

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт
Кафедра

Архитектурно-строительный
Строительное производство и теория сооружений

Работа (проект) проверена
Рецензент,

Допустить к защите

— _____ должность
— _____ Ф.И.О.
— « 18 » июня 2018 г.

Заведующий кафедрой Пикус. Г.А.
« 19 » 06 2018 г.

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

Тема: Девятиэтажный сборно-монолитный
жилой дом, г. Челябинск.

ЮУрГУ-ВКР 08.03.01: 2018.307 000 ПЗ

Консультанты:
по архитектуре

— профессор должность
Оленков В.Д. Ф.И.О.
— « 18 » 06 2018 г.

Руководитель работы

— доцент должность
Пикус В.Н. Ф.И.О.
— « 19 » 06 2018 г.

по конструкциям

— профессор должность
Сакарякин А.А. Ф.И.О.
— « 18 » 06 2018 г.

Автор работы

студент группы АСИ-422
Лямович Шаури Ф.И.О.
— « 18 » 06 2018 г.

по технологии строительного
производства

— доцент должность
Пикус В.Н. Ф.И.О.
— « 19 » 06 2018 г.

по организации строительного
производства

— доцент должность
Пикус В.Н. Ф.И.О.
— « 19 » 06 2018 г.

Антиплагиат

— доцент должность
Пикус В.Н. Ф.И.О.
— « 19 » 06 2018 г.

Нормоконтролер

— доцент должность
_____ Ф.И.О.
— « 19 » 06 2018 г.

Челябинск
2018

АННОТАЦИЯ

Латреш Шауки девятэтажный сборно-моналитный жилой дом , г.Челябинск. Выпускная квалификационная работа.- Челябинск: ЮУрГУ,АСИ; 2018, 70с. 28 ил.,28 табл., библиогр.список- 23наим., 6 листов чертежей А1

Пояснительная записка прилагается к выпускной квалификационной работе конструкции и содержит архитектурный, расчетно-конструктивный,технологический и организационный разделы.

Архитектурный раздел содержит информацию о планировке задания, расчет ограждающих конструкций, привязку к местности и характеристику систем жизнеобеспечения здания.

В расчетно-конструктивный содержит ручной расчет монолитной колонны и расчет монолитно плиты перекрытия в программу ЛИРА.И САПФИР.

Технологический раздел содержит технологические карты на устройство надземной части здания.

Организационно-технологический раздел содержит калькуляцию трудовых затрат, подбор основных машин и механизмов, расчет складов, строительный генеральный план на основной период строительства и календарный график.

					080301-2018-307-ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Зав.каф.</i>		Пикус			Девятэтажный сборно-моналитный жилой домг.Челябинск	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>		Кучин					2	75
<i>Н.контр.</i>		Кучин				ЮУрГУ Кафедра ТСП		
<i>Разработ.</i>		Латреш						

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АРХИТЕКТУРНЫЙ РАЗДЕЛ	7
1.1 Генеральный план	7
1.2 Архитектурно-планировочные решения	8
1.3 Строительные конструкции	9
1.4 Природно-климатические условия	10
1.5 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций	11
1.5.1 Теплотехнический расчёт наружной стены	12
1.5.2 Теплотехнический расчет перекрытия чердака	15
1.5.3 Теплотехнический расчет покрытия	17
1.6 Инженерные сети	19
1.6.1 Водоснабжение и канализация	19
1.6.2 Отопление	20
1.6.3 Вентиляции и дымоудаление	21
1.6.4 Электроснабжение	21
1.6.5 Противопожарные мероприятия	22
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	23
2.2 Расчёт монолитной железобетонной плиты перекрытий	30
2.3 Расчёт и конструирование монолитной железобетонной плиты перекрытия	36
3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	41
3.1 Технологическая карта на возведение надземной части здания	41
3.1.1 Устройство монолитного железобетонного перекрытия	41
3.1.1.1 Ведомость объемов работ	41
3.1.1.2 Калькуляция трудозатрат	41
3.1.1.3 Выбор основных машин и механизмов	42
3.1.1.4 Технология производства работ	41

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

3.1.1.5	Контроль качества работ	45
3.1.1.6	Охрана труда	52
3.1.2	Устройство монолитных колонн	52
3.1.2.1	Ведомость объемов работ	52
3.1.2.2	Калькуляция трудозатрат	53
3.1.2.3	Выбор основных машин	54
3.1.2.4	Технология производства работ	54
3.1.2.5	Контроль качества	55
3.1.2.6	Охран труда	56
3.1.3	Возведение кирпичных стен	58
3.1.3.1	Ведомость объемов работ	58
3.1.3.2	Калькуляция трудозатрат	58
3.1.3.3	Выбор основных машин и механизмов	58
3.1.3.4	Технология производства работ	59
3.1.3.5	Контроль качества работ	60
3.1.3.6	Охрана труда	61
3.1.4	Монтаж лестничного марша	61
3.1.4.1	Ведомость объемов работ	61
3.1.4.2	Калькуляция трудозатрат	61
3.1.4.3	Выбор основных машин и механизмов	62
3.1.4.4	Технология производства работ	62
3.1.4.5	Контроль качества работ	62
3.1.4.6	Охрана труда	62
3.2	Организация строительного производства	62
3.2.1	Калькуляция трудозатрат и затрат машинного времени	63
3.2.2	Разработка календарного плана	65
3.2.3	Организация строительной площадки	65
3.2.3.1	Обоснование потребности строительства в кадрах	65

3.2.3.2	Определение потребности во временных зданиях	66
3.2.3.3	Расчет площади складов	66
3.2.3.4	Определение потребности в воде	68
3.2.3.5	Обоснование потребности в электроэнергии	69
3.2.3.6	Определение потребности в освещении	70
3.2.3.7	Определение опасных зон	71
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	73
	БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	74

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

ВВЕДЕНИЕ

Строительство жилых зданий на данный момент актуально, потому что с каждым годом население города растет и повышается потребность в жилище. В дипломной работе рассматривается такое жилое здание в городе Челябинске.

Основной целью дипломной работы является получение знаний о методах проектирования жилых зданий и ознакомление с технологией возведения данных зданий. Для поставленной цели необходимо решить задачи, касающиеся архитектурного, расчетно-конструктивного, технологического и организационного разделов.

Жилой дом находится на пересечении улиц Академика Сахарова и Братьев Кашириных в Центральном районе г. Челябинска. Рядом с домом находятся торгово-офисные здания и остановка общественного транспорта. Проектируемое здание 9-ти этажное с торговыми и офисными помещениями на первом этаже. Здание в плане имеет интересную образную форму с габаритными размерами в осях 33x58 м.

Нагрузку от здания воспринимает монолитная железобетонная плита. От монолитной плиты перекрытия толщиной 220мм из бетона В25 нагрузка передается на монолитные железобетонные колонны с сечением 500x500мм из бетона В30. Под лестнично-лифтовые узлы запроектирована замкнутая диафрагма жесткости толщиной 220 мм.

