстрдействие и интенсивность подачи огнетушащих средств;
- источники и средства подачи огнетушащих веществ;
- требования к устойчивости от воздействия опасных факторов пожара и их вторичных проявлений.

Проектируемая система противопожарной защиты объекта обеспечивает выполнение следующих условий:

- безопасность работающих и посетителей объекта, повышение эффективности действий пожарных подразделений по проведению спасательных операций и тушению пожара на объекте, ограничение материальных потерь от пожара;
- предотвращение распространения опасных факторов пожара из помещений с очагом пожара в смежные помещения;
- обеспечение доступа пожарных подразделений во все помещения и создание условий для успешного тушения пожара.

К организационно-техническим мероприятиям относится:

- осуществление контроля за соблюдением мер пожарной безопасности в здании;
- эксплуатация и техническое состояние систем противопожарной защиты;
- обучение сотрудников правилам пожарной безопасности;
- установление распорядительными документами соответствующего противопожарного режима и действий людей при возникновении пожара;
- применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности;
- порядок хранения веществ и материалов, тушение которых недопустимо одними и теми же средствами, в зависимости от их физико-химических и пожароопасных свойств;

Ине. № подп	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Ине. № инв.	Подп. и дата
Ине. № инв.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

23

- нормирование численности людей на объекте по условиям безопасности их при пожаре;
- разработка мероприятий по действиям сотрудников на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей;
- размещение, содержание и техническое обслуживание пожарной техники по ГОСТ 12.4.009 (огнетушители, установки пожарной автоматики, пожарные краны, рукава, стволы, пожарные гидранты и др.).

Табл.2 Степень огнестойкости ограждающих конструкций.

Степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков *	Предел огнестойкости строительных конструкций						
	Несущие стены, колонны и другие несущие элементы	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и надподвалами)	Строительные конструкции бесчердачных покрытий		Строительные конструкции лестничных клеток	
				настилы (в том числе с утеплителем)	фермы, балки, прогоны	внутренние стены	марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется

I степень- здания из естественных и искусственных материалов, таких как железобетон, так же из плитных и листовых материалов;

II степень- то же, однако включающие незащищенные конструкции из металла;

III степень- ограждающие или несущие конструкции здания из камня, перекрытия из естественных материалов, хорошо защищенных трудногорючими веществами;

IV степень- несущие и ограждающие конструкции из горючих и трудногорючих материалов, защищенных от воздействия;

V степень- степень огнестойкости конструкций и распространение огня не нормируется.

Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл.
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Расчет наружной стены выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий, актуализированная редакция СНиП 23-02-2003, СП 131.13330.2012 Строительная климатология, актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.

Г. Челябинск

1) Зона влажности- сухая.

$$2) \text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) * z_{\text{от}} \quad (1)$$

$t_{\text{в}}$ – Расчетная температура внутреннего воздуха : +19°С

$t_{\text{от}}$ – Средняя температура наружного воздуха : +2°С

$z_{\text{от}}$ - Продолжительность отопительного периода : 218 суток

$$\text{ГСОП} = (19+2)*218=4578$$

$$R^1_{\text{норм}} = a * \text{ГСОП} + b \quad (2)$$

$$a=0,000075$$

$b=0,15$, т.к. значение ГСОП в интервале до 6000°С сут/год, [6] (табл.3)

$$R^1_{\text{норм}} = 0,000075 * 4578 * 0,15 = 0,0515$$

$$3) R^2_{\text{норм}} = \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t_{\text{н}} * \alpha_{\text{н}}}, \text{ где} \quad (3)$$

$t_{\text{в}}$ - температура внутреннего воздуха, °С

$t_{\text{н}}$ - температура наружного воздуха, °С

$\Delta t_{\text{н}}$ - среднесуточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С

$\alpha_{\text{н}}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С), $\alpha_{\text{н}}=8,7$, [6] (табл.4)

$$R^2_{\text{норм}} = \frac{(19+34)}{9,4*8,7} = 0,648 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}$$

$R^2_{\text{норм}} > R^1_{\text{норм}}$ Следовательно принимаем $R^2_{\text{норм}}$.

$$4) R^0_{\text{пр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} + \sum R_{\text{s}} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (4)$$

$$\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°С}; \quad [6] \text{ (табл.6)}$$

$R_{\text{s}} = \delta_{\text{s}} / \alpha_{\text{s}}$ (Отношение толщины слоя, к коэффициенту теплопроводности.) (5)

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

В качестве утеплителя используем утеплитель ТЕХНОБЛОК, толщиной 140мм (ТУ 5762-013-17925162-2003), коэффициент теплопроводности $\alpha_s=0,036$ Вт/м*с°;

$$R_{пр}^0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,45} + \frac{0,14}{0,039} + \frac{0,12}{0,45} = 5,1 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$$

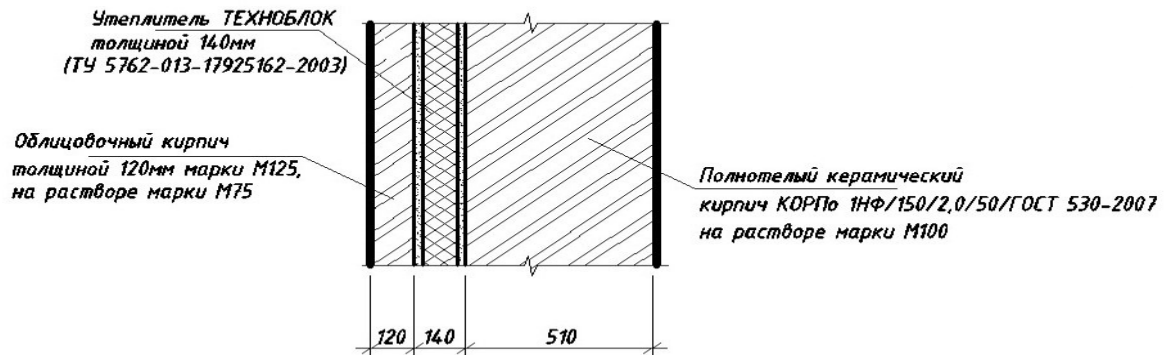


Рис.1 Разрез наружной стены

$$R_{норм}^2 < R_{пр}^0 ; 0,648 < 5,1$$

Расчетный температурный перепад Δt_0 , между температурой внутреннего воздуха t_B и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции $t_{ст}$, должен быть меньше, чем нормируемый $\Delta t_{норм} = 4,0$ °С, [6] (табл.5)

$$\Delta t_0 = \frac{n(t_B - t_H)}{R_{пр}^0 \cdot \alpha_H}, \text{ где} \quad (6)$$

n- коэффициент, учитывающий положение наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху, n=1

$$\Delta t_0 = \frac{1(19+34)}{5,1 \cdot 8,7} = 1,19 \text{ } ^\circ C$$

$$\Delta t_0 = 1,19^\circ C < \Delta t_{норм} = 4,0 \text{ } ^\circ C$$

Минимальная температура на всех участках поверхности стенового ограждения внутри помещения τ_{int} при расчетных условиях должна быть не менее температуры точки росы t_d .

$$\tau_{int} \geq t_d$$

Рассчитаем величину минимальной температуры на всех участках поверхности стенового ограждения внутри помещения τ_{int} .

$$\tau_{int} = t_B - \Delta t_0 = 19 - 3,6 = 15,4^\circ C \quad (7)$$

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

$$\tau_{int} = 15,4^{\circ}\text{C} \geq t_d = 10,7 [7] \text{ (табл.5)}$$

Из расчета следует, утеплитель ТЕХНОБЛОК, толщиной 140мм (ТУ 5762-013-17925162-2003) подходит по нашим требованиям, принимаем толщину 140мм.

1.7 Инженерное оборудование

1) Теплоснабжение.

Сведения об источнике теплоснабжения:

Источник теплоснабжения – ЧТЭЦ-1.

Теплоноситель – вода с параметрами $T_1=105^{\circ}$, $T_2=70^{\circ}$.

Давление в подающем трубопроводе в точке подключения – 53 м.в.ст.

Давление в обратном трубопроводе в точке подключения - 38 м.в.ст.

Точка подключения – проектируемая тепловая камера УТ1.

Обоснование проектных решений по прокладке теплотрассы:

Проект выполнен в соответствии со СП 124.13330.2012.

Технические мероприятия, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям норм и правил, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий.

Описание проектных решений по прокладке теплотрассы:

Проект предусматривает подключение к тепловой сети проектируемого жилого дома со встроенными помещениями - детским садом и спортивными помещениями.

Прокладку теплотрассы для 5-ти этажного жилого дома выполнить из стальных бесшовных труб $\varnothing 108 \times 5,0$ мм по ГОСТ 8732-78 из стали В-ст10 ГОСТ 1050-88.

Трубопроводы перед изоляцией покрыть антикоррозийным покрытием "Вектор 1025" в два слоя, "Вектор 1214" в один слой.

Изоляция: «URSA» $\delta=50$ мм по ГОСТ 9573-82. Покровный слой – стеклотекстолит СТПЛ-ТБ.

Способ прокладки теплотрассы – подземно в железобетонном канале марки КЛ 90-45.

Компенсация температурных удлинений решена за счет углов поворота теплотрассы, П-образных компенсаторов.

Трубопроводы и арматуру в камере покрыть антикоррозийным покрытием "Вектор 1025" в два слоя, "Вектор 1214" в один слой и "Изоллат" в 4 слоя.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	08.03.01.2018.440-ПЗ	Лист
						27

В качестве запорной арматуры применить шаровые краны LD (Челябинск-спецгражданстрой).

После монтажа произвести промывку и гидравлическое испытание трубопроводов $P=1,25 P_{\text{раб.}}$, но не менее 1,6 МПа.

Жилая часть:

В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы стальные типа «Универсал» с установкой на приборах регулирующей арматуры:

- терморегулятор RA-G фирмы «Danfoss» для автоматического поддержания температуры воздуха внутри помещений.

Установка нагревательных приборов принята со смещением от оси оконного проема в сторону стояка. Минимальная длина подводок равна 400мм.

В лестничных клетках устанавливаются конвекторы «Универсал», присоединенные к разводящим магистралям системы отопления дома.

Гидравлическая балансировка системы отопления обеспечивается автоматическими балансировочными клапанами АВ-QM.

Для поквартирного учёта тепла установить на конвекторах INDIV-5.

Встроенные помещения.

Для встроенных помещений – детский сад и спортивные помещения- предусмотрены самостоятельные системы отопления с учётом тепла в ИТП.

Системы отопления запроектированы двухтрубные, горизонтальные, с нижней разводкой магистралей. В качестве отопительных приборов приняты радиаторы «Керми». На подводках установить для автоматической регулировки терморегуляторы RA-N «Danfoss» с термоголовой.

Изолировать трубопроводы систем отопления, прокладываемые над входами, трубопроводы теплоснабжения калориферов от ИТП до калорифера. Перед выполнением тепловой изоляции трубопроводы покрыть антикоррозионным составом: краской БТ-177 ГОСТ 5631-70 в два слоя по слою грунтовки ГФ-02 ТУ 6-10-1624-79.

В качестве тепловой изоляции трубопроводов применить трубчатую изоляцию Энергофлекс толщиной 9мм.

2) Вентиляция.

Жилая часть.

Вентиляция жилой части – естественная, с организованной вытяжкой из помещений, кухонь и санузлов по внутристенным каналам.

В кухнях-нишах установлены вентиляторы «Compact-100» согласно СП 31-107-2004 п.6.1.10.

Встроенные помещения.

Вентиляция спортивных помещений предусмотрена приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. В качестве приточной установки применена канальная установка Airmate (ВЕЗА). Теплоснабжение калориферов

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	08.03.01.2018.440-ПЗ	Лист
						28

запроектировано от узла управления в ИТП, где установлен счётчик тепла на приточную систему.

Вентиляция помещений детского сада предусмотрена приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением.

Раздача приточного воздуха и вытяжка происходит через диффузоры ДПУ и регулируемые решётки АДР(Арктика).

В проекте предусмотрены мероприятия по снижению шума:

- установка малошумных канальных вытяжных вентиляторов;
- установка шумоглушителей на воздуховодах.

3) Дымоудаление.

Проектом предусмотрено дымоудаление из коридора подвала ВД1 (спортивные помещения), из коридора детского сада-ВД2. Запроектированы дымовые клапаны КПД-4 канального исполнения фирмы ВЕЗА с электроприводом BELIMO 220V. Радиальные вентиляторы системы дымоудаления установлены на кровле.

Проектом предусмотрено управление системой дымоудаления.

Система управления предусматривает:- автоматическое включение вентилятора по команде от сигнала пожарной сигнализации; - дистанционное, ручное управление вентилятором.

4) Водоснабжение.

На территории проектируемого объекта проложен кольцевой водопровод диаметром 300 мм с пожарными гидрантами в колодцах, проходящий по улице Псковская.

Водоснабжение 5-ти этажного жилого дома с помещениями общественного назначения (на 1-м и в подвале) предусматривается в соответствии с техническими условиями от водопроводной сети диаметром 300мм. Ввод в жилой дом предусматривается одной нитью водопровода диаметром 110 мм

Описание и характеристика системы водоснабжения и ее параметров:

В проектируемом жилом доме предусматриваются следующие системы водоснабжения:

- система холодного водоснабжения для жилой части дома (квартиры со 2-го по 5-й этаж);
- система холодного водоснабжения для встроенных помещений на 1-м этаже;
- система холодного водоснабжения для встроенных помещений в подвале;

а) Система хозяйственно-питьевого водоснабжения для жилой части дома запроектирована тупиковой, однозонной. Разводящая сеть водопровода, прокладывается под потолком подвала в коридоре, у основания стояков устанавливается

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

29

запорная арматура. Для учета общего расхода воды в жилую часть дома на вводе водопровода устанавливается водомер МТКi-25

Хозяйственно-питьевые насосы устанавливаются в помещении насосной рядом с ИТП, которые размещены в подвале на отм.-3,30 м. Помещение отапливаемое, выгороженное противопожарными перекрытиями и перегородками и имеет выход наружу.

б) Для подачи воды к санприборам в дошкольном учреждении на 1-м этаже предусматривается самостоятельная водопроводная сеть диаметром 50...20 мм от водомерного узла в насосной до санприборов. Магистральный водопровод проложен под потолком 1-го этажа в коридоре, на ответвлении к санприборам устанавливается запорная арматура. В насосной установлен водомерный узел с водосчетчиком ЕТКi-15 с электрозадвижкой на обводной линии, для пропуска противопожарного расхода воды для 1-го этажа.

в) К санприборам, расположенным в подвале, вода поступает по самостоятельному водопроводу диаметром 50...20 мм, в насосной установлен водомерный узел с водосчетчиком ЕТКi-15 и электрозадвижкой на обводной линии для пропуска противопожарного расхода воды. Магистральная сеть прокладывается под потолком подвала, на ответвлениях к санприборам устанавливается запорная арматура.

5) Водоотведение.

Сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станции очистки сточных вод:

Водоотведение 5-ти этажного жилого дома с помещениями общественного назначения и детским садом предусматривается, согласно ТУ, в существующий канализационный коллектор диаметром 200мм, расположенный на территории жилых домов по улице Псковской.

Проектом предусмотрен один выпуск хозяйственно-бытовой канализации диаметром 110мм от санприборов жилой части проектируемого здания и один выпуск от помещений общественного назначения диаметром 110мм в наружную внутриквартальную сеть диаметром 160мм и далее в коллектор диаметром 200мм.

Расходы хозяйственно-бытовых стоков приведены в табл. 1.

Описание и обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условия их прокладки, оборудование, сведения о материале трубопроводов и колодцев, способы их защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод:

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подп

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	08.03.01.2018.440-ПЗ	Лист
						30

Сети внутренней хозяйственно-бытовой канализации предусматриваются из полиэтиленовых канализационных труб диаметром 50-110 мм по ГОСТ 22689-89*.