Территория здания находится на пересечении улиц Академика Сахарова и Братьев Кашириных в Центральном районе г. Челябинска. Рельеф данного участка относится к равнине.

Основанием фундаментов служит суглинок.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

1 АРХИТЕКТУРНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Генеральный план

Участок, отведенный для размещения жилого дома, расположен на пересечении улиц Академика Сахарова и Братьев Кашириных.

Генеральный план возводимого здания выполнен с учетом существующей застройки территории. На генеральном плане показаны проектируемый дом, существующее здание, дороги для проезда автомобилей, тротуары и благоустройство территории.

Рядом со зданием запроектирована автомобильная парковка. К ней обеспечен удобный проезд. Также запроектирована кольцевая дорога вокруг здания. Для прохода пешеходов вокруг проектируемого жилого дома предусмотрены тротуары шириной 1,5 метра, подводящие к местам отдыха взрослых и детской площадке. Материал проездов и тротуаров – асфальтобетон на щебеночном основании. Детская площадка выполнена из покрытия на основе резины.

Согласно СП 118.13330.2012* был произведен расчет размеров площадок. При этом среднее количество жильцов в квартире принимается равным 3,5 человека. С учетом того, что общее количество квартир в жилом доме составляет 48, расчетное количество жильцов принимаем равным 168 человек.

Таблица 1 – Расчет площадок

Тип площадки	Норма, м ² /чел.	Нормативная площадь, м ²	Проектная площадь, м ²
Площадка для отдыха взрослых	0,1	28	156.3
Детская площадка	0,7	196	450
Автопарковка	0,8	224	860

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

В связи с тем, что проектируемое здание размещено в существующем жилом квартале, сброс поверхностных вод осуществляется в существующие лотки.

Свободная от застройки территория озеленяется для обеспечения общей эстетики придомовой территории и защиты от ветра и шума от проезжих частей улиц. Вдоль пешеходных тротуаров запроектировано защитное озеленение из кустарников. Вокруг жилого дома осуществляется посадка деревьев на расстоянии больше 5 метров для обеспечения необходимой инсоляции квартир нижних этажей.

Согласно СП 118.13330.2012*«нормируемая продолжительность непрерывной инсоляции для помещений жилых зданий должна составлять не менее 2,5 часов в день». При этом «продолжительность инсоляции в жилых зданиях должна быть обеспечена не менее чем в одной комнате 1-3-комнатных квартир и не менее чем в двух комнатах 4-х и более комнатных квартир». При этом в жилом доме все квартиры удовлетворяют требованиям СанПиНа. Квартиры, окна которых выходят на северную сторону, имеют также световые проемы с западной, либо восточной стороны, что не противоречит условиям, прописанным в нормах.

Площадь участка $P_{уч} = 12314 \text{ м}^2$.

Площадь застройки $P_з = 2304 \text{ м}^2$.

Площадь твердых покрытий $P_{т.п.} = 3279. \text{ м}^2$.

Площадь озеленения $P_{оз} = 3390.2 \text{ м}^2$.

1.2 Архитектурно-планировочные решения

Жилой дом, запроектированный на ул. Академика Сахарова в городе Челябинске представляет собой Девятиэтажный здание . На первом этаже расположены офисы, все остальные этажи жилые.

За относительную отметку 0.000 принята отметка пола первого этажа.

Внутренняя планировка подъезда обеспечивает жильцам комфортные условия проживания. На секцию жилого дома предусмотрены один пассажирский лифт грузоподъемностью 400 кг и один грузовой – грузоподъемностью 1000 кг. Мусоропровод расположен на улице.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

На каждом этаже жилого дома располагаются 6 комфортабельных квартир: 1 трехкомнатная, 5 двухкомнатные. Все квартиры имеют выходы на лоджии. Площади комнат – от 30 до 51 м², площади кухонь – от 30 до 33 м². Высота этажа – 3,3 м.

Таблица 1.1 – Состав и площадь квартир жилого дома

Состав квартир	Количество квартир	Площадь, м ²			
		Одной квартиры		Всех квартир	
		Жилая	Общая	Жилая	Общая
Двухкомнатная	40	42,4	119,7	212	598,5
Трехкомнатная	8	73,23	121,82	73,23	121,82
Итого	48	115,63	241,52	285,23	720,32

1.3 Строительные конструкции

Конструктивная схема здания – монолитный каркас с монолитными перекрытиями.

Стены цоколя – монолитные железобетонные.

Фундамент – монолитная железобетонная плита.

Каркас – монолитный безригельный.

Лифтовой узел – монолитное железобетонное ядро жесткости.

Лестничная клетка – железобетонная сборно-монолитная.

Наружные стены здания – из кирпича твердения I-V3, $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$ толщиной 410 мм ГОСТ 21520-89, утеплитель минераловатные плиты «Техно Т», $\gamma = 90 \text{ кг/м}^3$, облицовка керамогранитом по конструкции навесной фасадной системы.

Перегородки межквартирные – кирпичные с облицовкой гипсокартонными листами.

										Лист
										9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	080301.2018.ПЗ					

Окна приняты из металлопластиковых переплетов с заполнением двухкамерным стеклопакетом.

Двери внутренние – деревянные.

Двери наружные – металлопластиковые.

Покрытие здания выполнено в виде монолитной железобетонной плиты, утепленной минераловатными плитами «ТИЗОЛ» ППЖ 220 повышенной жесткости. Кровля – рулонная.

1.4 Природно-климатические условия

Климат Челябинска— умеренный. Количество и распределение осадков в течение всего года определяется главным образом прохождением циклонов над территорией области. Челябинск находится в лесостепной зоне Челябинской области. Зима длительная, умеренно-холодная и снежная (с ноября по март включительно). Весна продолжительная и умеренно-тёплая. Летние температуры начинают подниматься уже в мае. Лето умеренно тёплое и сухое, в отдельные годы дождливое. Постоянный снежный покров образуется 15—18 ноября и сохраняется 145—150 дней. Высота снежного покрова составляет 30-40 см, но в малоснежные зимы бывает на 10—15 см меньше.

Согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» климатический район строительства – IV.

Расчетная снеговая нагрузка воздуха по III ветровому району – 180кг/м².

Нормативная глубина промерзания – 2,1 м.

Расчетная температура наружного воздуха (температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98), $t_n = -39^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность отопительного периода, $z_{от}$ – 218сут.

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период = -6,5^oC.

Влажностный режим здания – нормальный.

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б.

Таблица 2 – Данные розы ветров

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

в январе, %								в июле, %							
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
7	3	2	7	20	38	10	13	20	12	7	5	7	12	12	25

1.5 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Роза ветров. Челябинск. Январь. Июль

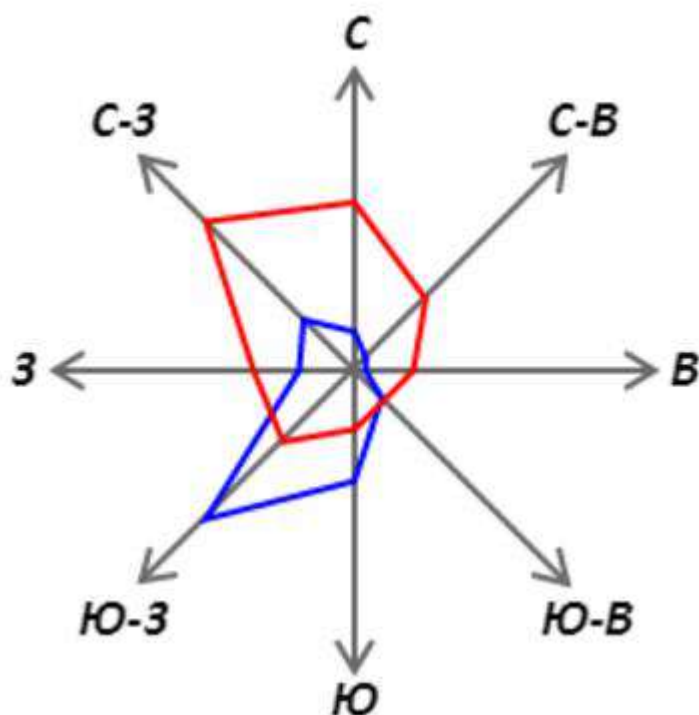


Рисунок 1.1

Требуемое сопротивление теплопередаче согласно п. 5.2 СП «Тепловая защита зданий» [20]:

$$R_0^{TP} = a \cdot D_d + b \quad (1.1)$$

где D_d – градусо-сутки отопительного периода, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$;

a, b – коэффициенты, принимаемые по таблице 3 Свода правил [20] в зависимости от типа ограждающей конструкции.

Градусо-сутки отопительного периода определяем по формуле:

$$D_d = (t_b - t_{от}) \cdot z_{от} \quad (1.2)$$

где t_b – расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С;

$z_{от}$ – продолжительность отопительного периода, сут.

$$D_d = (21 - (-6,5)) \cdot 218 = 5995 \text{ °С} \cdot \text{сут}$$

Принимаем $D_d = 6000 \text{ °С} \cdot \text{сут}$.

Требуемое сопротивление теплопередаче:

– для наружной стены: $R_{0TP} = 0,00035 \cdot 6000 + 1,4 = 3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$

– для перекрытия чердака: $R_{0TP} = 0,00045 \cdot 6000 + 1,9 = 4,6 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$

1.5.1 Теплотехнический расчет наружной стены

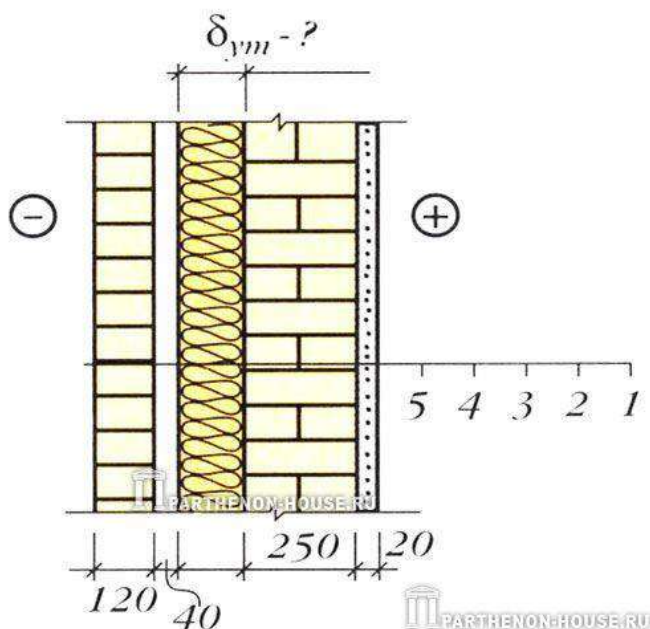


Таблица 1.2 – Состав наружной стены

№ слоя	Наименование	Удельный вес, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/°С · м ²	Толщина слоя, δ , м

1	Утеплитель минераловатные плиты «Техно Г»	90	0,052	S _{ут}
2	Кирпич	600	0,32	0,41
3	Штукатурка из цементно-песчаного раствора	-	0,93	0,02

Сопротивление теплопередаче определяется по формуле:

$$R_{тр} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_2} \quad (1.3)$$

где α_1 – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\alpha_1 = 8,7$ Вт/(м²·°С);

α_2 – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода года, $\alpha_2 = 23$ Вт/(м²·°С);

δ_i – толщина слоя, м;

λ_i – расчетный коэффициент теплопроводности слоя материала, Вт/(м·°С).

Отсюда:

$$\delta_1 = \left(R_{тр} - \frac{1}{\alpha_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_2} \right) \cdot \lambda_1 \quad (1.4)$$

Получаем:

$$\delta_1 = \left(3,5 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,41}{0,43} - \frac{0,02}{0,93} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,052 = 0,124 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_1 = 140$ мм.

Найдем фактическое сопротивление теплопередаче по формуле (1.3):

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

$$R^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,14}{0,052} + \frac{0,41}{0,43} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23} = 3,81 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

$R^{\text{факт}} = 3,81 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} > R_0^{\text{тр}} = 3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ – конструкция наружной стены удовлетворяет санитарно-гигиеническим требованиям.

Температура внутренней поверхности стены [СП]:

$$\tau_{\text{в}} = t_{\text{в}} - \frac{n \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{R^{\text{факт}} \alpha_{\text{в}}} \quad (1.5)$$

где n – коэффициент, применяемый когда наружная или внутренняя температура отличаются от принятых в расчете;

$t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{\text{н}}$ – расчетная температура наружного воздуха (температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98), °С;

$R^{\text{факт}}$ – фактическое сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;

$\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$.

Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции:

$$\tau_{\text{в}} = 21 - \frac{1 \cdot (21 - (-39))}{3,81 \cdot 8,7} = 19,19 \text{°C}$$

Температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции [СП]:

$$\Delta t_0 = t_{\text{в}} - \tau_{\text{в}} \quad (1.6)$$

$$\Delta t_0 = 21 - 19,19 = 1,81 \text{°C}$$

$$\Delta t_0 = 1,81 \text{°C} < \Delta t^{\text{н}} = 4 \text{°C},$$

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

где Δt^H – нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по таблице 5 Свода правил [20], °С.