При проходе труб через перекрытия устанавливаются противопожарные муфты «Огракс-ПМ» для защиты коммуникаций от возгорания.

Сети от санприборов 1-го этажа прокладываются под потолком тренажерных залов в коробах с окошечками для осмотра в местах опуска труб.

Сточные воды от санприборов подвала отводятся установками Sololift+PWC-3 и Sololift+D-3 во внутренние сети бытовой канализации с 1-го этажа.

В насосной и ИТП запроектированы дренажные приямки, из которых стоки насосами Unilift AP12.40.04.A1 N=0,7кВт отводятся во внутренние сети бытовой канализации от 1-го этажа.

Сети наружной хозяйственно-бытовой канализации предусматриваются из полиэтиленовых гофрированных труб «Корсис» диаметром 160x1,2 мм по ТУ2248-001-73011750- 2005 м.

На сети бытовой канализации в местах поворотов предусматриваются круглые колодцы из сборных железобетонных элементов по типовой серии 3.900.1-14

Решение в отношении ливневой канализации и расчетного объема дождевых стоков:

Существующие сети дождевой канализации на территории проектируемого жилого дома общественного назначения отсутствуют.

Отвод дождевых и талых вод с кровли жилого дома предусматривается системой внутренних водостоков открыто в лотки около здания. На зимний период предусмотрен перепуск талой воды в сеть бытовой канализации.

Из жилого дома запроектирован один выпуск диаметром 100 мм.

Сети внутренней дождевой канализации предусматриваются из стальных электросварных труб диаметром 100мм по ГОСТ 10704-91.

Дождевые и талые воды решением вертикальной планировки отводятся на прилегающие проезды.

б) Электроснабжение.

Проект электроснабжения 5-ти этажного жилого дома, расположенного по адресу: г. Челябинск, Ленинский район, ул. Пирогова, выполнен в соответствии с техническими условиями, выданными ОАО "Челябинская электросетевая компания" №4247 от 29 апреля 2013г

Кабели прокладывать в земле в траншеях. Строительная длина линии 150м. Под газонами и тротуарами кабели прокладываются в земле, с засыпкой 0,7м над кабелем с защитой от механических повреждений кирпичом.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подп

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

31

Учет электроэнергии в доме предусмотрен: расчетный на каждом вводе, на рабочее и аварийное освещение, сети домоуправления, поквартирный. Типы и технические данные приборов учета указаны на схеме электроснабжения.

Основными электроприемниками здания являются: электроприемники квартир, освещение и розеточные сети (в соответствии с заданием раздела ТХ) встроенных помещений в подвале и на 1-м этаже, электродвигатели насосов (хозпитьевых) и принудительной и противопожарной вентиляции.

В квартирах устанавливаются квартирные щитки со счетчиком и автоматическими выключателями на отходящих группах.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение помещений общего пользования. Освещенность помещений принята согласно СП52.13330.2011.

В лестничных клетках и во внеквартирных коридорах жилой части дома предусмотрены стояки аварийного (эвакуационного) освещения, запитанные по первой категории электроснабжения. Также аварийное освещение предусмотрено в технических помещениях - в ИТП, в электрощитовой.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	32

2.РАСЧЕТНО- КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

33

2.1 Расчет кирпичного простенка

Расчет простенка по оси 1, между осями А и Б. Несущая стена складывается из кирпича КОРПо 1НФ/150/2.0/50 ГОСТ 530-2007, марка по прочности М150 ($R_1=100\text{кг/см}^2$). Кладка осуществляется на раствор марки М100. Прочность кладки 2,2 МПа. [13] (Табл.2).

Толщина стены этажа-510мм

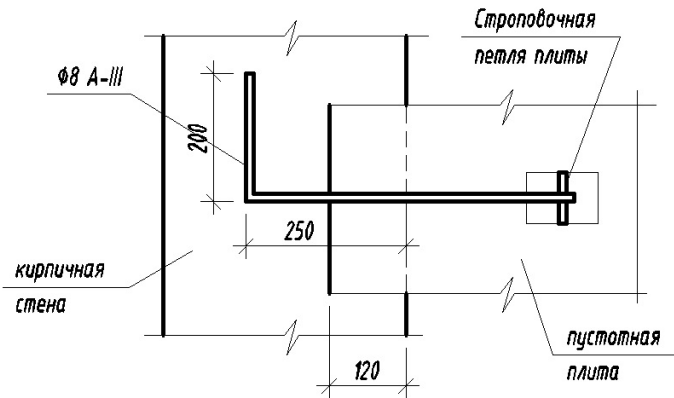


Рис.2 Схема опирания плиты перекрытия.

Опирание конструкции перекрытия- пустотной плиты перекрытия $k=120\text{мм}$.

Погонная нагрузка на наружную стену (кирпич $b_1=510\text{мм}$; утеплитель $t_1=140\text{мм}$; облицовочный кирпич $t_2=120\text{мм}$): 30,9т/м.

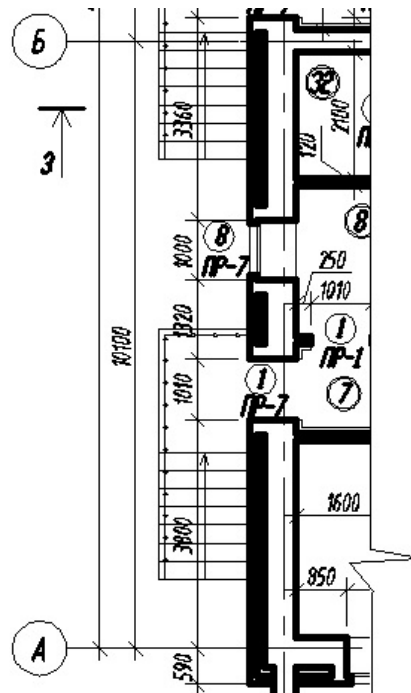


Рис.3 Рассчитываемый простенок по оси 1, между осями А и Б

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

Нагрузка на простенок шириной 1320мм = $30,9 \text{ т/м} * \frac{(1,32\text{м}+1\text{м})}{1,32\text{м}} = P_1=54,3\text{т}$.

Расчетная нагрузка на перекрытие над первым этажом (ж/б плита- 300кг/м^2 , конструкция пола- 200кг/м^2 , перегородки- 200 кг/м^2): $P_2=7\text{т}$.

1. Статический расчет. Определение усилий:

1) Сечение 1-1. Участок стены, расположенный от низа перекрытия, до перемычки.

$$N_1 = P_1 + P_2 = 54,3\text{т} + 7\text{т} = 61,3\text{т}; \quad (8)$$

$$e_0^1 = \frac{P_1 * (\frac{b_1}{2} - \frac{b_2}{2}) - P_2 * (\frac{b_1}{2} - \frac{k}{3})}{P_1 + P_2} = \frac{54,3\text{т} * (\frac{51\text{см}}{2} - \frac{51\text{см}}{2}) - 7\text{т} * (\frac{51\text{см}}{2} - 8\text{см})}{54,3\text{т} + 7\text{т}} = 0,285\text{см} \quad (9)$$

$$M_1 = N_1 * e_0^1 = 61,3\text{т} * 0,285\text{см} = 17,47 \text{ т*см} \quad (10)$$

Ветровая нагрузка:

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки:

$$W_m = W_0 * K * C, \text{ где:} \quad (11)$$

$W_0 = 30\text{кг/м}^2$ – нормативное значение ветрового давления (г. Челябинск, II ветровой район). [2] (Табл. 11.1)

K- коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте (Тип местности «Б»). При высоте менее 5м, $K=0,5$.

C- аэродинамический коэффициент, [2] (п. 11.1.7)

$$\text{Расчетная ветровая нагрузка: } W = W_m * \gamma_f, \text{ где:} \quad (12)$$

$\gamma_f = 1,4$ – коэффициент надежности по ветровой нагрузке.

Напор: $W_m = 30 \text{ кг/м}^2 * 0,5 * 0,8 = 12 \text{ кг/м}^2 * \gamma_f = 16,8 \text{ кг/м}^2$;

Отсос: $W_m = 30 \text{ кг/м}^2 * 0,5 * 0,6 = 9 \text{ кг/м}^2 * \gamma_f = 12,6 \text{ кг/м}^2$;

Ветровая нагрузка:

$$q = W_m * l, \text{ где} \quad (13)$$

l- ширина простенка, м

Напор: $16,8 \text{ кг/м}^2 * 1,32\text{м} = 22,176 \text{ кг/м.п.}$

Отсос: $12,6 \text{ кг/м}^2 * 1,32\text{м} = 16,632 \text{ кг/м.п.}$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № инв.	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-		35

Момент, создаваемый ветром:

$$M_{\text{ветра}} = \frac{q \cdot H_{\text{эт}}^2}{12}, \text{ где:} \quad (14)$$

$H_{\text{эт}}^2$ – высота этажа, м;

q – ветровая нагрузка, кг/м.п.;

$$M_{\text{ветра,1}}^{\text{н}} = \frac{22,176 \frac{\text{кг}}{\text{мп}} \cdot 3,3^2 \text{ м}}{12} = 20,125 \text{ кН} \cdot \text{м} = 2,0125 \text{ т} \cdot \text{см}$$

$$M_{\text{ветра,1}}^{\text{от}} = \frac{16,632 \frac{\text{кг}}{\text{мп}} \cdot 3,3^2 \text{ м}}{12} = 15,096 \text{ кН} \cdot \text{м} = 1,5096 \text{ т} \cdot \text{см}$$

Т.к отсос хуже напора, в дальнейший расчет принимаем момент отсоса.

$$M_1^{\text{общ}} = M_1 + M_{\text{ветра,1}}^{\text{от}} = 17,47 \text{ т} \cdot \text{см} + 1,5096 \text{ т} \cdot \text{см} = 18,9796 \text{ т} \cdot \text{см} \quad (15)$$

$$e_0^1 = \frac{M_1^{\text{общ}}}{N_1} = \frac{18,9796 \text{ т} \cdot \text{см}}{61,3 \text{ т}} = 0,31 \text{ см}$$

2) Сечение 2-2. Участок стены, расположенный в уровне перемычки.

$$N_2 = N_1 + P_{\text{кладки,1}}, \text{ где:} \quad (16)$$

$P_{\text{кладки,1}} = V \cdot \gamma_{\text{к}} \cdot \gamma_{\text{ф}}$, где:

V – объем кладки;

$\gamma_{\text{к}}$ – удельный вес кладки;

$\gamma_{\text{ф}}$ – коэффициент надежности по нагрузке.

$$P_{\text{кладки,1}} = 2,37 \text{ м} \cdot 0,76 \text{ м} \cdot 0,51 \text{ м} \cdot 1,8 \text{ т/м}^3 \cdot 1,1 = 1,82 \text{ т}$$

$$N_2 = 61,3 \text{ т} + 1,82 \text{ т} = 63,12 \text{ т}$$

$$M_2 = 13,45 \text{ т} \cdot \text{см} \text{ (Момент определен исходя из подобия треугольников)}$$

Ветровая нагрузка:

$$M_{\text{ветра,2}}^{\text{н}} = M_{\text{ветра,1}}^{\text{н}} - \frac{q \cdot a^2}{2}, \text{ где:} \quad (18)$$

a – расстояние от низа перекрытия, до перемычки, м;

$$M_{\text{ветра,2}}^{\text{н}} = 2,0125 \text{ т} \cdot \text{см} - \frac{0,00022176 \cdot 76^2}{2} = 1,372 \text{ т} \cdot \text{см}$$

$$M_{\text{ветра,2}}^{\text{от}} = 1,5096 \text{ т} \cdot \text{см} - \frac{0,00016632 \cdot 76^2}{2} = 1,029 \text{ т} \cdot \text{см}$$

Т.к отсос хуже напора, в дальнейший расчет принимаем момент отсоса.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

$$M_2^{\text{общ}} = M_2 + M_{\text{ветра},2}^{\text{от}} = 13,45\text{Т*см} + 1,029\text{Т*см} = 14,479\text{Т*см} \quad (19)$$

$$e_0^2 = \frac{M_2^{\text{общ}}}{N_2} = \frac{14,479\text{Т*см}}{63,12\text{Т}} = 0,229\text{см}$$

3) Сечение 3-3. Участок стены, расположенный в уровне середины окна.

$$N_3 = N_2 + P_{\text{кладки},2}, \text{ где:} \quad (20)$$

$$P_{\text{кладки},2} = V * \gamma_K * \gamma_f = 1,32\text{м} * 0,72\text{м} * 0,51\text{м} * 1,8\text{Т/м}^3 * 1,1 = 0,959\text{Т}$$

$$N_3 = 63,12\text{Т} + 0,959\text{Т} = 64,08\text{Т}$$

$$M_3 = 9,935\text{Т*см} \text{ (Момент определен исходя из подобия треугольников)}$$

Ветровая нагрузка:

$$M_{\text{ветра},3}^{\text{н}} = 2,0125\text{Т*см} - \frac{0,00022176 * 148^2}{2} = 0,416\text{Т*см}$$

$$M_{\text{ветра},3}^{\text{от}} = 1,5096 * \text{см} - \frac{0,00016632 * 148^2}{2} = 0,311\text{Т*см}$$

Т.к отсос хуже напора, в дальнейший расчет принимаем момент отсоса.

$$M_3^{\text{общ}} = M_3 + M_{\text{ветра},3}^{\text{от}} = 9,935\text{Т*см} + 0,311\text{Т*см} = 10,246\text{Т*см} \quad (21)$$

$$e_0^3 = \frac{M_3^{\text{общ}}}{N_3} = \frac{10,246\text{Т*см}}{64,08\text{Т}} = 0,159\text{см}$$

4) Сечение 4-4. Участок стены, расположенный в уровне низа окна.

$$N_4 = N_3 + P_{\text{кладки},3}, \text{ где:} \quad (21.1)$$

$$P_{\text{кладки},3} = V * \gamma_K * \gamma_f = 1,32\text{м} * 0,72\text{м} * 0,51\text{м} * 1,8\text{Т/м}^3 * 1,1 = 0,959\text{Т}$$

$$N_4 = 64,08\text{Т} + 0,959\text{Т} = 65,04\text{Т}$$

$$M_4 = 5,82\text{Т*см} \text{ (Момент определен исходя из подобия треугольников)}$$

Ветровая нагрузка:

$$M_{\text{ветра},4}^{\text{н}} = 2,0125\text{Т*см} - \frac{0,00022176 * 220^2}{2} = 0,0335\text{Т*см}$$

$$M_{\text{ветра},4}^{\text{от}} = 1,5096 * \text{см} - \frac{0,00016632 * 220^2}{2} = 0,0242\text{Т*см}$$

Т.к отсос хуже напора, в дальнейший расчет принимаем момент отсоса.

$$M_4^{\text{общ}} = M_4 + M_{\text{ветра},4}^{\text{от}} = 5,82\text{Т*см} + 0,0242\text{Т*см} = 5,8442\text{Т*см} \quad (22)$$

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	08.03.01.2018.440-ПЗ	Лист 37

$$e_0^4 = \frac{M_4^{\text{общ}}}{N_4} = \frac{5,8442 \text{ Т*см}}{65,04 \text{ Т}} = 0,089 \text{ см}$$

5) Сечение 5-5. Участок стены, расположенный в уровне низа перекрытия.

$$N_5 = N_4 + P_{\text{кладки,4}}, \text{ где:} \quad (23)$$

$$P_{\text{кладки,4}} = V * \gamma_k * \gamma_f = 1,32 \text{ м} * 0,9 \text{ м} * 0,51 \text{ м} * 1,8 \text{ Т/м}^3 * 1,1 = 1,19 \text{ Т}$$

$$N_5 = 65,04 \text{ Т} + 1,19 \text{ Т} = 66,24 \text{ Т}$$

$$M_5 = 1,06 \text{ Т*см} \text{ (Момент определен исходя из подобия треугольников)}$$

Ветровая нагрузка:

$$M_{\text{ветра,5}}^{\text{н}} = 2,0125 \text{ Т*см} - \frac{0,00022176 * 310^2}{2} = 0,0086 \text{ Т*см}$$

$$M_{\text{ветра,5}}^{\text{от}} = 1,5096 \text{ Т*см} - \frac{0,00016632 * 310^2}{2} = 0,0064 \text{ Т*см}$$

Т.к отсос хуже напора, в дальнейший расчет принимаем момент отсоса.

$$M_5^{\text{общ}} = M_5 + M_{\text{ветра,5}}^{\text{от}} = 1,06 \text{ Т*см} + 0,0064 \text{ Т*см} = 1,0664 \text{ Т*см} \quad (24)$$

$$e_0^5 = \frac{M_5^{\text{общ}}}{N_5} = \frac{1,0664 \text{ Т*см}}{66,24 \text{ Т}} = 0,016 \text{ см}$$

2. Расчет прочности сечений:

$$N \leq m_g * \varphi * R * A_c * \omega, \text{ где:} \quad (25)$$

N - расчетная продольная сила, т;

m_g - коэффициент зависящий от высоты сечения, т.к высота сечения больше 30см, $m_g=1$;

φ - коэффициент продольного изгиба, [13](п. 7.2);

R - расчетное сопротивление кладки сжатию [13](Табл.2);

A_c - площадь сечения сжатой зоны элемента, см^2 ;

$\omega = 1 + \frac{e_0}{h}$, где:

h - высота сечения, м

1) Сечение 1-1.

$$A = l * h = 2,37 \text{ м} * 0,51 \text{ м} = 12087 \text{ см}^2; \quad (26)$$

$$A_c = A \left(1 - \frac{2e_0}{h}\right) = 12087 \text{ см}^2 \left(1 - \frac{2 * 0,31 \text{ см}}{51 \text{ см}}\right) = 11940,06 \text{ см}^2; \quad (27)$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	

$$\omega = 1 + \frac{e_0}{h} = 1 + \frac{0,31\text{см}}{51\text{см}} = 1,006 \leq \omega_{max} = 1,45; \quad (28)$$

$m_g=1$, т.к высота сечения больше 30см;

$\varphi=1$, т.к. сечение опорное;

$$N_{\text{нес,1}} = 1 * 1 * 22\text{кг/см}^2 * 11940,06\text{см}^2 * 1,006 = 264257,4079\text{кг} = 264,3\text{т}$$

$$N_1 = 61,3\text{т}$$

$$\frac{N_{\text{нес,1}} - N_1}{N_1} * 100\% = \frac{264,3\text{т} - 61,3\text{т}}{61,3\text{т}} * 100\% = 331,15\% \quad (29)$$

Прочность сечения обеспечена.

2) Сечение 2-2.

$$A = 1 * h = 1,32\text{м} * 0,51\text{м} = 6732 \text{ см}^2;$$

$$A_c = A \left(1 - \frac{2e_0}{h}\right) = 6732\text{см}^2 \left(1 - \frac{2 * 0,229\text{см}}{51\text{см}}\right) = 6671,544 \text{ см}^2;$$

$$\omega = 1 + \frac{e_0}{h} = 1 + \frac{0,229\text{см}}{51\text{см}} = 1,004 \leq \omega_{max} = 1,45;$$

$m_g=1$, т.к высота сечения больше 30см;

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

$$\varphi_1 = ?;$$

$$\lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{330\text{см}}{51\text{см}} = 6,47; \quad l_0 = H_0 = 330\text{см};$$

$$\alpha = 1000, [13] (\text{Табл.16}); \Rightarrow \varphi_1 = 0,9506, [13] (\text{Табл.19})$$

$$\lambda_{hc} = \frac{H}{h_c};$$

$$h_c = h - 2e_{02} = 51\text{см} - 2 * 0,229\text{см} = 50,542\text{см}$$

$$\lambda_{hc} = \frac{H}{h_c} = \frac{330\text{см}}{50,542\text{см}} = 6,53$$

$$\alpha = 1000, [13] (\text{Табл.16}); \Rightarrow \varphi_c = 0,9494, [13] (\text{Табл.19})$$

$$\varphi = \frac{\varphi_1 + \varphi_c}{2} = \frac{0,9506 + 0,9494}{2} = 0,95;$$

$$N_{\text{нес,2}} = 1 * 0,95 * 22\text{кг/см}^2 * 6671,544 \text{ см}^2 * 1,004 = 139,99\text{т}$$

$$\frac{N_{\text{нес,2}} - N_2}{N_2} * 100\% = \frac{139,99\text{т} - 63,12\text{т}}{63,12\text{т}} * 100\% = 121,7\% \quad (30)$$

Прочность сечения обеспечена.

3) Сечение 3-3.

$$A = 1 * h = 1,32\text{м} * 0,51\text{м} = 6732 \text{ см}^2;$$

$$A_c = A \left(1 - \frac{2e_0}{h}\right) = 6732\text{см}^2 \left(1 - \frac{2 * 0,159\text{см}}{51\text{см}}\right) = 6690,024 \text{ см}^2;$$

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

$$\omega = 1 + \frac{e_0}{h} = 1 + \frac{0,159\text{см}}{51\text{см}} = 1,003 \leq \omega_{max} = 1,45;$$

$m_g=1$, т.к высота сечения больше 30см;

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

$$\varphi_1 = ?;$$

$$\lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{330\text{см}}{51\text{см}} = 6,47; \quad l_0 = H_0 = 330\text{см};$$

$$\alpha = 1000, [13](\text{Табл.16}); \Rightarrow \varphi_1 = 0,9506, [13](\text{Табл.19})$$

$$\lambda_{hc} = \frac{H}{h_c};$$

$$h_c = h - 2e_{02} = 51\text{см} - 2 * 0,159\text{см} = 50,682\text{см}$$

$$\lambda_{hc} = \frac{H}{h_c} = \frac{330\text{см}}{50,682\text{см}} = 6,51$$

$$\alpha = 1000, [13](\text{Табл.16}); \Rightarrow \varphi_c = 0,9498, [13](\text{Табл.19})$$

$$\varphi = \frac{\varphi_1 + \varphi_c}{2} = \frac{0,9506 + 0,9498}{2} = 0,9502;$$

$$N_{\text{нec,3}} = 1 * 0,9502 * 22\text{кг/см}^2 * 6690,024\text{ см}^2 * 1,003 = 140,27\text{т}$$

$$\frac{N_{\text{нec,3}} - N_3}{N_3} * 100\% = \frac{140,27\text{т} - 64,08\text{т}}{64,08\text{т}} * 100\% = 118,9\%$$

(31)

Прочность сечения обеспечена.

4) Сечение 4-4.

$$A = 1 * h = 1,32\text{м} * 0,51\text{м} = 6732\text{ см}^2;$$

$$A_c = A \left(1 - \frac{2e_0}{h}\right) = 6732\text{см}^2 \left(1 - \frac{2 * 0,089\text{см}}{51\text{см}}\right) = 6708,504\text{ см}^2;$$

$$\omega = 1 + \frac{e_0}{h} = 1 + \frac{0,089\text{см}}{51\text{см}} = 1,002 \leq \omega_{max} = 1,45;$$

$m_g=1$, т.к высота сечения больше 30см;

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

$$\varphi_1 = ?;$$

$$\lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{330\text{см}}{51\text{см}} = 6,47; \quad l_0 = H_0 = 330\text{см};$$

$$\alpha = 1000, [13](\text{Табл.16}); \Rightarrow \varphi_1 = 0,9506, [13](\text{Табл.19})$$

$$\lambda_{hc} = \frac{H}{h_c};$$

$$h_c = h - 2e_{02} = 51\text{см} - 2 * 0,089\text{см} = 50,822\text{см}$$

$$\lambda_{hc} = \frac{H}{h_c} = \frac{330\text{см}}{50,822\text{см}} = 6,493$$

$$\alpha = 1000, [13](\text{Табл.16}); \Rightarrow \varphi_c = 0,95014, [13](\text{Табл.19})$$

$$\varphi = \frac{\varphi_1 + \varphi_c}{2} = \frac{0,9506 + 0,95014}{2} = 0,95037;$$

$$N_{\text{нec,4}} = 1 * 0,95037 * 22\text{кг/см}^2 * 6708,504\text{ см}^2 * 1,002 = 140,54\text{т}$$

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

$$\frac{N_{\text{нес,4}} - N_4}{N_4} * 100\% = \frac{140,54\text{Т} - 65,04\text{Т}}{65,04\text{Т}} * 100\% = 116,08\% \quad (32)$$

Прочность сечения обеспечена.

5) Сечение 5-5.

$$A = l * h = 1,32\text{М} * 0,51\text{М} = 6732 \text{ см}^2;$$

$$A_c = A \left(1 - \frac{2e_0}{h}\right) = 6732\text{см}^2 \left(1 - \frac{2 * 0,016\text{см}}{51\text{см}}\right) = 6727,776 \text{ см}^2;$$

$$\omega = 1 + \frac{e_0}{h} = 1 + \frac{0,016\text{см}}{51\text{см}} = 1,0003 \leq \omega_{\text{max}} = 1,45;$$

$m_g = 1$, т.к высота сечения больше 30см;

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

$$\varphi_1 = ?;$$

$$\lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{330\text{см}}{51\text{см}} = 6,47; \quad l_0 = H_0 = 330\text{см};$$

$$\alpha = 1000, [13] (\text{Табл.16}); \Rightarrow \varphi_1 = 0,9506, [13] (\text{Табл.19})$$

$$\lambda_{hc} = \frac{H}{h_c};$$

$$h_c = h - 2e_{02} = 51\text{см} - 2 * 0,016\text{см} = 50,968\text{см}$$

$$\lambda_{hc} = \frac{H}{h_c} = \frac{330\text{см}}{50,968\text{см}} = 6,475$$

$$\alpha = 1000, [13] (\text{Табл.16}); \Rightarrow \varphi_c = 0,9505, [13] (\text{Табл.19})$$

$$\varphi = \frac{\varphi_1 + \varphi_c}{2} = \frac{0,9506 + 0,9505}{2} = 0,95055;$$

$$N_{\text{нес,5}} = 1 * 0,95055 * 22\text{кГ/см}^2 * 6727,776 \text{ см}^2 * 1,0003 = 140,73\text{Т}$$

$$\frac{N_{\text{нес,5}} - N_5}{N_5} * 100\% = \frac{140,73\text{Т} - 66,24\text{Т}}{66,24\text{Т}} * 100\% = 112,45\% \quad (33)$$

Прочность сечения обеспечена.

2.2 Расчет многопустотной плиты перекрытия

Многопустотную плиту проектируем на основании серии 1.241-1 «Панели перекрытий железобетонные многопустотные. Выпуск 27». Используем бетон класса В20.

Расчет по первой группе предельных состояний.

Расчетный пролет $l_0 = 7180\text{мм}$

Табл.3 Нормативные и расчетные нагрузки на 1м^2 перекрытия.

Нагрузка	Нормативная нагрузка, Н/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, Н/м ²

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

41

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

Постоянная:	3000	1,1	3300
Собственный вес многопустотной плиты с круглыми пустотами.	340	1,3	442
Стяжка из цементно-песчаного раствора М200 (t=35мм) $\rho=1800\text{кг/м}^3$	630	1,3	819
Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М200 (t=15мм) $\rho=1800\text{кг/м}^3$	270	1,1	297
Итого:	4240	-	4858
Временная:	2400	1,2	2880
В том числе:	200	1,2	240
длительная	2200	1,2	2640
кратковременная			
Полная нагрузка:	6640	-	7738
В том числе:	4440	-	-
Постоянная и длительная	2200	-	-

1) Расчетная нагрузка на 1м, при ширине плиты 1500мм, с учетом коэффициента надежности по назначению здания $\gamma_n = 0,95$:

Постоянная $g=4,858*1,5*0,95=6,92$ кН/м; (34)

Полная $g+v=7,738*1,5*0,95=11,03$ кН/м; $v=2,97*1,5*0,95=4,23$ кН/м; (35)

Нормативная нагрузка на 1 м:

Постоянная $g=4,24*1,5*0,95=6,042$ кН/м; (36)

Полная $g+v=6,64*1,5*0,95=9,46$ кН/м; (37)

В том числе постоянная и длительная $4,44*1,5*0,95=6,33$ кН/м;

2) Определим усилия от расчетных и нормативных нагрузок на многопустотную плиту перекрытия:

От расчетной нагрузки

Инв. № подл. Подп. и дата. Инв. № дубл. Инв. № инв. №. Подп. и дата. Подп. и дата. Инв. № подл.

$$M=(g+v)l_0^2/8=11,03*7,18^2/8=71,08 \text{ кН*м}; \quad (38)$$

$$Q=(g+v) l_0/2=11,03*7,18/2=39,58 \text{ кН}; \quad (39)$$

От нормативной нагрузки

$$M=(g+v) l_0^2/8=9,46*7,18^2/8=60,96 \text{ кН*м};$$

$$Q=(g+v) l_0/2=9,46*7,18/2=33,96 \text{ кН};$$

От нормативной постоянной и длительной нагрузок

$$M=(g+v) l_0^2/8=6,92 *7,18^2/8=44,59 \text{ кН*м};$$

3) Установим размеры сечения плиты:

Высота сечения многопустотной (7 круглых пустот диаметром 15,9 см) предварительно напряженной плиты $h \approx 220$ мм.

$$\text{Рабочая высота сечения } h_0=h-a=220-30=190 \text{ мм}. \quad (40)$$

Размеры: толщина верхней и нижней полок $(22-15,9)/2=3,05$ см.

Ширина ребер: средних – 33см,
крайних – 79,5см.

В расчетах по предельным состояниям первой группы расчетная толщина сжатой полки таврового сечения $h'_f=3,05$ см;

отношение $h'_f / h=3,05/22=0,138 > 0,1$, при этом в расчет вводится вся ширина полки $b'_f=146$ см;

$$\text{Расчетная ширина ребра } b=146-7*15,9=35 \text{ см}.$$

4) Характеристики прочности бетона и арматуры:

Пустотную предварительно напряженную плиту армируют стержневой арматурой класса А-V с электротермическим натяжением на упоры форм. К трещиностойкости плиты принимаются требования 3-ей категории. Изделие подвергают тепловой обработке при атмосферном давлении.

Бетон тяжелый класса В20, соответствующий напрягаемой арматуре. Призмная прочность нормативная $R_{bn}=R_{b,ser}=15$ МПа;

Расчетное сопротивление сжатию $R_b=11,5$ МПа.

Нормативное сопротивление при растяжении $R_{btн}=R_{bt,ser}=1.4$ МПа.

Расчетное сопротивление при растяжении $R_{bt}=15$ МПа.

Начальный модуль упругости бетона $E_b=24000$ МПа.

Передачная прочность бетона R_{bp} устанавливается так, чтобы при обжатии отношение напряжений $\sigma_{bp}/R_{bp} \leq 0.75$

Арматура класса А-V(А800):

Нормативное сопротивление $R_{sn}=800$ МПа.

Расчетное сопротивление $R_s=695$ МПа.

Модуль упругости $E_s=200000$ МПа.