Минимальная температура на всех участках внутренней поверхности наружных ограждений (τ_B) при расчётных условиях внутри помещения ($t_B = 21$ °С и $\phi = 55\%$) должна быть не менее температуры точки росы (t_d): $\tau_B = 19,19$ °С \geq $t_d = 11,6$ °С

1.5.2 Теплотехнический расчет перекрытия чердака

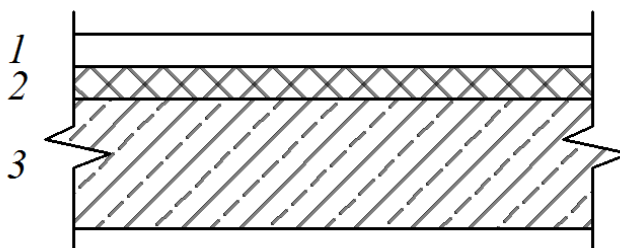


Рисунок 1.3 – Конструкция чердачного перекрытия. 1 – стяжка, 2 – утеплитель, 3 – железобетон

Таблица 1.3 – Состав перекрытия чердака

№ слоя	Наименование	Удельный вес, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/°С · м ²	Толщина слоя, δ , м
1	Стяжка из цементно-песчаного раствора	1800	0,93	0,04
2	Утеплитель – плиты пенополистирольные	-	0,052	х
3	Монолитный железобетон	-	2,04	0,2

Из формулы (1.3) следует:

$$\delta_2 = \left(R^{TP} - \frac{1}{\alpha_1} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_2} \right) \cdot \lambda_2 \quad (1.7)$$

Так как средняя наружная температура для чердака отличается от принятой в расчете D_d значение требуемого сопротивления теплопередаче перекрытия необходимо умножить на коэффициент n_t , который рассчитывается по формуле:

$$n_t = \frac{t_B - t_c}{t_B - t_H} \quad (1.8)$$

где t_B – расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

t_H – расчетная температура наружного воздуха (температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98), °С;

t_c – фактическая температура в помещении, °С.

$$n_t = \frac{21 - 8}{21 - (-39)} = 0,22$$

Тогда требуемое сопротивление теплопередаче:

$$R^{mp} = n_t R_0^{mp} \quad (1.9)$$

$$R^{mp} = 0,22 \cdot 4,6 = 1,01 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

По формуле (1.7):

$$\delta_2 = \left(1,01 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,04}{0,93} - \frac{0,2}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,052 = 0,0369 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_2 = 40$ мм.

Найдем фактическое сопротивление теплопередаче по формуле (1.3):

$$R^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,04}{0,052} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 1,47 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

$R^{\text{факт}} = 1,47 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} > R_0^{TP} = 1,01 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ – конструкция чердачного перекрытия удовлетворяет санитарно-гигиеническим требованиям.

Температура внутренней поверхности перекрытия по формуле (1.5):

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

$$\tau_g = 21 - \frac{0,24 \cdot (21 - (-39))}{1,47 \cdot 8,7} = 19,87^\circ\text{C}$$

Температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции по формуле (1.6):

$$\Delta t_0 = 21 - 19,87 = 1,13^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_0 = 1,13^\circ\text{C} < \Delta t^H = 3^\circ\text{C},$$

где Δt^H – нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по таблице 5 Свода правил [], °C.

Минимальная температура на всех участках внутренней поверхности наружных ограждений (τ_b) при расчётных условиях внутри помещения ($t_b = 21^\circ\text{C}$ и $\phi = 55\%$) должна быть не менее температуры точки росы (t_d): $\tau_b = 19,87^\circ\text{C} \geq t_d = 11,6^\circ\text{C}$.

1.5.3 Теплотехнический расчет покрытия

Градусосутки отопительного периода определяем по формуле (1.2):

$$D_d = (8 - (-6,5)) \cdot 218 = 3161^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Принимаем $D_d = 3200^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$.

Требуемое сопротивление теплопередаче по формуле (1.1):

$$R_0^{\text{тп}} = 0,0005 \cdot 3200 + 2,2 = 3,8 \text{ м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт}$$

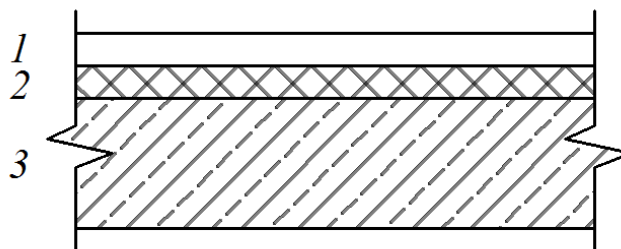


Рисунок 1.4 – Конструкция покрытия. 1 – стяжка, 2 – утеплитель, 3 – железобетон

Таблица 1.3 – Состав перекрытия чердака

	Наименование	Удельный вес, γ ,	Коэффициент	Толщина слоя,

слоя		кг/м ³	теплопроводности, λ , Вт/°С · м ²	δ , м
	Стяжка из ас- бестоцементных листов	1800	0,52	0,01
	Утеплитель – плиты ППЖ200	-	0,052	x
	Монолитный железобетон	-	2,04	0,2

По формуле (1.7):

$$\delta_2 = \left(3,8 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,01}{0,52} - \frac{0,2}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,052 = 0,18 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_2 = 200$ мм.

Найдем фактическое сопротивление теплопередаче по формуле (1.3):

$$R^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,52} + \frac{0,2}{0,052} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 4,12 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

$R^{\text{факт}} = 4,12 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} > R_0^{\text{тр}} = 3,8 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ – конструкция покрытия удовлетворяет санитарно-гигиеническим требованиям.

Температура внутренней поверхности покрытия по формуле (1.5):

$$t_g = 8 - \frac{1 \cdot (8 - (-39))}{3,16 \cdot 8,7} = 6,3 \text{ °С}$$

Температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции по формуле (1.6):

$$\Delta t_0 = 8 - 6,3 = 1,7 \text{ °С}$$

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

$$\Delta t_0 = 1,7^\circ\text{C} < \Delta t^H = 3^\circ\text{C},$$

где Δt^H – нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по таблице 5 Свода правил [], °C.

Минимальная температура на всех участках внутренней поверхности наружных ограждений (τ_b) при расчётных условиях внутри помещения ($t_b = 8^\circ\text{C}$ и $\varphi = 55\%$) должна быть не менее температуры точки росы (t_d): $\tau_b = 6,3^\circ\text{C} \geq t_d = 1,4^\circ\text{C}$.

1.6 Инженерные сети

Проектируемое здание оборудуется системами водоснабжения и канализации, вентиляции и дымоудаления, электроснабжения. Строительство производится в существующем микрорайоне, поэтому инженерное обеспечение жилого дома производится от существующих сетей.

1.6.1 Водоснабжение и канализация

Водоснабжение жилого дома осуществляется от наружной сети. Проектируемое здание оборудовано системами хозяйственно-питьевого, горячего водоснабжения, противопожарного водоснабжения, бытовой, дренажной и дождевой канализацией. Для обеспечения потребного напора с системами хозяйственно-питьевого, противопожарного водопровода для жилой части дома и встроенных помещений запроектированы повысительные насосные установки.

Противопожарные водопровод объединен с системой водоснабжения верхней зоны дома. Включение пожарных насосов предусмотрено ручное по месту и дистанционное.