Предварительное напряжение арматуры равно:

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	

$$\sigma_{sp}=0,75 \cdot R_{sn}=0,75 \cdot 800=600 \text{ МПа.} \quad (41)$$

При электротермическом способе натяжения
 $p=30+360/l=30+360/7,2=80 \text{ МПа.}$

$$\sigma_{sp} + p=600+80=680 < R_{sn}=800 \text{ МПа.} \text{ – условие } \sigma_{sp} + p \leq R_{sn} \text{ выполняется.} \quad (42)$$

При расчете предварительно напряженных конструкций следует учитывать возможные отклонения предварительного напряжения путем умножения на γ_{sp} , равный 0,9 – при благоприятном влиянии предварительного напряжения, и 1,1- при неблагоприятном влиянии. Для обеспечения необходимого запаса прочности, примем неблагоприятный вариант развития событий.

$$\sigma_{sp}=1,1 \cdot 600 \text{ МПа}=660 \text{ МПа.}$$

$$\sigma_{sp} + p=660+80=740 < R_{sn}=800 \text{ МПа.} \text{ – условие } \sigma_{sp} + p \leq R_{sn} \text{ выполняется.}$$

5) Расчет плиты по сечению, нормальному к продольной оси:

$$M=71,08 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Приведенное сечение плиты тавровое, с полкой в сжатой зоне. Определим:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b_f h_0^2} = \frac{7108000}{0,9 \cdot 11,5 \cdot 146 \cdot 19^2 \cdot 100} = 0,13 \Rightarrow \varepsilon = 0,1; \varepsilon = 0,95; \quad (43)$$

$$x = h_0 \varepsilon = 19 \cdot 0,13 = 2,475 < 3,05 \Rightarrow \text{нейтральная ось проходит в пределах сжатой полки;} \quad (44)$$

Характеристика сжатой зоны:

$$\omega = 0,85 - 0,008 R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 0,9 \cdot 11,5 = 0,7672; \quad (45)$$

$$\varepsilon_R = \frac{0,8}{1 + \frac{\varepsilon_{s,el}}{\varepsilon_{b2}}}; \varepsilon_{b2} = 0,0035; \quad (46)$$

$$\varepsilon_{s,el} = \frac{R_s + 400 - \sigma_{sp}}{E_s} = \frac{695 \text{ МПа} + 400 - 740 \text{ МПа}}{2 \cdot 10^5} = 0,001775; \quad (47)$$

$$\varepsilon_R = \frac{0,8}{1 + \frac{0,001775}{0,0035}} = 0,53 \Rightarrow \varepsilon_R = 0,58; \varepsilon = 0,1 < \varepsilon_R = 0,58 \Rightarrow$$

(Табл.3.1)[15]

Имеем случай разрушения по растянутой арматуре. Сжатая зона находится в границах полки.

Определим коэффициент условий работы, учитывающий сопротивление напрягаемой арматуры выше условного предела текучести.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	

$$\gamma_{s3} = 1,25 - 0,25 \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R} = 1,25 - 0,25 \frac{0,1}{0,58} = 1,2 \quad (48)$$

$$A_s = \frac{M}{\gamma_{s3} R_s \varepsilon h_0} = \frac{7108000}{1,2 * 695 \text{ МПа} * 0,95 * 19 * 100} = 4,72 \text{ см}^2 \quad (49)$$

Принимаем 5Ø12 А-V, с площадью $A_s=5,655 \text{ см}^2$

б) Расчет многпустотной плиты по сечению, наклонному к продольной оси:

$$Q = 39,58 \text{ кН};$$

$$Q \leq \varphi_{b1} R_b b h_0, \text{ где } \varphi_{b1} = 0,3; \quad (50)$$

$$Q = 39,58 \text{ кН} \leq 0,3 * 15 \text{ МПа} * 35 * 19 * 100 = 299,25 \text{ кН};$$

Условие выполняется, следовательно прочность наклонного сечения, на действии поперечной силы по наклонной полосе обеспечена.

Расчет панели по наклонным сечениям, на действие поперечных сил (подбор поперечной арматуры). Основное условие прочности:

$$Q \leq Q_b + Q_{sw}, \text{ где:} \quad (51)$$

Q_b - поперечная сила, воспринимаемая бетоном в конце наклонной трещины

$$Q_b = \frac{\varphi_{b2} R_{bt} b h_0^2}{c}, \text{ где:} \quad (52)$$

$$\varphi_{b2} = 1,5;$$

c – проекция наклонной трещины, принимается: $h_0 \leq c \leq 2h_0$, принимаем 20см.

$$0,5 R_{bt} b h_0 = 0,5 * 15 * 35 * 19 * 100 = 49,875 \text{ кН} \leq Q_b \leq 2,5 R_{bt} b h_0 = 2493,75 \text{ кН}; \quad (53)$$

$$Q_b = \frac{1,5 * 15 * 35 * 19 * 19 * 100}{20} = 94,762 \text{ кН}$$

Т.к. $Q_{b,min} > Q$, поперечная арматура не требуется.

На приопорных участках, длиной $\frac{l}{4} = \frac{7200 \text{ мм}}{4} = 1800 \text{ мм}$, арматуру устанавливают конструктивно, Ø4, Вр-1, с шагом $S = \frac{h}{2} = \frac{220 \text{ мм}}{2} = 110 \text{ мм}$, принимаем 10 см.

Расчет по второй группе предельных состояний.

Инв. № подл.	Подп. и дата			
	Взам. инв. №			
Инв. № дубл.	Подп. и дата			
	Инв. № инв.			
Инв. № подл.	Подп. и дата			
	Инв. № инв.			
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
08.03.01.2018.440-ПЗ				Лист 45

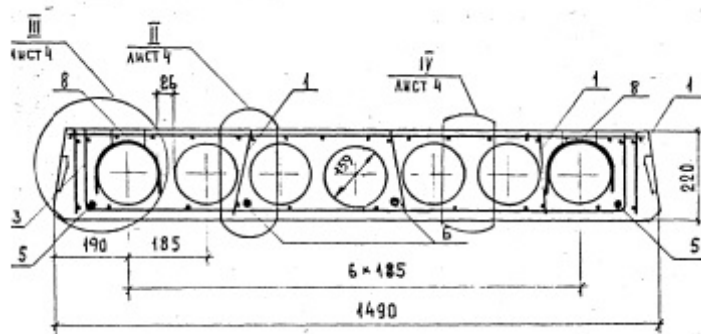


Рис.4 Схема рассчитываемой плиты перекрытия.

1) Геометрические характеристики приведенного сечения:

Рассчитываемая преднапрягаемая многопустотная плита имеет 7 отверстий, диаметром 159мм, данное очертание пустот заменим равнозначно- эквивалентным четырехугольным, квадратным, со стороной:

$$h = 0,9 * d = 0,9 * 15,9 = 14,3\text{см}; \quad (54)$$

Следовательно, толщина полок эквивалентного сечения:

$$h_f = h_f = \frac{(22\text{см} - 14,3\text{см})}{2} = 3,85\text{см}; \quad (55)$$

Исходя из этого, ширина ребра = $146\text{см} - 14,3\text{см} * 7 = 46\text{см}$; ширина пустот в данном случае = $146\text{см} - 46\text{см} = 100\text{см}$.

Определим площадь приведенного сечения:

$$A_{red} = b_f h - b_3 a_2, \text{ где:} \quad (56)$$

b_3 - ширина пустот, см;

a_2 - сторона квадрата, см;

$$A_{red} = 146\text{см} * 22\text{см} - 100\text{см} * 14,3\text{см} = 1782\text{см}^2$$

Вычислим расстояние от нижней грани рассчитываемой плиты перекрытия, до центра тяжести приведенного сечения:

$$y_0 = 0,5 * h = 0,5 * 22 = 11\text{см}; \quad (57)$$

Определим момент инерции симметричного сечения:

$$I_{red} = \frac{b_f h^3}{12} = \frac{146\text{см} * 22\text{см}^3}{12} = 129550,6\text{см}^4; \quad (58)$$

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

Следовательно, момент сопротивления сечения:

По нижней зоне:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0} = \frac{129550,6 \text{ см}^4}{11 \text{ см}} = 11777 \text{ см}^3; \quad (59)$$

По верхней зоне:

$$W'_{red} = 11777 \text{ см}^3;$$

Расстояние от ядровой, наиболее удаленной от растянутой зоны(верхней), до центра тяжести сечения:

$$r_{sup} = r_{int} = 0,85 \frac{W_{red}}{A_{red}} = 0,85 \frac{11777 \text{ см}^3}{1782 \text{ см}^2} = 5,62 \text{ см}; \quad (60)$$

Напряжение возникающее в бетоне от нормативных нагрузок и усилия обжатия, относится к расчетному сопротивлению бетона, для предельных состояний второй группы, первоначально как $\frac{3}{4} = 0,75$.

Определим упруго- пластический момент сопротивления по растянутой зоне рассчитываемого сечения:

$$W_{pl} = \gamma W_{red}, \text{ где:} \quad (61)$$

$$\gamma = 1,5 - \text{т.к сечение двутаврового типа, при } 2 < \frac{b_f}{b} = \frac{146 \text{ см}}{46 \text{ см}} = 3,2 < 6; \quad (62)$$

$$W_{pl} = 1,5 * 11777 \text{ см}^3 = 17665,5 \text{ см}^3$$

2) Потери предварительного напряжения арматуры:

γ_{sp} – коэффициент точности натяжения арматуры, принимаем равным 1.

Т.к. арматура натягивается электротермическим способом, потери от релаксации напряжений:

$$\sigma_1 = 0,03 \sigma_{sp} = 0,03 * 740 \text{ МПа} = 22,2 \text{ МПа}; \quad (63)$$

Потери от перепада температур между упорами и натянутой арматурой равны нулю, так как в процессе пропарки, форма с упорами, располагающимися внутри нее, нагревается вместе с изготавливаемым изделием, в данном случае, многослойная плита перекрытия.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

$$\sigma_2 = 0;$$

Определим усилие обжатия:

$$P_1 = A_s(\sigma_{sp} - \sigma_1) = 5,655 \text{ см}^2 (740 \text{ МПа} - 22,2 \text{ МПа}) * 100 = 405,9 \text{ кН}; \quad (64)$$

Данное усилие имеет определенный эксцентриситет относительно центра тяжести рассчитываемого сечения:

$$e_{0p} = y_0 - a = 11 \text{ см} - 3 \text{ см} = 8 \text{ см}; \quad (65)$$

При обжатии в бетоне возникает напряжение:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 e_{0p} y_0}{I_{red}} = \frac{405,9 \text{ кН}}{1782 \text{ см}^2} + \frac{405,9 \text{ кН} * 8 \text{ см} * 11 \text{ см}}{129550,6 \text{ см}^4} = 5,03 \text{ МПа}; \quad (66)$$

Необходимо установить значение передаточной прочности бетона. Значение устанавливаем из условия:

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} \leq 0,75; \quad (67)$$

$$\Rightarrow R_{bp} = \frac{5,03 \text{ МПа}}{0,75} = 6,7 < 0,5 B20; \text{ Принимаем } R_{bp} = 12,5 \text{ МПа};$$

Проверяем условие:

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{5,03 \text{ МПа}}{12,5 \text{ МПа}} = 0,402 \leq 0,75;$$

Сжимающее напряжение в бетоне, на уровне центра тяжести площади напрягаемой арматуры от усилия обжатия. Момент от собственного веса рассчитываемой плиты не учитывается:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 e_{0p}^2}{I_{red}} = \frac{405,9 \text{ кН}}{1782 \text{ см}^2} + \frac{405,9 \text{ кН} * 8 \text{ см}^2}{129550,6 \text{ см}^4} = 4,28 \text{ МПа}; \quad (68)$$

Быстронатекающая ползучесть так же вызывает определенные потери:

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{4,28 \text{ МПа}}{12,5 \text{ МПа}} = 0,342;$$

$$\alpha = 0,25 + 0,025 R_{bp} = 0,25 + 0,025 * 12,5 \text{ МПа} = 0,5625;$$

$$\sigma_6 = 40 * 0,342 = 13,68 \text{ МПа};$$

Таким образом первые потери:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	

$$\sigma_{los,1} = \sigma_1 + \sigma_6 = 22,2 \text{ МПа} + 13,68 \text{ МПа} = 35,88 \text{ МПа}; \quad (69)$$

С учетом данных потерь, напряжение:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 e_{0p}^2}{I_{red}} = \frac{398,2 \text{ кН}}{1782 \text{ см}^2} + \frac{398,2 \text{ кН} \cdot 8 \text{ см}^2}{129550,6 \text{ см}^4} = 4,2 \text{ МПа}; \text{ где:}$$

$$P_1 = A_s (\sigma_{sp} - \sigma_1) = 5,655 \text{ см}^2 (740 \text{ МПа} - 35,88 \text{ МПа}) \cdot 100 = 398,2 \text{ кН}; \quad (70)$$

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{4,2 \text{ МПа}}{12,5 \text{ МПа}} = 0,336 < 0,75;$$

Потери от усадки бетона $\sigma_8 = 35 \text{ МПа}$.

$$\text{Потери от ползучести бетона } \sigma_9 = 150 \cdot \alpha \cdot \sigma_{bp} = 150 \cdot 0,85 \cdot 0,336 = 42,84 \text{ МПа}; \quad (71)$$

$$\text{Вторые потери: } \sigma_{los,2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 35 \text{ МПа} + 42,84 \text{ МПа} = 77,84 \text{ МПа}; \quad (72)$$

$$\text{Полные потери: } \sigma_{los,1} + \sigma_{los,2} = 35,88 \text{ МПа} + 77,84 \text{ МПа} = 113,72 \text{ МПа}; \quad (73)$$

Принимаем : $\sigma_{los} = 120 \text{ МПа}$.

Усилие обжатия с учетом общих потерь:

$$P_2 = A_s (\sigma_{sp} - \sigma_{los}) = 5,655 (740 \text{ МПа} - 120 \text{ МПа}) = 350,6 \text{ кН}. \quad (74)$$

3) Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси рассчитываемого сечения:

Данный расчет выполняется с целью определения необходимости проверки по раскрытию трещин в конструкции, подвергаемой нагружению. К данному конструктивному элементу предъявляются требования 3-ей категории, в данном случае коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1$. Момент, возникающий в плите от действия нормативной нагрузки равен $60,96 \text{ кН} \cdot \text{м}$.

Основное условие данного расчета:

$$M \leq M_{crс}, \quad (75)$$

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

При выполнении данного условия, трещины в растянутой зоне сечения не образуются. Определим Момент образования трещин, при помощи приближенного метода ядровых моментов.

$$M_{crc} = R_{bt,ser} W_{pl} M_{rp}, \text{ где:} \quad (76)$$

$$M_{rp} = P_2 \gamma_{sp} (e_{0p} + r), \text{ где:} \quad (77)$$

γ_{sp} - ядровой момент усилия обжатия, принимаемый равным 0,9

$$M_{rp} = 0,9 * 350,6 \text{ кН} (8 \text{ см} + 5,62 \text{ см}) = 4297654 \text{ Н} * \text{см}$$

$$M_{crc} = 1,4 \text{ МПа} * 17665,5 \text{ см}^3 + 4297654 \text{ Н} * \text{см} = 43,22 \text{ кН} * \text{м}$$

Т.к. $M > M_{crc}$, в растянутой зоне образуются трещины. Исходя из этого, производим расчет по раскрытию трещин.

Определим, появляются ли первоначальные трещины, в верхней зоне плиты, во время ее обжатия. Коэффициент точности натяжения арматуры $\gamma_{sp} = 1,13$. При расчете, момент, возникающий от собственного веса данной конструкции учитываться не будет.

Основное условие:

$$P_1 \gamma_{sp} (e_{0p} - r_{int}) \leq R_{btp} W_{pl}; \quad (78)$$

$P_1 (e_{0p} - r_{int}) = 398,2 \text{ кН} * 1,13 (8 \text{ см} - 5,62) = 1232030 \text{ Н} * \text{см} \leq R_{btp} W_{pl} = 1 * 17665,5 \text{ см}^3 * 100 = 1766550$, поставленное ранее условие выполнено, следовательно, начальные трещины образовываться не будут.

$R_{btp} = 1$, т.к. это сопротивление бетона растяжению, соответствующее найденной ранее передаточной прочности бетона.

4) Расчет по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси рассматриваемого сечения, рассчитываемой конструкции.

Максимальная ширина раскрытия трещин нормируется, для непродолжительных нагрузок $a_{crc,1} = 0,4 \text{ мм}$, для продолжительных нагрузок $a_{crc,2} = 0,3 \text{ мм}$. Изгибающий момент, возникающий от нормативной постоянной и длительной нагрузок $M = 44,59 \text{ кН} * \text{м}$, полной - $60,96 \text{ кН} * \text{м}$.

Определим приращение напряжений в растянутой арматуре, от действия как постоянных так и длительных нагрузок:

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подп

$$\sigma_s = \frac{M - P_2(z_1 - e_{sp})}{W_s}, \text{ где:} \quad (79)$$

z_1 – плечо внутренней пары сил, см;

$$z_1 = h_0 - h_f = 19 \text{ см} - 3,8 \text{ см} * 0,5 = 17,1 \text{ см}; \quad (80)$$

e_{sp} – усилие обжатия P , приложенной в центре тяжести площади нижней напрягаемой арматуры, $e_{sp} = 0$;

W_s – момент сопротивления сечения растянутой арматуры;

$$W_s = A_s z_1 = 5,655 * 17,1 = 96,62 \text{ см}^3; \quad (81)$$

$$\sigma_s = \frac{4459000 - 350600 * 17,1}{96,62 * 100} = 10,42 \text{ МПа};$$

Определим приращение напряжений в арматуре от действия полной нагрузки:

$$\sigma_s = \frac{6096000 - 350600 * 17,1}{96,62 * 100} = 150,1 \text{ МПа};$$

Определим ширину раскрытия трещин, от непродолжительного действия полной нагрузки:

$$a_{crc1} = 20(3,5 - 100\mu)\delta\eta\varphi_1 \left(\frac{\sigma_s}{E_s}\right)^3 \sqrt{d}, \text{ где:} \quad (82)$$

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} = \frac{5,655}{46 * 19} = 0,0065 ; \delta = 1; \eta = 1; \varphi_1 = 1; \quad (83)$$

d – диаметр продольной арматуры, $d = 12$ мм;

$$a_{crc1} = 20(3,5 - 100 * 0,0065)1 * 1 * 1 \left(\frac{150,1}{200000}\right)^3 \sqrt{12} = 0,18 \text{ мм};$$

Определим ширину раскрытия трещин от непродолжительного действия постоянной и длительной нагрузок:

$$a'_{crc1} = 20(3,5 - 100 * 0,0065)1 * 1 * 1 \left(\frac{10,42}{200000}\right)^3 \sqrt{12} = 0,06 \text{ мм};$$

Определим ширину раскрытия трещин от продолжительного действия постоянной и длительной нагрузок:

$$\varphi_1 = 1,6 - 15\mu = 1,6 - 15 * 0,0065 = 1,5; \quad (84)$$

$$a_{crc2} = 20(3,5 - 100 * 0,0065)1 * 1,5 * 1 \left(\frac{95,25}{200000}\right)^3 \sqrt{12} = 0,09 \text{ мм};$$

Непродолжительная ширина раскрытия трещин:

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

$$a_{crc} = a_{crc1} + a'_{crc1} + a_{crc2} = 0,18 - 0,6 + 0,09 = 0,21 \text{ мм} < 0,4 \text{ мм}; \quad (85)$$

Продолжительная ширина раскрытия трещин:

$$a_{crc} = a_{crc2} = 0,09 \text{ мм} < 0,3 \text{ мм} \quad (86)$$

5) Определение прогиба плиты:

Прогиб рассчитываемой многопустотной плиты перекрытия, рассчитывают от действия постоянной и длительной нагрузок.

$$\text{Предельный прогиб: } f = \frac{l}{200} = \frac{7200 \text{ мм}}{200 \text{ мм}} = 3,6 \text{ см}; \quad (87)$$

Вычислим характеристики, нужные для установления прогиба плиты, с учетом трещин в растянутой зоне. Данный момент равен изгибающему моменту от постоянной и длительной нагрузок.

$$M = 44,59 \text{ кН*м};$$

Суммарная продольная сила равна усилие предварительного обжатия с учетом всех потерь, возникающих в результате изготовления и т.п. и при $\gamma_{sp} = 1$, $N_{tot} = P_2 = 350,6 \text{ кН};$

Вычислим эксцентриситет:

$$e_{tot} = \frac{M}{N_{tot}} = \frac{445900}{350600} = 1,27 \text{ см}; \quad (88)$$

$\varphi_1 = 0,8$ – при длительном действии нагрузок;

$$\varphi_m = \frac{R_{bt,ser} W_{pl}}{M - M_{rp}} = \frac{1,4 \text{ МПа} * 17665,5 \text{ см}^3}{445900 \text{ кН*см} - 4297,654 \text{ кН*см}} = 0,05 < 1, \quad (89)$$

Принимаем $\varphi_m = 1$;

Определим коэффициент, характеризующий неравномерность деформаций растянутой арматуры, на участке, располагающемся между трещинами:

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

$$\Psi_s = 1,25 - \varphi_1 \varphi_m - \frac{1 - \varphi_m^2}{(3,5 - 1,8 \varphi_m) * e_{tot} / h_0} =$$

$$1,25 - 0,8 * 1 - \frac{1 - 1^2}{(3,5 - 1,8 * 1) * 1,27 / 19} = 0,45 < 1;$$

(90)

Вычислим кривизну оси при прогибе:

$$\frac{1}{r} = \frac{445900}{19 * 17,1 * 100} * \frac{0,5}{200000 * 5,655} + \frac{0,9}{0,15 * 24000 * 554,8} - \frac{350600 * 0,5}{19 * 200000 * 5,655 * 100} = 6,1 * 10^{-5}$$

Вычислим прогиб:

$$f = \frac{5l_0^2}{48} * \frac{1}{r} \leq [f];$$

(91)

$$f = \frac{5696^2}{48} * 6,1 * 10^{-5} = 3,07 < [3,6];$$

Прогиб допустим.

б) Проверка панели на монтажные нагрузки:

Рассчитываемая многопустотная панель имеет по своей конструкции 4 петли из стали класса А-1, располагающиеся на расстоянии 70см от концов панели. С учетом коэффициента динамичности, являющегося $k_d=1,4$, рассчитаем нагрузку от собственного веса плиты:

$$g = k_d \gamma_f \rho_1 b = 1,4 * 1,1 * 2750 * 1,49 = 6310,15 \text{ Н/м};$$

где: (92)

ρ_1 – собственный вес панели.

$$\rho_1 = h_{red} \rho = 0,11 * 25000 = 2750 \text{ Н/м}^2;$$

b - конструктивная ширина панели;

h_{red} - приведенная толщина панели;

ρ -плотность бетона;

Определим отрицательный изгибающим момент консольной части панели:

$$M = q l_1^2 / 2 = 6310,15 * 0,7^2 / 2 = 1546 \text{ Н*м};$$

Данный момент воспринимается продольной монтажной арматурой каркасов. Полагая, что $z_1 = 0,9 h_0$, требуемая площадь сечения указанной арматуры составляет:

$$A_s = \frac{M}{z_1 R_s} = \frac{154600}{0,9 * 17,1 * 365 * 100} = 0,275 \text{ см}^2;$$

(93)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	

Данное значение меньше конструктивно принятой ранее арматуры для петель. Таким образом, при подъеме данной многопустотной плиты перекрытия возможно использование лишь 2 петель из 4. В этом случае, усилие передаваемое на 1 петлю будет равно:

$$N = \frac{ql}{2} = \frac{6310,15 \cdot 7,18}{2} = 22653 \text{Н}; \quad (94)$$

Таким образом, площадь сечения арматуры, применяемой для изготовления монтажных петель многопустотной плиты перекрытия:

$$A_s = \frac{N}{R_s} = \frac{22653 \text{Н}}{225 \cdot 100} = 1 \text{см}^2; \quad (95)$$

Конструктивно принимаем стержни $\varnothing 12$ А-1, $A_s = 1,313 \text{см}^2$

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
Инв. № дубл.	Подп. и дата				54
	Инв. № подл.				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	08.03.01.2018.440-ПЗ

3.1 Технология и организация кладки наружных стен

При ведении работ по возведению наружных трехслойных стен должны соблюдаться требования СНиП 12-01-2004 (СП 48.13330.2011) «Организация строительства», СНиП 3.03.01-87 (СП 70.13330.2012) «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП 12-04-2002 (раздел 9), а также СНиП 12-03-2001 (СП 49.13330.2012) Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, ТОО Р-66-07-93.

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

- полностью закончены все работы по монтажу межэтажных перекрытий, лестничных маршей, вентиляционных блоков;
- выполнено нивелирование и составлена исполнительная схема;
- доставлены и складированы на строительной площадке в зоне действия крана все необходимые материалы и изделия;
- подготовлены к работе необходимые приспособления, инвентарь, средства индивидуальной защиты для работающих, средства подмащивания и инструменты;
- рабочие и инженерно-технические работники, занятые на каменных и сопутствующих монтажных работах ознакомлены с проектом производства работ и обучены безопасным методам труда.

При приемке строительных материалов проверяется наличие документов о качестве (паспортов, сертификатов, заключений и т.п.) и производится сравнение

Ив. № подл.	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

55

данных, представленных в них с результатами осмотра, замеров, а в случаях сомнений их достоверности, с данными лабораторных испытаний.

До начала работ по кладке должны быть выполнены все организационно - подготовительные мероприятия в соответствии со СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» и стройгенпланом проекта производства работ, в т. ч.:

- закончены все работы по строительству подземной части здания с обратной засыпкой пазух;
- разметка разбивочных осей здания и выноска высотных отметок;
- создание нормативного запаса строительных материалов и конструкций, в т. ч. кирпича и перемычек на 5 дней работы;
- проверка соответствия проекту и ГОСТ завезенных строительных материалов и конструкций;
- инструктаж работников по технике безопасности.

Кладка наружного отделочного слоя стены из лицевого кирпича толщиной 120мм. Кладка на ярусе начинается первой, далее идет устройство слоя утеплителя толщиной 140мм, после этого кладка из кирпича 510мм. Кладку кирпича производить на кладочном растворе марки М100.

Укладку утеплителя ТЕХНОБЛОК на ярусе начинать сразу после завершения работы по кладке наружного слоя из кирпича в пределах этого яруса. Плиты утеплителя следует устанавливать вплотную друг к другу, чтобы между отдельными плитами не было щелей и зазоров.

Процесс кирпичной кладки состоит из следующих операций:

- Подача кирпичей и раскладка их на стене;
- Перелопачивание, подача, расстиление и разравнивание раствора на стене;
- Кладка наружного отделочного слоя стены;
- Фиксация утеплителя ТЕХНОБЛОК к наружному отделочному слою стены;
- Кладка несущей части стены;
- Расшивка швов кладки.

Кладка производится башенным краном, выбранным для наиболее тяжелой конструкции монтажа, в данном случае- плиты перекрытия. Подбор крана в пункте 3.8.

Кладочные работы следует выполнять при температуре основания и окружающей среды до -25° С.

3.2 Технология и организация кладки внутренних стен

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					

08.03.01.2018.440-ПЗ

Возведение кирпичных внутренних стен - комплексный процесс, состоящий из подмащивания, подачи материалов и укладки кирпича. Выполняется он последовательно звеньями комплексной бригады, в состав которой наряду с каменщиками входят рабочие других профессий для выполнения всех вспомогательных и сопутствующих каменной кладке работ на объекте с последовательным чередованием по захваткам.

Комплексная бригада состоит из звеньев каменщиков, плотников, такелажников, транспортных рабочих и рабочих других профессий. Ведущим в бригаде является звено (звенья) каменщиков; звено (звенья) рабочих других специальностей комплектуются с учетом выработки ведущих звеньев.

До начала работ по кирпичной кладке внутренних стен должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии со СП 48.13330.2011 в том числе необходимо:

- освободить рабочее место от мусора и посторонних предметов;
- проверить уровнем горизонтальность основания под стену;
- подготовить и разбить фронт работ на захватки и деланки;
- установить и проверить подмости (для кладки второго яруса);
- подать на рабочее место материалы, приспособления и инструмент в количестве, необходимом для двухчасовой работы;
- расположить инструменты, приспособления согласно схеме «Организация рабочего места»;
- устроить освещение рабочего места (при необходимости);
- обеспечить рабочих технологической документацией.

При производстве кирпичной кладки внутренних стен свыше 1,2 м до 9 м используются инвентарные подмости, устанавливаемые на перекрытиях многоэтажных зданий. При высоте кладки более 9 м (например, стены одноэтажных промзданий) применяют леса, устанавливаемые на грунт.

Подмости - это временные устройства, устанавливаемые на перекрытии и позволяющие выполнять кладку в пределах высоты этажа.

3.3 Технология и организация кладки перегородок

До начала работ по устройству кирпичных перегородок выполняются подготовительные работы:

- производится разметка перегородок;
- устанавливаются и проверяются подмости (для кладки второго яруса);
- доставляются на рабочее место необходимые материалы, инструмент и приспособления;

Инд. № подл.	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

08.03.01.2018.440-ПЗ

- устраивается освещение рабочего места (при необходимости).

Кирпич на объект доставляется пакетами в специально оборудованных бортовых машинах. Не разрешается устанавливать поддоны с кирпичом друг на друга выше двух рядов.

Возведению перегородок предшествует разметка продольной оси, мест примыкания к капитальным стенам здания и местоположения проема. Затем слоем раствора выравнивают основание и устанавливают шаблоны и порядовки.

Устройство кирпичных перегородок выполняется в следующей технологической последовательности:

- натягивается причальный шнур;
- расстилается раствор и раскладывается кирпич на перегородке;
- выполняется кирпичная кладка перегородок;
- проверяется правильность кладки.

3.4 Подсчет объемов работ, затрат труда и машинного времени

При подсчете затрат труда на производство конкретных работ, проводимых в рамках возведения кладки наружных стен, была использована следующая формула:

$$T = \frac{N_{вр} K_{уср} K_{попр} V}{c}, \text{ где:} \quad (96)$$

T – трудоемкость данного вида работ, чел*ч;

$N_{вр}$ - норма времени на определенный вид работ, чел.-час;

$K_{уср}$ - усредненный коэффициент, зависящий от температурной зоны, в которой расположена площадка строительства, т.к. г. Челябинск расположен в 4 температурной зоне, $K_{уср}=1,1$;

$K_{попр}$ – поправочный коэффициент;

V – объем произведенных работ данного вида;

C - продолжительность смены;

Сводная потребность в основных материалах, изделиях и полуфабрикатах на трехслойную кладку типового этажа.

Табл.4 Потребность в материальных ресурсах.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

№ п/п	Наименование строительных материалов, изделий и конструкций.
1	Кирпич КОРПо 1НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2007
2	Кирпич облицовочный толщиной 120мм, марки М125
3	Цементный раствор готовый кладочный М100
4	Утеплитель ТЕХНОБЛОК толщиной 140мм

Табл.5 Ведомость объемов и трудоемкости работ.

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Обосн. ЕНиР	Затраты машинного времени		Затраты труда		Состав звена
				На ед. времени маш-ч	Всего маш-см	Норма Времени чел-ч	Трудо-емкость чел-см	
Кладка наружных стен, при высоте этажа до 4 метров, из кирпича глиняного обыкновенного.	м ³	727,3	§ЕЗ-3-А	-	-	3,2	320,01	4 раз-3 3 раз-3
Кладка внутренних стен, при высоте этажа до 4 метров, из кирпича глиняного обыкновенного.	м ³	610	§ЕЗ-3-А	-	-	3,7	354,67	4 раз-3 3 раз-3
Фиксация утеплителя ТЕХНОБЛОК								

Инв. № подл. Подп. и дата
 Инв. № инв. Взам. инв. №
 Инв. № дубл. Подп. и дата
 Инв. № подл. Подп. и дата

к наружному отделочному слою стены.	м ²	1382,9	§E11-41	-	-	0,28	53,24	3 раз-1 2 раз-1
Монтаж перегородок, толщиной в ½ кирпича, при высоте этажа до 4 метров, из кирпича глиняного обыкновенного.	100 м ²	16,13	§ E3-12	-	-	0,66	1,46	4 раз-1 2 раз-1
Расшивка швов кладки из кирпича.	100 м ²	14,26	§E3-19-Б	-	-	0,25	0,49	4раз-3

Табл.6 Допустимые отклонения при возведении кирпичной кладки.