Магистральные разводки, стояки хозяйственно-питьевого водопровода и горячего водоснабжения, подводки к квартирам предусмотрены из стальных водогазопроводных оцинкованных труб. Прокладка труб горячего водоснабжения через перекрытия, стены и перегородки выполняется в гильзах. Поквартирные и офисные разводки холодного и горячего водоснабжения выполняются из полипропиленовых труб.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

Стальные трубопроводы всех систем, прокладываемые в цокольном этаже, техэтаже, а также стояки систем хозяйственно-питьевого и горячего водоснабжения в шахтах, подводки к квартирам изолируются. Стояки противопожарного водопровода окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Системы внутренних водостоков запроектированы для отведения дождевых и талых вод с кровли жилого дома. Водосточные воронки приняты с электроподогревом. Дождевые стоки от дома одним выпуском Ø100 мм отводятся в наружные сети.

1.6.2 Отопление

Вертикальные стояки системы отопления прокладываются через все этажи.

Система отопления в жилой части запроектирована поквартирная двухтрубная горизонтальная с периметральной разводкой. Трубы системы отопления проложены в конструкции пола. Присоединение поквартирных систем отопления предусматривается к поэтажным гребенкам, которые расположены в помещениях тепловых узлов. В тепловом узле размещаются поэтажная гребенка с запорной, регулирующей арматурой и контрольно-измерительными приборами.

В качестве приборов отопления в жилой части здания приняты радиаторы. Для регулирования теплоотдачи на подводке к конвектору устанавливается регулирующийся клапан с термостатическим элементом. Для выпуска воздуха предусмотрен встроенный ручной воздухоотводчик. Приборы отопления в лестничной клетке и коридорах – конвекторы.

Система отопления офисов запроектирована двухтрубная, тупиковая с нижней разводкой.

1.6.3 Вентиляции и дымоудаление

Вентиляция жилого дома запроектирована приточно-вытяжная с естественным и частично механическим побуждением. Вытяжка из квартир осуществляется через вентблоки с последующим выбросом в технический этаж. В ванных комнатах установлены вентиляторы, работающие в автоматическом режиме.

Из технического этажа воздух удаляется через вытяжную шахту.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

В помещениях офисов запроектирована приточно-вытяжная система вентиляции с естественным побуждением. В зимний период предусмотрен нагрев неорганизованного приточного воздуха с помощью отопительных агрегатов. Воздуховоды всех систем выполняются из оцинкованной стали.

Для обеспечения безопасной эвакуации людей во время пожара проектом предусматривается система противодымной защиты. Удаление дыма из жилой части здания производится через дымовую шахту с помощью поэтажных клапанов дымоудаления. Для предотвращения распространения дыма по этажам предусматривается подпор воздуха в лифтовые шахты.

Открывание клапанов дымоудаления и включение систем противодымной защиты осуществляется по сигналу извещателей пожарной сигнализации, которые устанавливаются в прихожие квартир, а также от кнопок, устанавливаемых на каждом этаже в шкафах пожарных кранов.

1.6.4 Электроснабжение

Для электроснабжения потребителей жилого дома предусматриваются электрощитовые, в которых устанавливаются вводно-распределительные устройства типа ВРУ. Учет потребляемой электроэнергии осуществляется электронными счетчиками, включенными через трансформаторы тока. Общедомовой учет осуществляется счетчиком непосредственного включения. Поквартирный учет электроэнергии ведется счетчиками, установленными в квартирных щитках.

Проектом предусматривается рабочее, эвакуационное, ремонтное освещение и освещение безопасности. Для освещения помещений принята система общего равномерного освещения лампами накаливания и люминесцентными, управление которыми осуществляется с ВРУ автоматически и выключателями по месту.

Способ прокладки электрических сетей: открыто на скобах по стенам и потолках, либо скрыто в стальных трубах, замоноличенных в подготовке пола, при установке электрооборудования в удалении от стен.

Молниезащита осуществляется путем наложения молниеприемной сетки, которая соединяется токоотводами с заземлителем.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

1.6.5 Противопожарные мероприятия

В соответствии со СП118.13330.2012* класс конструктивной пожарной опасности – СО, определяемый в зависимости от класса пожарной опасности конструкций КО (непожароопасные).

Здание относится к 1-му классу ответственности.

Степень огнестойкости – I.

Запроектированы проезды для пожарных машин шириной 6 м.

Общие положения

Запроектированы проезды для пожарных машин шириной 6 м.

Проектируемое здание и примыкающая к нему территория отвечают требованиям «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности». Конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения здания в случае пожара обеспечивают эвакуацию людей в безопасную зону, возможность проведения мероприятий по спасению людей, возможность доступа пожарной охраны в любое помещение жилого дома, возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара и нераспространение пожара на соседние здания и сооружения в связи с их достаточной удаленностью.

1. При эксплуатации здания не допускается производить изменение объемно-планировочных решений и размещение инженерных коммуникаций и оборудования, в результате которых ограничивается доступ к огнетушителям, пожарным кранам и другим системам обеспечения пожарной безопасности или уменьшается зона действия автоматических систем противопожарной защиты (автоматической пожарной сигнализации, стационарной автоматической установки пожаротушения, системы дымоудаления, системы оповещения и управления эвакуацией);

2. Запрещается хранение баллонов с горючими газами помещения, лестничных клетках, в цокольных этажах;

3. На фасаде здания установлены указатели (объемные со светильником или плоские, выполненные с использованием светоотражающих покрытий, стойких к воздействию атмосферных осадков и солнечной радиации) месторасположения ближайших пожарных гидрантов, а также направление движения к ним,. На них

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

должны быть четко нанесены цифры, указывающие расстояние до водоисточника.

Содержание эвакуационных путей

При эксплуатации эвакуационных путей и выходов в здании обеспечиваются соблюдение проектных решений и требований нормативных документов по пожарной безопасности (в том числе по освещенности, количеству, размерам и объемно-планировочным решениям эвакуационных путей и выходов, а также по наличию на путях эвакуации знаков пожарной безопасности).

Двери на путях эвакуации от помещений до эвакуационной лестничной клетки открываются наружу по направлению выхода из здания, за исключением дверей помещений, направление открывания которых не нормируется требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

Запоры на дверях эвакуационных выходов обеспечивают возможность их свободного открывания изнутри без ключа.

При эксплуатации эвакуационных путей в жилых домах, эвакуационных и аварийных выходов запрещается.

- устраивают пороги на путях эвакуации (за исключением порогов в дверных проемах), раздвижные и подъемно-опускные двери и ворота, вращающиеся двери и турникеты, а также другие устройства, препятствующие свободной эвакуации людей;

- эвакуационные пути и выходы (в том числе проходы, коридоры, тамбуры, галереи, лифтовые холлы, лестничные площадки, марши лестниц, двери, эвакуационные люки) различными материалами, изделиями, оборудованием, мусором и другими предметами, а также блокировать двери эвакуационных выходов.

- фиксирование samozакрывающиеся двери лестничных клеток, коридоров, холлов и тамбуров в открытом положении (если для этих целей не используются устройства, автоматически срабатывающие при пожаре), а также снимать их;

- заменяют армированное стекло обычным в остеклении дверей и фрамуг;

- устанавливают в лестничных клетках внешние блоки кондиционеров;

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

- устраивают в лестничных клетках и поэтажных коридорах кладовые и другие подсобные помещения, а также хранить под лестничными маршами и на лестничных площадках вещи, мебель и другие горючие материалы.

2.расчётно-конструктивный раздел

2.1Расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия

Конструктивная система здания – каркасная. Вертикальными несущими конструкциями являются железобетонные колонны сечением 500х500, горизонтальными – монолитные перекрытия толщиной 220мм. Нагрузка от перекрытия передаётся непосредственно на колонны. Жесткость каркаса обеспечивается лифтовыми шахтами из ж/б толщиной 200мм, в которых располагаются лестницы.

В качестве рассчитываемой конструкции рассмотрим перекрытие на отметке +0,000. Расчет выполним при помощи ПК «ЛИРА – САПР».

Разобьем плиту на конечные элементы следующих типов:

№42

Данный КЭ предназначен для прочного расчета тонких оболочек. На рисунке представлены схематическое изображение КЭ и последовательность нумерации его узлов:

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

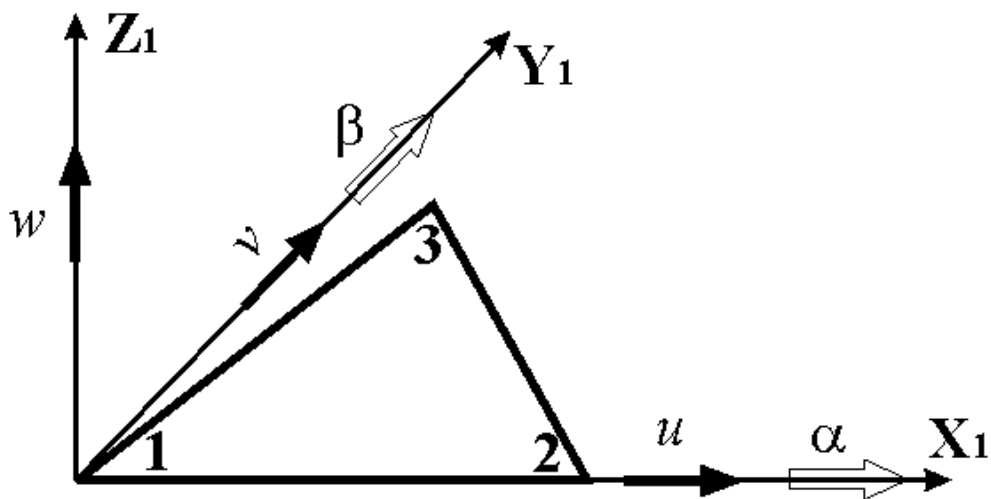


Рис.2.3 Универсальный треугольный КЭ оболочки

№44

Данный КЭ предназначен для прочного расчета пологих оболочек:

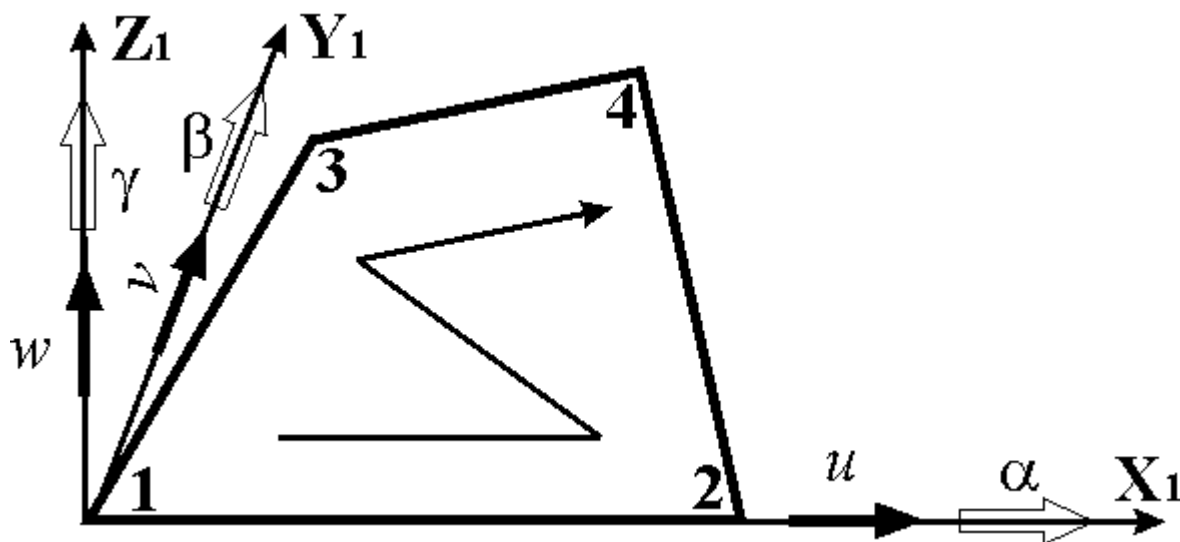


Рис.2.4 Универсальный четырехугольный КЭ оболочки

Данные конечные элементы воспринимают следующие виды усилий, напряжений и реакций:

N_x – нормальное напряжение вдоль оси X_1 ;

N_y – нормальное напряжение вдоль оси Y_1 ;

N_z – нормальное напряжение вдоль оси Z ;

M_x – момент, действующий на сечение, ортогональное оси X_1 ;

M_y – момент, действующий на сечение, ортогональное оси Y_1 ;

M_{xy} – крутящий момент; положительный знак соответствует кривизне диагонали 1-4, направленной выпуклостью вниз (относительно оси Z_1);

Q_x – перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси X1;

Q_y – перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси Y1.