Контролируемые операции.	Требов. и допуски	Способы и средства контроля	Кто и когда контрол.	Кто привл. к контролю
1	2	3	4	5
1. Кладка стен. 1.1. Отклонения поверхности стен и углов от вертикали.	±10 мм.	Измерит. Через 0,5-0,6 м по высоте. Отвес.	Мастер в процессе и после кладки.	
1.2. Отклонение по ширине оконных и дверных проемов.	+15 мм.	Измерит. по ходу выполнения работ. Рулетка, метр.	Мастер в процессе кладки.	
1.3. Неровности на вертикальной поверхности кладки.	±5 мм.	Измерит. 2-х метровая рейка.	Мастер в процессе кладки	
1.4. Отклонение отдельных рядов кладки от горизонтали.	±15 мм.	Измерит. Уровень, стальной метр.	Мастер в процессе кладки.	
1.5. Толщина горизонтальных швов.	±6 мм.	Измерит. Стальной метр.	Мастер в процессе кладки.	

Инв. № подл. Подп. и дата
 Инв. № дубл. Подп. и дата
 Инв. № инв. № Взам. инв. № Подп. и дата
 Инв. № инв. № Взам. инв. № Подп. и дата

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

60

Ли Изм. № докум. Подп. Да-

1.6. Отклонение по ширине простенков.	-15 мм.	Измерит. Рулетка.	Мастер в процессе кладки.	
1.7. Смещение от планового положения разбивочных осей.	±10 мм.	Измерит. Рулетка.	Прораб.	
1.8. Отклонение высотных отметок низа оконных и дверных проемов.	+10мм.	Измерит. Нивелир, рейка, уровень.	Прораб.	Геодезист.
2. Устройство перемычек над проемами.				
2.1. Отклонение высотных отметок низа опорных поверхностей перемычек.	-10 мм.	Измерит. Стальной метр.	Мастер в процессе работ.	
2.2. Отклонение от горизонтали уложенных перемычек.	±10 мм.	Измерит. Стальной метр.	Мастер в процессе работ.	
2.3. Отклонение от симметричности (половина разности глубины опирания концов перемычек).	±6 мм.	Измерит. Стальной метр.	Мастер в процессе и по окончании работ.	

Табл.7 Сводная потребность в машинах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях.

№ п/п	Наименование	Марка, тип, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во
1	Ящик для раствора емк. 0,25 м ³ КМР-01-14	ТУ 654-52-02-73	шт.	8
2	Зубчатый шпатель	9533	шт.	6
3	Киянка деревянная	ТУ 22-3946-77	шт.	6
4	Молоток - кулачок МКУ	11042-72	шт.	4
5	Скребок металлический	ТУ 22-4629-80	шт.	4
6	Кельма для бетонных и каменных работ	9533-81	шт.	6
7	Расшивка для вогнутых швов	12803-76	шт.	6
8	Лопата растворная ЛР	3620	шт.	4
9	Уровень строительный УС2-300	9416	шт.	6

Инв. № подл. Подп. и дата Инв. № дубл. Инв. № инв. № Взам. инв. № Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

61

10	Рулетка металлическая РС	7502-80*	шт.	6
11	Отвес ОТ-200	7948-80	шт.	6
12	Угольник деревянный 500x700	ТУ 22- 3949 -77	шт.	4
13	Пила - ножовка	1435	шт.	4
14	Перфоратор	ТЕ-2, ТЕ-5	шт.	4
15	Правило контрольное 2-х метровое		шт.	4
16	Подмости стоечные		шт.	6
17	Шнур разметочный	ТУ 22 4629 - 80	шт.	6
18	Каски строительные	12.4.087	шт.	12
19	Рукавицы рабочие	ТУ 36-2103	шт.	12
20	Пояс предохранительный	ТУ 36-2103	шт.	12
21	Ведро	205588	шт.	6
22	Молоток стальной строительный МКУ	11042	шт.	4
23	Ручные тележки ТВ-630	13188-67	шт.	4
24	Кран башенный КБ 503А		шт.	1
25	Ограждение оконных и дверных проемов наружных стен	По периметру этажа		

3.5 Техника безопасности, при проведении каменных работ

Каменные работы:

Леса и подмости должны быть прочны и устойчивы. При их монтаже и раз-
работке в зону работ должен быть закрыт доступ людей, не участвующих в про-
цессе работ. Настилы лесов и подмостей необходимо ограждать прочными пери-
лами высотой не ниже 1м, состоящими из поручня, одного промежуточного гори-
зонтального элемента и бортовой доски высотой не ниже 15см. Нагрузки на леса
и подмости должны быть не выше расчетных. Зимой нужно очищать снег и лед с
настилов и подмостей и посыпать песком.

При кирпичной кладке с внутренних подмостей по всему периметру здания
должны быть сделаны наружные защитные инвентарные козырьки, шириной не
менее 1,5м с наклоном вверх под углом 20 градусов к горизонту. Первый ряд ко-
зырьков подлежит устанавливать на высоте не более 6м и оставлять до выведения
кладки на всю высоту, последующие переставлять через каждые 6-7м по ходу
кладки.

Ине. № дубл.	Ине. № инв.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

62

При перестановке подмостей и настилов они должны быть расположены так, чтобы рабочий настил находился не менее чем на два ряда кирпича ниже верха стены.

При выполнении кладки наружных стен на высоту до 1,2м каменщики должны крепиться предохранительными поясами к приспособлениям. При производстве работ на расстоянии менее 2м от перепада высот по высоте более 1,3м рабочие должны крепиться предохранительными поясами по ГОСТ 12.4.089-86 за анкера установленные в плите перекрытия.

В каждом конкретном случае мастер, или прораб должен указать место и способ крепления рабочих, указать места установки анкеров.

Монтажные работы:

На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц. Не допускается нахождение людей на элементах конструкций во время их подъёма и перемещения.

Строповку конструкций и оборудования производить согласно ППР, расстроповку производить после установки в проектное положение элементов конструкций и закрепления.

Очистку элементов конструкций от грязи, наледи, ржавчины следует производить на земле, до их подъёма. Вначале конструкцию поднимают на 200-300 мм, для проверки правильности и надёжности строповки.

Не допускается выполнять монтажные работы на высоте и в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, тумане и гололеде.

К работам на высоте допускаются только квалифицированные рабочие не моложе 18 лет, обученные безопасным методам труда, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие удостоверение на право производства работ.

Рабочих всех специальностей, назначенных для работ на высоте, снабжают предохранительными поясами и обувью на нескользящей основе.

3.6 Технология и организация установки плит перекрытия

Панели перекрытия укладывают после окончания кладки, набора ею достаточной прочности на захватке, а так же загрузке на монтируемый этаж необходимых деталей и конструкций для достроечных работ. К месту укладки панели подают в горизонтальном положении. Если панели перекрытий на строительную площадку привозят в вертикальном или наклонном положении, то для их перевода в горизонтальное положение применяют грузозахватные приспособления с автоматическим кантователем или стационарные рамные кантователи.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

В месте укладки панели перекрытия очищают опорную поверхность стен и перегородок, укладывают раствор по всему контуру опорных поверхностей и расстилают его ровным слоем. Находясь на соседней, ранее уложенной панели, монтажники принимают подаваемую краном панель, ориентируя ее над местом укладки. Панель плавно укладывается на постель из раствора. При натянутых стропях панель рихтуют, проверяют уровнем горизонтальность поверхности и положение панели по высоте. Для обеспечения проектного размера опорной площади панелей рекомендуется перед укладкой каждой панели перекрытия подгибать монтажные петли наружных и внутренних стеновых панелей. Это позволит каждую панель перекрытия по всему контуру укладывать на проектную ширину опоры.

Панели перекрытий, имеющие с одной стороны вместо подъемных петель конусообразные технологические отверстия, стропят за предварительно установленные в эти отверстия инвентарные петли-захваты. Инвентарная петля-захват предназначена для временного закрепления монтажных приспособлений в местах, где отсутствуют подъемные петли (на некоторых панелях внутренних стен и плитах перекрытий). Она представляет собой трубочину, к которой приварена специальная петля. Установку инвентарного захвата на панели производят при помощи зажимного винта.

После окончательной выверки и при отсутствии отклонений уложенной панели! осуществляют ее расстроповку. Инвентарные петли-захваты вынимают из конусообразных отверстий после отцепки крюков.

До монтажа плит перекрытия должны быть смонтированы и закреплены в соответствии с проектом ригели. Плиту стропуют четырехветвевым стропом. До этого ее очищают от наплывов бетона, грязи, наледи. Панель укладывают на растворную постель. При приемке и монтаже всех панелей, кроме первой, монтажники находятся на уже уложенных панелях. Первую панель монтажники устанавливают со столика-стремянки. Для выверки элемента по горизонтали уровень прикладывают к поверхности элемента.

Демонтируют панели в обратной последовательности. Монтажники стропят конструкцию, отходят в безопасную зону и разрешают машинисту крана поднять ее. На высоте от перекрытия 300 мм подъем временно прекращают для очистки поверхности от раствора и проверки надежности строповки. После этого элемент отправляют в зону складирования.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Подготовка панели к монтажу, исполнитель рабочий, выполняющий такелажные работы:

- рабочий, выполняющий такелажные работы подходит к панели, проверяет исправность монтажных петель, чистоту поверхности.
- при необходимости скапелем и молотком очищает элемент от наплывов бетона, а металлической щеткой - от грязи и наледи.
- дает сигнал машинисту крана подать строп.
- поочередно зацепляет крюки стропа за монтажные петли и дает машинисту крана команду натянуть ветви стропа.
- проверяет надежность зацепки, отходит в безопасное место и дает команду машинисту крана приподнять панель на высоту 200 ... 300 мм.
- подходит к панели, проверяет надежность строповки и дает команду переместить конструкцию в зону монтажа.

Табл.8 Требования к качеству укладки панели перекрытия.

Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных панелей по длине	
до 4 м	5 мм
более 4 м	10 мм
Смещение в плане панелей относительно их проектного положения на опорных поверхностях	13 мм

Табл.9 Продолжительность операций.

Подготовка панели к монтажу	
Подготовка растворной постели	4 мин
Строповка и подача панели к месту укладки	2 мин
Укладка панели	3 мин

Контроль качества монтажных работ:

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

В ходе монтажных работ ведут постоянный производственный контроль качества монтажных работ: входной, операционный и приемочный контроль тированных конструкций. В процессе входного контроля устанавливают комплектность и качество сборных элементов, наличие паспортов и сертификатов на металл, правильность выполнения погрузочно-разгрузочных операций и складирования элементов. При осуществлении операционного контроля проверяются соблюдение проекта и нормативных требований к технологии монтажа, выполнение проекта производства работ, качество устройства стыков, особенно в зимнее время.

Выполняя операционный контроль производства монтажных работ, необходимо обращать внимание на соблюдение требований охраны труда. В частности, строго следить за тем, чтобы монтажникам выдавались защитные каски и предохранительные пояса, закрепляемые карабином к страховочному канату или монтажным петлям, чтобы рабочие не находились на конструкциях во время их подъема, а также чтобы поднятые элементы не оставались на весу, а расстроповка конструкций производилась только после их надежного закрепления.

При промежуточной сдаче скрытых работ представителями генподрядной, монтажной организаций и заказчика составляются акты. Приемочный контроль смонтированных конструкций осуществляется после завершения всех работ по устройству стыков на сооружении или части его и набора проектной прочности бетоном стыков. Перед сдачей выполняется геодезическая проверка смонтированных конструкций, результаты которой оформляются исполнительной схемой монтажа.

Во время приемки монтажных работ представляются: рабочие-чертежи смонтированных конструкций с указанием всех согласованных изменений проекта, паспорта на сборные конструкции; сертификаты на металл и сварочные электроды; журналы монтажных, сварочных работ, антикоррозионной защиты сварных соединений и заделки стыков; акты освидетельствования скрытых работ; опись дипломов сварщиков с указанием номеров их личных клейм; документация лабораторных анализов и испытаний при сварке и замоноличивании стыков.

Табл.10 Потребность в материально технических ресурсах.

№	Наименование, назначение основные параметры	ГОСТ № чертежа	Ед. изм.	Количество шт.
1	Лом монтажный	ГОСТ 1405-72	шт	2
2	Кельма	ГОСТ 9533-71	шт	2
3	Ящик для инструментов	-	шт	1
4	Ведро	-	шт	1

Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл.
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

5	Метла	-	шт	1
6	Щетка стальная	-	шт	1
7	Ящик—контейнер для раствора	-	шт	1
8	Строп 4СК 2.0 5000	-	шт	1
9	Крюк для подъема панелей перекрытия	-	шт	8

3.7 Подсчет объемов работ, затрат труда и машинного времени

При подсчете таблицы ведомости объемов работ, норма времени учитывает подготовку плиты к строповке, строповку и подачу плит, устройство растворной постели, установка плиты на растворную постель, рихтовка плиты в проектное положение, расстроповка плиты, уплотнение горизонтального шва, подготовка к укладке следующей плиты.

Ведомость объемов работ составляется на типовой этаж проектируемого пятиэтажного кирпичного здания.

Табл.11 Ведомость объемов и трудоемкости работ.

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Обосн. ЕНиР	Затраты машинного времени		Затраты труда		Состав звена
				На ед. времени маш-ч	Всего маш-см	Норма Времени чел-ч	Трудоемкость чел-см	
Монтаж плиты П-1.	шт	18		0,22	0,54	0,88	2,18	
Монтаж плиты ПК 72.12-8 АтV.	шт	19		0,18	0,47	0,72	1,88	
Монтаж плиты ПК 36.15-8	шт	3		0,18	0,074	0,72	0,29	

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

67

Инв. № подл. Подп. и дата Инв. № дубл. Подп. и дата Инв. № инв. Взам. инв. № Подп. и дата

Ли Изм. № докум. Подп. Да-

АтV.								
Монтаж плиты ПК 36.12-8 АтV.	шт	4	§ Е4-1-7	0,14	0,077	0,56	0,31	4 раз-1 3 раз-2 2 раз-1
Монтаж плиты ПК 40.15-8 АтV.	шт	10		0,18	0,25	0,72	0,99	
Монтаж плиты ПК 40.12-8 АтV.	шт	6		0,14	0,12	0,56	0,46	
Монтаж плиты ПТП 26-12	шт	1		0,14	0,019	0,56	0,077	
Монтаж плиты ПТП 28-10	шт	4		0,11	0,061	0,44	0,24	
Монтаж плиты ПТП 36-12	шт	7		0,14	0,13	0,56	0,54	
Монтаж плиты ПТП 36-16	шт	4		0,18	0,099	0,72	0,396	
Монтаж плиты ПТП 40-16	шт	2		0,18	0,05	0,72	0,198	

При подсчете затрат труда на монтаж данных видов плит, была использована следующая формула:

$$T = \frac{N_{вр} K_{уср} K_{попр} V}{c}, \text{ где:}$$

T – трудоемкость данного вида работ, чел*ч;

$N_{вр}$ - норма времени на определенный вид работ, чел.-час;

$K_{уср}$ - усредненный коэффициент, зависящий от температурной зоны, в которой расположена площадка стропельства, т.к. г. Челябинск расположен в 4 температурной зоне, $K_{уср}=1,1$;

$K_{попр}$ – поправочный коэффициент;

V – объем произведенных работ данного вида;

c- продолжительность смены;

3.8 Выбор крана для монтажа плиты перекрытия

Выбор крана для монтажа плит перекрытия зависит от нескольких параметров, включающих в себя: требуемую грузоподъемность, определяемую массой наиболее тяжелого элемента Q_k , наибольшей требуемой высотой подъема крюка крана H_k , а так же наибольшим его вылетом L_k .