Расчитаемая-часть

Load case 1

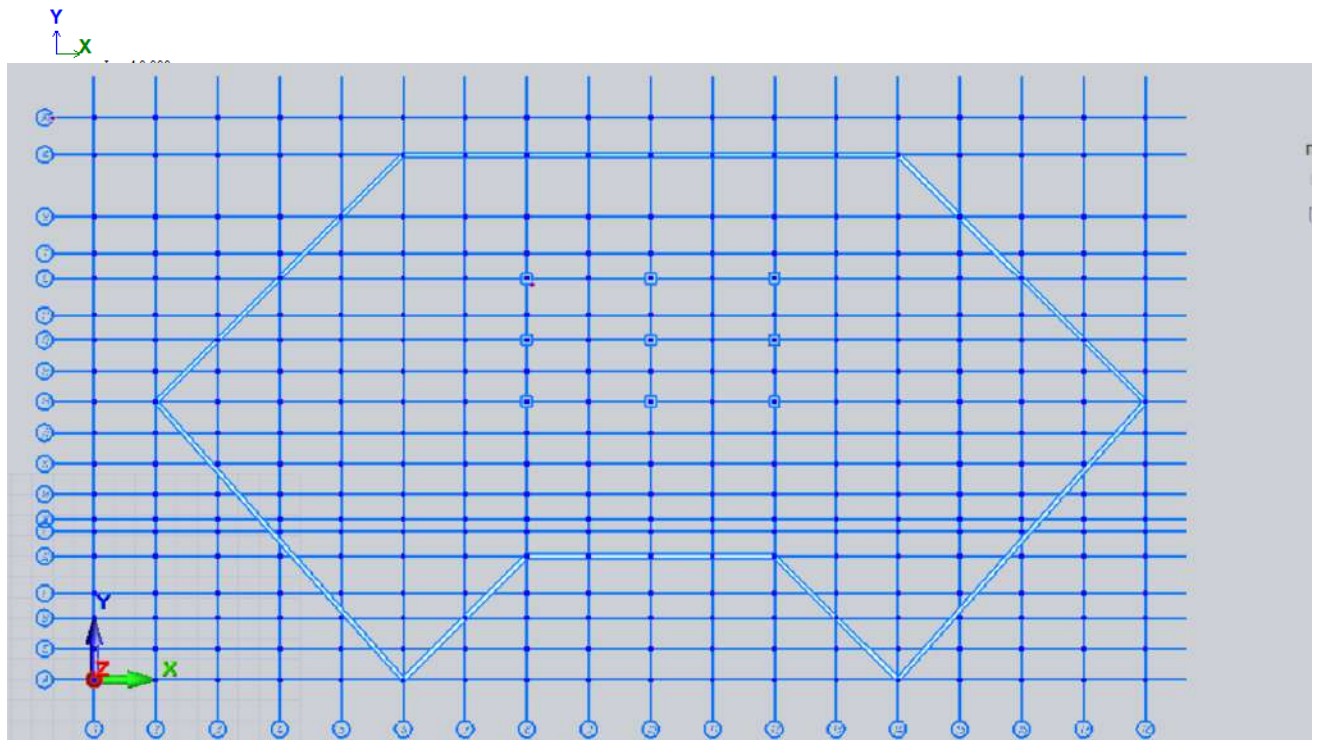
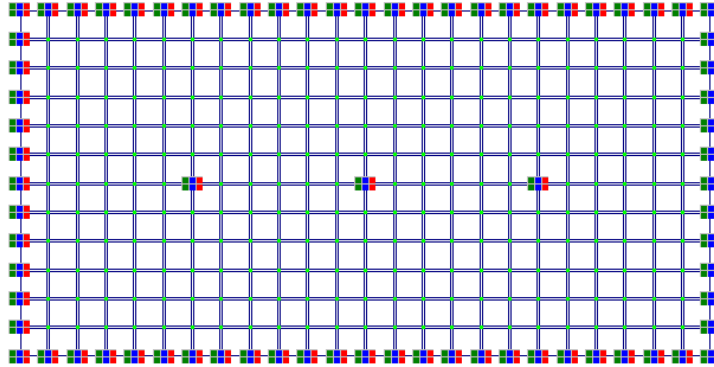


Рис.2.5 Расчетная схема

Сбор нагрузок

Нагрузка от железобетона собирается в автоматическом режиме. Нагрузки от пола – 0.1кН/м², нагрузки от внутренних перегородок – 0.6кН/м². Полезная нагрузка – 0.94кН/м².