Инв. № подл. Подп. и дата. Инв. № инв. №. Взам. инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата. Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

68

Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q_k \geq Q_{\text{элемента}} + Q_{\text{строп.}}, \text{ где:} \quad (97)$$

$Q_{\text{элемента}}$ - масса наиболее тяжелого элемента, т;

$Q_{\text{строп.}}$ - масса строповочного приспособления, т;

$Q_{\text{элемента}} = 5,94\text{т}$ – масса плиты П-1;

$Q_{\text{строп.}} = 0,055\text{т}$ – масса четырехветвевого стропа;

$Q_k = 5,94\text{т} + 0,055\text{т} = 5,995\text{т}$, принимаем 6т.

Определим наибольшую требуемую высоту подъема крюка подобранного крана:

$$H_k = h_0 + h_{\text{элем.}} + h_{\text{зап.}} + h_{\text{строп.}}, \text{ где:} \quad (98)$$

h_0 – превышение опоры монтируемого элемента, над уровнем стоянки крана, м;

$h_{\text{элем.}}$ – высота монтируемого элемента, м;

$h_{\text{зап.}}$ – запас по высоте, для обеспечения безопасности монтажа, принимаем 1м;

$h_{\text{строп.}}$ – высота строповки, 5м.

$$H_k = 19,0\text{м} + 0,22\text{м} + 1\text{м} + 5\text{м} = 25,22\text{м};$$

Определим требуемый вылет стрелы:

$$V_{\text{стр}} = \frac{a}{2} + b + c, \text{ где:} \quad (99)$$

a- ширина кранового пути, м;

b- расстояние от кранового пути до наиболее отдаленного торца здания, м;

c- расстояние от центра тяжести монтируемого элемента, до выступающей части здания, со стороны крана.

$$V_{\text{стр}} = \frac{7500}{2} + 6000 + 23790 = 33540, \text{ принимаем } 34\text{м}. \quad (100)$$

Исходя из данным подсчетов, останавливаем выбор на КБ-503А.

3.9 Техника безопасности при монтаже плит перекрытия

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

При организации работ по монтажу конструкций необходимо строго следить за проведением всех мероприятий по охране труда, так как эти работы, состоящие в перемещении тяжелых и крупногабаритных элементов в пространстве и связанные с частым нахождением монтажников на большой высоте, могут при нарушении правил техники безопасности приводить к тяжелому производственному травматизму. В проекте производства монтажных работ предусматривается организация рабочих мест, методы и последовательность выполнения технологических операций, обеспечивающие безопасность рабочих.

Постоянный контроль за исправным техническим состоянием монтажных механизмов и выполнением монтажных работ осуществляется в строительных организациях назначенными приказом ответственными лицами из числа инженерно-технических работников соответствующей квалификации. Обычно ответственным за эксплуатацию кранов назначают инженера из отдела главного механика или управления механизации работ. Ответственных за выполнение погрузочно-разгрузочных и монтажных работ на каждом объекте или площадке назначают из числа мастеров или производителей работ.

Комплектуя бригады, следует иметь в виду, что к самостоятельным монтажным работам на высоте более 5 м допускаются рабочие не моложе 18 лет, имеющие квалификацию монтажника не ниже третьего разряда, стаж верхолазных работ не менее года и прошедшие медицинский осмотр. Монтажники, не имеющие указанного стажа верхолазных работ, в течение года допускаются к работам на высоте только под руководством рабочих более высоких разрядов, назначенных приказом начальника строительной организации.

При организации работ в многоэтажных зданиях нельзя допускать нахождения людей на этажах (ярусах), над которыми ведется монтаж. Перемещение и монтаж элементов над перекрытиями, под которыми находятся рабочие, допускаются лишь при возведении односекционных зданий при наличии между горизонтами монтажных и других строительных работ нескольких надежных перекрытий, рассчитанных на действие ударных нагрузок после разработки специальных мероприятий безопасности и письменного распоряжения главного инженера строительной организации. Кроме того, они ведутся при постоянном присутствии лиц, ответственных за безопасное производство монтажных работ.

Для подъема и спуска, рабочих при строительстве зданий и сооружений высотой более 25 м необходимо применять подъемники и или лифты. Лестницы (скобы) для подъема рабочих на высоту более 5 м оборудуются устройствами для закрепления предохранительного пояса или металлическими дугами с вертикаль-

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

ными связями. Подъем рабочих по навесным лестницам на высоту более 10 м допускается при условии оборудования площадок отдыха через 10 м по высоте.

Размещая крановое оборудование, определяют опасную зону при работе крана. Размеры ее равны вылету стрелы крана плюс 7 м при высоте подъема крюка до 20 м и плюс 10 м при высоте подъема крюка в пределах 20-100 м. Границы опасной зоны обозначают предупредительными знаками или ограждают. При проектировании графика монтажных работ учитывают возможные погодные условия, так как монтажные работы ведут при силе ветра до 6 баллов (монтаж панелей без проемов - при силе ветра до 5 баллов) и прекращают во время гололеда, грозы сильного снегопада и дождя.

В ходе монтажа осуществляется сигнализация и связь между машинистом и монтажниками, между строительной площадкой и складом конструкций. Сигналы машинисту красным флажком или рукой, пользуясь условным кодом, подают только звеньевой и стропали. У стропалей должны быть красные нарукавные повязки. Если машинист не видит монтажной зоны, необходимо использовать средства связи. Дублирование сигналов промежуточными сигнальщиками не допускается. Большой эффект дает применение радиотелефонной связи на ультракоротких волнах между монтажником и машинистом, а также между объектом и предприятием-изготовителем с одной стороны и транспортными машинами с другой. Имеются примеры оснащения башенных кранов пультом дистанционного радиоправления с места монтажа.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

08.03.01.2018.440-ПЗ

4.1 Характеристика условий строительства

Строительная площадка под строительство объекта расположена в Ленинском районе города Челябинска по ул. Пирогова.

По данным инженерно-геологических изысканий, выполненных «Горизонт-Гео» на стройплощадке залегают:

Насыпной грунт (ИГЭ 1)– представлен механической смесью суглинка с щебнем, со строительным и бытовым мусором, мощность слоя 0.8 м – 1.0 м;

Почвенно-растительный слой – встречен скважиной 3, погребен под толщу насыпного грунта, мощность слоя 0.2 м;

Суглинок (ИГЭ 2) –коричневого, серо-зеленого, охристо-бурого цвета, текуче-чепластичный, с линзами песка, мощность слоя 1.0 м – 8.1 м;

Глина (ИГЭ 3)– темно-синего цвета, полутвердая, с включениями пылеватого песка, мощность слоя 3.0 м – 10.0 м.

Подземные воды приурочены к неогеновым суглинистым отложениям. Палеогеновые глины являются водоупором. Воды слабонапорные. Установившийся уровень подземных вод 1.1-3.0 м (абс. отметка 224.85 м – 222.63 м).

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

73

По химическому составу воды гидрокарбонатные-натриево-кальциевые, соленоватые (сухой остаток 1,062 г/л), жесткие, неагрессивные ко всем видам бетона, обладают средней агрессивностью по водородному показателю на металлические конструкции.

Доставка материалов и конструкций предусматривается автотранспортом по существующим городским дорогам.

В первую очередь для строительства необходимо расчистить территорию, установить временный забор, подключить временное электроснабжение и воду для нужд строительства от существующих сетей.

Обеспечение строительства электроэнергией и водой предусматривается от существующих сетей, согласно технических условий, выданных заказчиком, сжатым воздухом – от передвижных компрессоров, кислородом – в привозных баллонах.

Все, подводы временных коммуникаций, временные автодороги и другие временные сооружения выполняются в подготовительный период.

4.2 Техническая характеристика объекта

Фундаменты – сборные, ж\б ленточные фундаменты из блоков ФБС

Балки - металлические.

Наружные стены (выше 0,000) – Кирпичные толщиной 510 мм с утеплителем-140мм с облицовкой кирпичом- 120мм.

Внутренние (выше 0.000)- кирпичные толщиной 380мм.

Перегородки – кирпичные толщиной 120мм

Перекрытия – сборные пустотные железобетонные плиты ПК толщиной 220мм.

Покрытие – сборные пустотные железобетонные плиты ПК толщиной 220мм и плиты перекрытия плоские ПТП толщиной 120мм

Лестницы- сборные ж/б ступени по металлическим косоурам с монолитными площадками.

Крыша – плоская рулонная (2 слоя Бикроста) с утеплителем минплита ППЖ (250мм) с наружным водостоком

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	08.03.01.2018.440-ПЗ	Лист
											74

4.3 Определение объемов работ и калькуляция трудозатрат

Табл.12 Ведомость объемов и трудоемкости работ.

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Обосн. ЕНиР	Затраты машинного времени		Затраты труда		Состав звена
				На ед. времени маш-ч	Всего маш-см	Норма Времени чел-ч	Трудо-емкость чел-см	
Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы в котлованах объемом от 1000 до 3000м ³ , экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5м ³ , группа грунтов 3(мокрый).	1000 м ³	1,847	§ Е2-1-13А	4,3	1,092	4,3	1,092	Маши-нист браз.-1
Укладка плит ленточных фундаментов марки ФЛ, массой до 0,5т.	шт	50	§ Е4-1-1	0,21	1,44	0,63	4,33	4 раз.-1 3 раз.-1 2 раз.-1
Укладка плит ленточных фундаментов марки ФЛ, массой до 1,5т.	шт	98	§ Е4-1-1	0,21	2,83	0,63	8,48	4 раз.-1 3 раз.-1 2 раз.-1
Укладка блоков ленточных фундаментов при глубине котлована до 4м, массой конструкции до 3,5т.	шт	107	§ Е4-1-1	0,26	3,83	0,78	11,48	4 раз.-1 3 раз.-1 2 раз.-1
Установка								

Инв. № подл. Подп. и дата
 Инв. № дубл. Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № подл.

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

75

Ли Изм. № докум. Подп. Да-

блоков стен подвала, марки ФБС, массой до 1,5т.	шт	704	§ E4-1-3А	0,22	21,29	0,66	63,8	4 раз.-1 3 раз.-1 2 раз.-1
Устройство ЖБ колонн В15 (М200 фракции 20-40) в деревянной опалубке высотой до 4м, периметром до 3м	м ³	14,1	§ E4-1-4А	0,34	0,659	3,4	6,59	4 раз.-1 3 раз.-1 2 раз.-1
Кладка наружных стен, при высоте этажа до 4 метров, из кирпича глиняного обыкновенного.	м ³	727,3	§E3-3-А	-	-	3,2	320,01	4 раз-3 3 раз-3
Кладка внутренних стен, при высоте этажа до 4 метров, из кирпича глиняного обыкновенного.	м ³	610	§E3-3-А	-	-	3,7	354,67	4 раз-3 3 раз-3
Фиксация утеплителя ТЕХНОБЛОК к наружному отделочному слою стены.	м ²	1382,9	§E11-41	-	-	0,28	53,24	3 раз-1 2 раз-1
Монтаж перегородок, толщиной в 1/2 кирпича, при высоте этажа до 4 метров, из кирпича глиняного обыкновенного.	100 м ²	16,13	§ E3-12	-	-	0,66	1,46	4 раз-1 2 раз-1
Монтаж ба-								

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

76

лок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий, при высоте здания до 25м.	т	4,826	§ E4-1-6А	0,72	0,48	3,6	2,39	4 раз.-1 3 раз.-2 2 раз.-1
Монтаж плит перекрытия.	шт	468	§ E4-1-7	0,18	11,58	0,72	46,33	4 раз.-1 3 раз.-2 2 раз.-1
Устройство кровель плоских из наплавливаемых рулонных материалов (с применением газопламенных горелок)	100 м ²	5,64	§ E7-2	-	-	4,8	3,72	4 раз.-1 3 раз.-1
Устройство обделок на фасадах из оцинкованной стали (наружные подоконники, пояски, балконы и др.)	100 м ²	16,78	§ E7-7	-	-	4,7	10,84	4 раз.-1 3 раз.-1
Устройство мелких покрытий (брэндмауэры, парапеты, свесы и т.п.) из листовой оцинкованной стали.	100 м ²	0,564	§ E7-7	-	-	1,5	0,12	4 раз.-1
Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограж-	т	0,169	§ E6-4	-	-	0,49	0,012	4 раз.-1 2 раз.-1

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

77

дением.									
Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных из ПВХ профилей, совместно с подоконной доской, в каменных стенах площадью проема до 2 м ² .	м ²	262,6	§ Е6-13А	0,9	32,49	1,8	64,9	4 раз.-1 2 раз.-1	
Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных из ПВХ профилей, совместно с подоконной доской, в каменных стенах площадью проема более 2 м ² .	м ²	22,5	§ Е6-13А	0,67	2,07	1,34	4,15	4 раз.-1 2 раз.-1	

4.4 Определение количества рабочих

Количество работающих за весь период строительства:

$$N_{\text{общ}} = (N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}})k, \text{ где:} \quad (101)$$

$N_{\text{раб}}$ – Рабочие – 24 чел;

$N_{\text{итр}}$ – ИТР - 2 чел;

$N_{\text{служ}}$ – Служащие – 1 чел;

$N_{\text{моп}}$ – МОП и охрана – 1 чел.

Инв. № подл. Подп. и дата Инв. № дубл. Инв. №. № Взам. инв. № Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

k – коэффициент, учитывающий отпуска и болезни (1,05-1,06)

$$N_{\text{общ}} = (16 + 2 + 1 + 1) * 1,05 = 21 \text{ чел.}$$

4.5 Обоснование потребности строительства во временных зданиях

Временные здания и сооружения применяются для обеспечения производства строительного-монтажных работ, организации бытового обслуживания строителей и управления строительным комплексом.

Расчет ведется по каждой позиции принятой номенклатуры в отдельности. Необходимая площадь временных (инвентарных) зданий:

Расчет Табл.13 выполнен в соответствии с требованиями «Расчетных нормативов для составления ПОС», [17].

Табл.13 Спецификация временных зданий.

Временное сооружение.	Расчетное количество рабочих, чел	Норма площади, м ²	Требуемая площадь, м ²	Принятая площадь, м ²
Гардероб с сушилкой и умывальником.	21	1,6	33,6	40
Кантора прораба.	2	5	10	10,5
Душевая с преддушевой и раздевалкой.	21	0,54	11,34	16
Помещение для отдыха и приема пищи.	21	0,6	12,6	16
Туалет.	21	0,1	2,1	2,4

4.6 Расчет площади складов

Согласно типовым картам на складирование материала и габаритам используемых материалов, необходимая минимальная площадь склада на строительной площадке-290м²

4.7 Обоснование потребности в освещении

Подп. и дата
 Инв. №
 Инв. № дубл.
 Подп. и дата
 Инв. № подп

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

В ночное время строительная площадка нуждается в освещении. Данная необходимость удовлетворяется при помощи прожекторов, устанавливаемых с определенным шагом, по периметру площадки, на ограждающем заборе. Расчет количества необходимых для данного процесса прожекторов ведется исходя из удельной мощности прожектора, по формуле:

$$n = \frac{pEKs}{P_l}, \text{ где:} \quad (102)$$

p – коэффициент, учитывающий световую отдачу;

$E = 2$ лк- нормируемая освещенность горизонтальной поверхности, лк;

S – величина площади, подлежащей освещению, м²;

K - коэффициент запаса;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт

$n = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 2640}{500} = 3,96$ - количество прожекторов, устанавливаемых на углах строительной площадки. В качестве опор для прожекторов, используем передвижные прожекторные мачты, высотой 15м.

Сеть временного электроснабжения смешанного типа, вдоль проектируемых проездов, устраиваем воздушные линии, во избежание помех производству строительным монтажным работ.

4.8 Расчет потребности строительной площадки в воде

Непостоянное (временное) снабжение водой проектируемой площадки, необходимо для таких нужд как: хоз. бытовые нужды, нужды по обеспечению противопожарной безопасности, а так же производственные нужды. Необходимое количество определяется по формуле:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ где:} \quad (103)$$

$Q_{\text{пр}}$ - расход воды для производственных нужд, л/с;

$Q_{\text{хоз}}$ - расход воды для хоз. бытовых нужд, л/с;

$Q_{\text{пож}}$ -расход воды для противопожарных нужд, л/с.

$$Q_{\text{пр}} = \sum \frac{K_{\text{ну}} q_y n_p K_{\text{ч}}}{3600t}, \text{ где:} \quad (104)$$

$K_{\text{ну}}$ – коэффициент неучтенного расхода воды ($K_{\text{ну}} = 1,2$);

q_y – удельный расход воды на производственные нужды, л;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	08.03.01.2018.440-ПЗ	

n_p – число производственных потребителей;

$K_{ч}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления ($K_{ч} = 1,5$);

t – число учитываемых расходом воды часов в смену (8 часов).

$$Q_{пр} = \sum \frac{1,2 \cdot 500 \cdot 4 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,125 \text{ л/с.}$$

$$Q_{хоз} = \sum \frac{q_x n_p K_{ч}}{3600 t} + \frac{q_d n_d}{60 t_1}, \text{ где:} \quad (105)$$

q_x – удельный расход воды на хозяйственные нужды, л/с;

q_d – расход воды на прием душа одного работающего, л/с;

n_p – число работающих в наиболее загруженную смену;

n_d – число пользующихся душем (80 % от n_p);

t_1 – продолжительность использования душа ($t_1 = 45$ мин);

$K_{ч}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления ($K_{ч} = 1,5$);

t – число учитываемых расходом воды часов в смену (8 часов).

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 21 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 16,8}{60 \cdot 45} = 0,383 \text{ л/с}$$

$$Q_{пож} = 10 \text{ л/с,}$$

из расчета действия 2 струй из гидрантов по 5 л/с.

$$D = \sqrt{4 Q_{общ} \cdot 1000 / (\pi v)} = \sqrt{4 \cdot 10,508 \frac{\text{л}}{\text{с}} \cdot 1000 / 3,14 \cdot \frac{1,5 \text{ м}}{\text{с}}} = 94 \text{ мм,}$$

$$Q_{общ} = 10 \text{ л/с} + 0,125 \text{ л/с} + 0,383 \text{ л/с} = 10,508 \text{ л/с}$$

$$Q_{пож} = 5 \text{ л/с} \cdot 2 = 10 \text{ л/с}$$

Расчет диаметра водопроводных труб:

Диаметр (мм) водопроводной напорной сети можно рассчитать по формуле:

$$D = 2 \sqrt{\frac{1000 Q_{тр}}{3,14 v}} = 2 \sqrt{\frac{1000 \cdot 10,508}{3,1415 \cdot 0,6}} = 149 \text{ мм} \quad (106)$$

v – скорость движения воды в трубах ($v = 0,6$ м/с)

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

С учетом того, что диаметр наружного противопожарного водопровода принимают не менее 100 мм, принимаем $D = 152$ мм

4.9 Техника безопасности, охрана труда, пожаробезопасность

До начала работ все работники должны пройти инструктаж по технике безопасности и безопасному маршруту по территории строительства к рабочим местам под роспись, а также правилам пожарной безопасности.

На строящемся объекте должны быть назначены ответственные лица за противопожарное состояние объекта.

Производство работ в котловане с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра производителем работ (мастером) состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены «kozyрьки» или трещины (отслоение). Перед допуском рабочих в котлован глубиной более 1,3м должна быть проверена устойчивость откосов или крепления стен.

К работе на высоте допускаются люди не моложе 18 лет и не имеющие медицинских противопоказаний,

Все работающие на стройке должны носить строительные каски, рабочие – обеспечены спецодеждой и предохранительными поясами.

Запрещается доступ посторонних людей на стройплощадку. Все опасные места (проемы в стенах и покрытиях, зоны перемещения и монтажа конструкций и грузов кранами, стоянки кранов) должны иметь защитное (сигнальное) ограждение по ГОСТ 23407-78 и быть обозначены знаками безопасности согласно ГОСТ Р 12.4.026-2001 г.

В темное время суток стройплощадка должна быть освещена – рабочие места на монтаже и при бетонировании не менее 30лк, проходы и проезды не менее 5лк.

Рабочие входы в здание должны быть обозначены указателями и располагаться вне зоны действия крана. Над входом устраивается защитный козырек длиной и шириной 2м, расположенный под углом 75° к стене здания.

Запрещается проносить грузы над людьми и помещениями, где находятся люди.

Площадка складирования должна быть спланирована и с нее организован водосток в сторону дороги. Материалы и конструкции складировать в соответствии со

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

82

схемами складирования, в штабеля с проходами не менее 1м, на подкладках и деревянных прокладках толщиной не менее 50мм.

Дороги и проходы на стройплощадке не должны загромождаться

Монтажные работы стреловыми кранами прекращать при скорости ветра более 15м/сек, грозе, тумане, сильном дожде или снегопаде, а также при образовании гололеда.

На стройплощадке должен быть организован противопожарный пост с набором требуемых средств пожарной защиты согласно ППБ – 01 – 03. Запрещается разводить открытый огонь ближе 50м от здания и горючих материалов.

Все сварочные и другие огневые работы на объекте производить при наличии у места производства работ первичных средств пожаротушения и с разрешения ответственного лица.

Курение разрешается в специально отведенных местах, которые должны быть снабжены ящиками с песком или банками с водой.

Баллоны с газом (кислородом) должны храниться отдельно в специальном помещении (контейнерах). Перемещать баллоны с газом на тележках.

Хранение на открытых площадках горючих строительных материалов (лесоматериалы, толь, рубероид и др.), изделий и конструкций из горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке, в связи со стесненными условиями строительства, запрещается. Все горючие материалы должны поставляться на стройплощадку под заказ, в необходимом объеме для работы в одну рабочую смену.

Все временные бытовые помещения на стройплощадке оборудовать автоматической пожарной сигнализацией,

Мероприятия по пожарной безопасности при производстве СМР на местах должны удовлетворять требованиям ГОСТ 1.1.004-91.

Отходы производства и строительный мусор собирать в емкости и сразу вывозить на свалку. Сбрасывать мусор с высоты более 3м запрещается.

Строительная площадка должна быть ограждена сигнальным ограждением по ГОСТ 23407-78.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

08.03.01.2018.440-ПЗ

Лист

83

Перед входом на строительную площадку установить предупредительные надписи: «Стоять! Опасная зона! Посторонним вход на стройплощадку воспрещен!»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	08.03.01.2018.440-ПЗ	Лист 84
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-		

5. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1 Противопожарные мероприятия

1. Ответственность за пожарную безопасность отдельных участков строительства, обеспечение первичными средствами пожаротушения, их исправное содержание, а также за своевременное выполнение противопожарных мероприятий и соблюдение противопожарных требований действующих норм несет прораб строительного участка.

2. При одновременной работе нескольких строительных организаций на одном объекте генеральный подрядчик обязан с участием субподрядных организаций составить график совместных работ с учетом требований пожарной безопасности и издать приказ о назначении лиц, ответственных за пожарную безопасность.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	08.03.01.2018.440-ПЗ	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-		

Контроль за выполнением правил и требований пожарной безопасности возлагается на генерального подрядчика. Ответственность за соблюдением мер пожарной безопасности при выполнении работ субподрядными организациями возлагается на руководителей этих организаций.

3. Руководители строек (строительных участков) и другие должностные лица, ответственные за противопожарное состояние объектов, обязаны:

- организовать на объектах изучение и выполнение настоящих правил всеми инженерно-техническими работниками, служащими и рабочими;
- знать и точно выполнять противопожарные мероприятия, предусмотренные проектом, а также правила пожарной безопасности, осуществлять контроль за их соблюдением всеми работающими на новостройках;
- обеспечивать наличие , исправное содержание и постоянную готовность к применению средств пожаротушения;
- регулярно проверять противопожарное состояние строящихся помещений , обеспечивать обязательное отключение электросетей по окончании работ с регистрацией проверки в специальном журнале;
- знать пожарную опасность, применяемых в строительстве материалов;
- не допускать производства строительно-монтажных работ при отсутствии на территории строительства источников водоснабжения для пожаротушения, дорог, подъездов и телефонной связи.

4. На строящихся объектах должны быть организованы ежегодное проведение противопожарного инструктажа и обучение пожарно-техническому минимуму всех работающих и служащих. Лица, не прошедшие инструктаж, к работе не допускаются. При проведении инструктажа необходимо ознакомить рабочих и служащих с правилами пожарной безопасности и противопожарным режимом. Установленном для новостройки, а также с пожарной опасностью применяемых материалов, обращая особое внимание на причины пожаров (неосторожное обращение с огнем, нарушение правил при электросварочных работах , несоблюдение правил при эксплуатации электрооборудования, неисправность электропроводки и приборов отопления); обучить правилам и приемам применения средств пожаротушения и немедленному вызову пожарной части при возникновении загорания или пожара.

5. Руководитель стройки приказом обязан установить:

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Инд. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

- порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму;
- порядок направления вновь принимаемых на работу для прохождения противопожарного инструктажа;
- перечень профессий, работники которых должны проходить обучение по программе пожарно-технического минимума;
- перечень должностных лиц, на которых возлагается проведение противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму;
- место проведения противопожарного инструктажа и знаний по пожарно-техническому минимуму;
- порядок учета лиц, прошедших противопожарный минимум.

6. На новостройках должна быть организована пожарная охрана.

7. Пожарную охрану осуществляет генеральный подрядчик.

8. На каждой новостройке начальник строительства обязан организовать добровольные пожарные дружины из рабочих. На строящихся объектах должна быть организована пожарно-техническая комиссия, которая назначается приказом руководителя строительства в составе главного инженера, ИТР и др. лиц. Работа пожарно-технической комиссии должна проводиться в соответствии с действующим положением. Ответственность за организацию и работу добровольных пожарных дружин и пожарно-технических комиссий возлагается на руководителя строек.

9. Во всех пожароопасных помещениях должны быть вывешены инструкции пред-дупредительные надписи и плакаты о мерах пожарной безопасности, учитывающие особенности этих помещений.

5.2 Указания по электробезопасности

Силовые шланговые кабели, подводящие напряжение к двигателям передвижных механизмов, при их работе должны свободно перемещаться. Питающие магистральные кабели должны прокладываться в деревянных лотках по деревянному настилу или на козлах. В местах пересечений должны иметь защиту от механических повреждений.

В верхней части с наружи распределительных шкафов наносится название строительной организации, инвентарный номер, к дверке прикрепляется преду-

Инд. № подл.
Подп. и дата
Инд. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инд. № инв.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

08.03.01.2018.440-ПЗ

предительный плакат с текстом: "Под напряжением. Опасно для жизни", дверцы должны иметь устройство для закрывания на замок.

На ключах, кнопках, рукоятках управления четко выполняются надписи назначения согласно электросхемам.

На приводах, коммутационных аппаратах, закрытых кожухами, либо установленных за щитом, но управляемых с лицевой стороны щита, должны быть четко указаны положения: «Включено», «Отключено».

У разъемных соединений и розеток должно быть указано рабочее напряжение.

На аппаратах защиты маркируется номинальный ток аппарата, величина тока вставки расцепителя или номинальный ток плавкой вставки.

На электродвигателях и приводимых ими в движение строительных механизмах обозначают стрелки, указывающие необходимое направление вращения.

Все металлические части электрооборудования, механизмов, должны иметь связь посредством нулевого ПРОВОДА с нейтралью источника питания и отдельным проводником с очагом повторного заземления.

Освещение внутри строящегося здания должно быть выполнено напряжением 36в.

Использовать передвижные механизмы и машины с электроприводом разрешается только на 220в через понижающий трансформатор 380/220 или на 380в при наличии защитно-отключающего устройства.

На концах воздушных линий или ответвлений длиной более 200м на опоре выводного рубильника необходимо выполнять повторное заземление нулевого провода.

У зажима присоединения заземляющего проводника к электроинструменту, понительному трансформатору или другому устройству должен быть обозначен отличительный знак «З». У места ввода заземляющих проводников в здании должны быть предусмотрены опознавательные знаки. Открыто проложенные заземляющие проводники следует окрашивать в черный цвет.

Подключение и отключение всех токоприемников должно производиться только электромонтерами, имеющим группу по электробезопасности не ниже III.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

Наружные электропроводки временного электроснабжения должны быть выполнены изолированным проводом, размещены на опорах на высоте над уровнем земли, пола, настила, в метрах, не менее: 2,5 - над рабочими местами;

3,5 - над проходами;

6,0 - над проездами.

5.3 Мероприятия по защите окружающей среды

Размеры стройплощадки выбираются из расчета минимально необходимых. Не допускается несанкционированная вырубка зеленых насаждений.

Отработанные масла, мастики и другие вредные жидкости должны сливаться в специальные емкости с последующим вывозом. Бытовой мусор регулярно вывозится на городскую свалку. Захоронение и сжигание отходов и мусора на стройплощадке запрещается.

Принять меры по исключению загрязнения окружающей местности отходами строительного производства, повреждения почвенного растительного слоя, кустарников, деревьев за пределами отведенной под стройплощадку территории. После окончания строительного-монтажных работ временные здания и сооружения демонтируются и вывозятся, временно занятые территории рекультивируются.

Дорожные машины и оборудование должны находиться на объекте только на протяжении периода производства строительных работ. Не допускается хранение на приобъектных площадках временного отвода неиспользуемых, списанных или подлежащих ремонту в стационарных условиях машин и их частей и агрегатов.

Заправка стационарных машин и механизмов с ограниченной подвижностью (экскаватор и др.) производится автозаправщиком. Заправка должна производиться только с помощью шлангов, имеющих затворы у выпускного отверстия. Применение для заправки ведер и другой открытой посуды не допускается. На каждом объекте работы машин организован сбор отработанных и заменяемых масел с последующей отправкой их на регенерацию. Слив масла на растительный почвенный покров или в водные объекты запрещается.

5.4 Молниезащита

Для проектируемого здания, согласно РД 34.21.122-87 табл.1, п.13 молниезащита не требуется. Здание 5-ти этажное, проектируемое здание находится в зоне жилой застройки (10 этажные здания).

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

Расположенные на кровле теле-, радио стойки и прочие возвышающиеся над кровлей металлические элементы здания, необходимо заземлить, для этого предусмотрена шина заземления (Ст.8мм) проложенная по кровле здания и соединенная с заземляющим устройством. В качестве токоотводов использовать Ст.8мм, заземляющее устройство запроектировано из стальных уголков 50х50х5мм - 2шт., соединенных между собой стальной полосой 40х5мм, в земле, на глубине 0,5м.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

6. Библиографический список

- 1) СП 131.13330.2012 «Строительная климатология», актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.
- 2) СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия», актуализированная редакция СНиП II.01.07-85*
- 3) СП 14.13330.2011 «Строительство в сейсмических районах», актуализированная редакция СНиП II-7-81*
- 4) СП 11-105.97 «Инженерно- геологические изыскания для строительства».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	

5) ГОСТ 12.1.004-91* «Система стандартов безопасности труда. Пожаробезопасность. Общие требования».

6) СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», актуализированная редакция СНиП 23-02-2003

7) А. Н. Шихов, «Методические указания по расчету ограждающих конструкций», г. Пермь, 50 стр., 2007г.

8) СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные», актуализированная редакция СНиП 31-01-2003

9) СП 41-101-94 «Проектирование теплотехнических пунктов».

10) ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».

11) СП 31-107-2004 «Архитектурно- планировочные решения многоквартирных жилых зданий».

12) СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.

13) СП 15.13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции», актуализированная редакция СНиП II-22-81*.

14) Серия 1.241-1 «Панели перекрытия железобетонные многопустотные. Выпуск 27».

15) Пособие к СП 52-102-2004 «Пособие к проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона».

16) СП 48.13330.2011 «Организация строительства», актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.

17) «Расчетные нормативы для составления проекта организации строительства», Часть 1, г.Москва, 1973г.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	08.03.01.2018.440-ПЗ
----	------	----------	-------	-----	----------------------