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

Load case 4

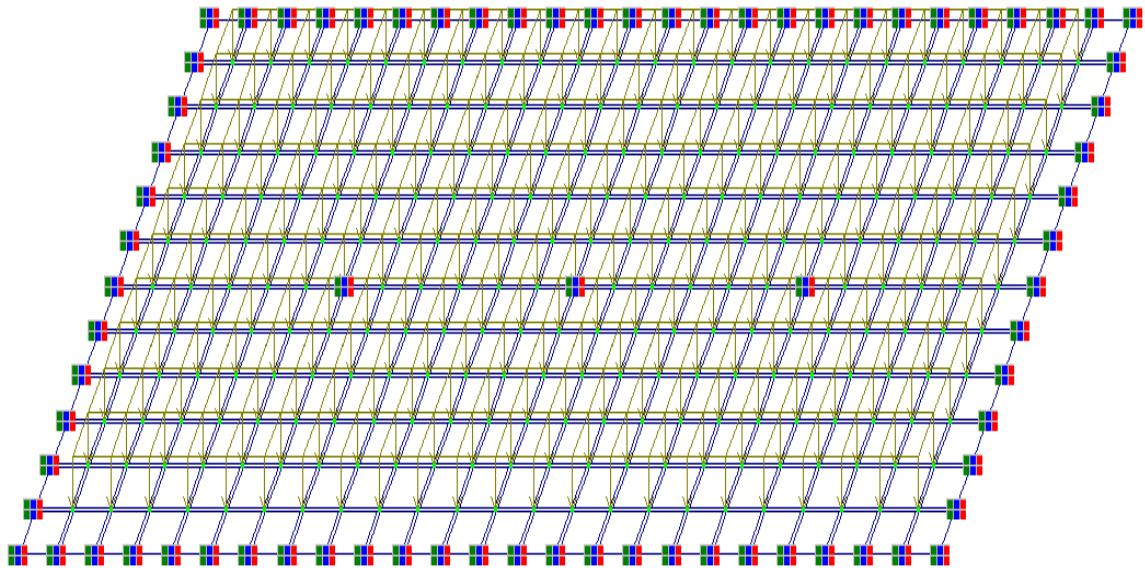


схема нагрузки на плиты

Рис.2.6 Схема приложения нагрузки от перегородок

Рис.2.7 Схема приложения нагрузки от собственного веса и полезной нагрузки

Определение усилий

Схемы деформирования плиты

Load case 2

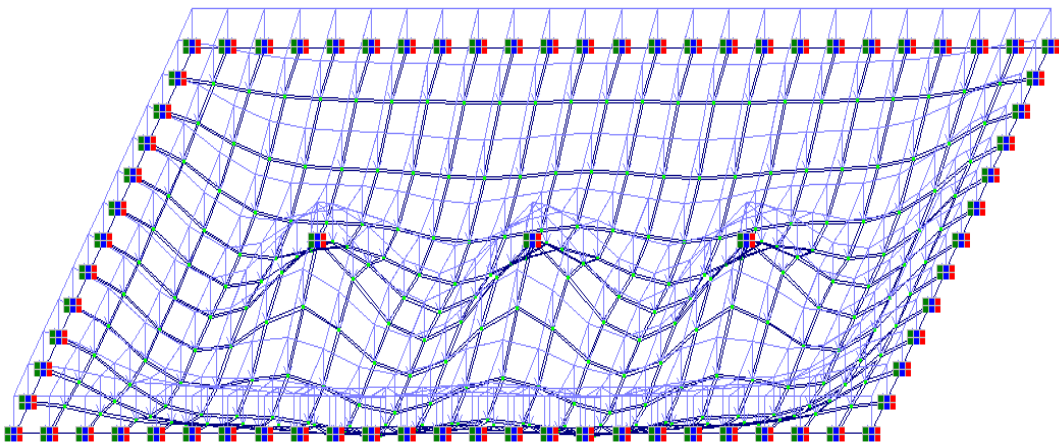
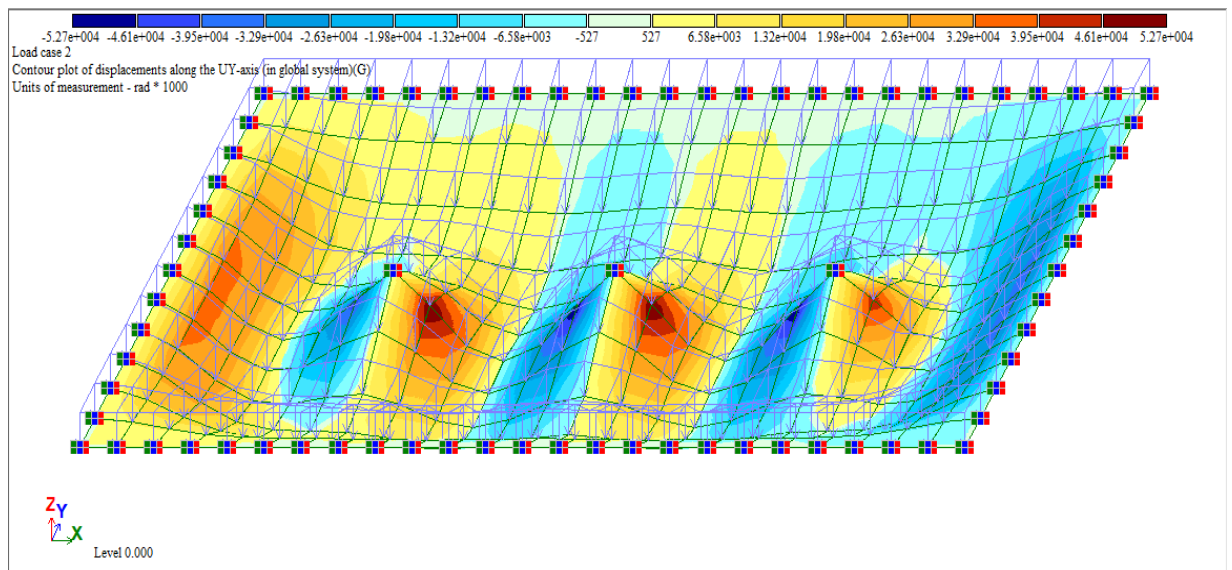
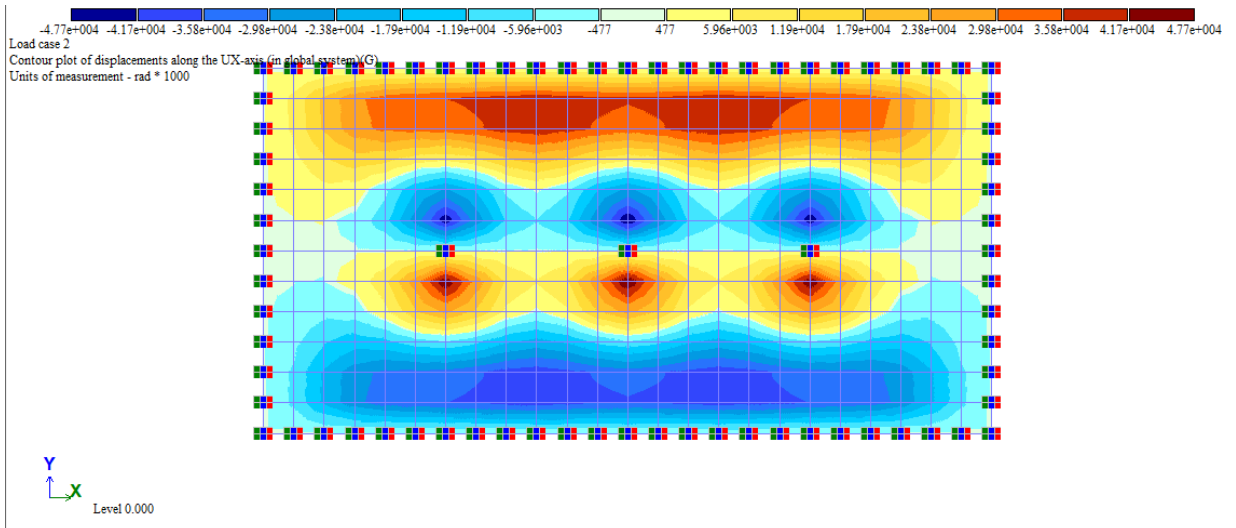
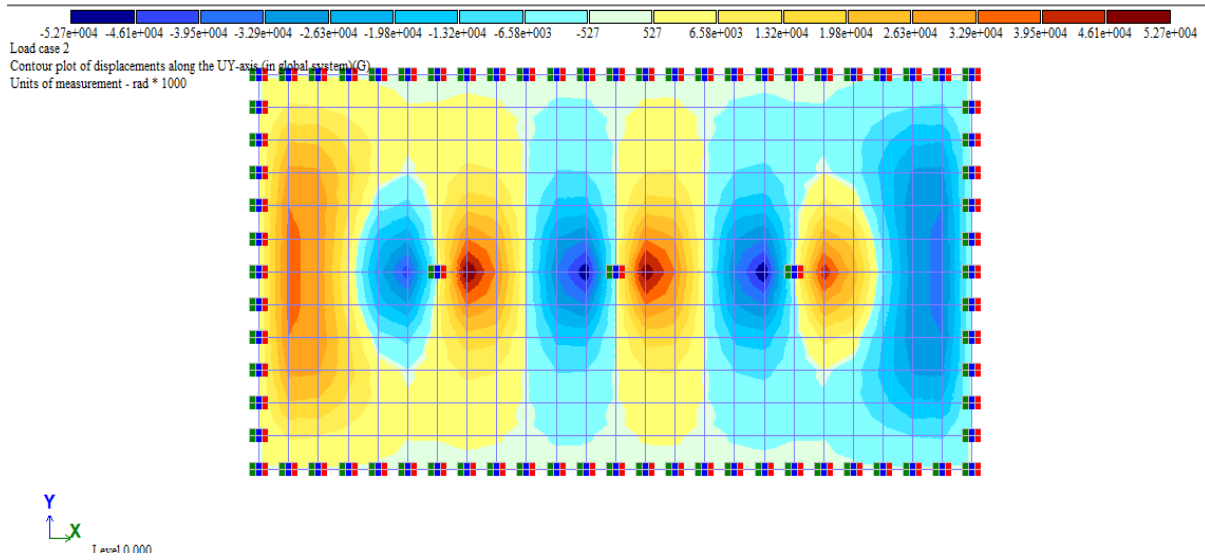


Рис.2.8 Схема деформирования

Рис.2.9 Схема деформирования от собственного веса и полезной нагрузки

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

Мозаики напряжений:

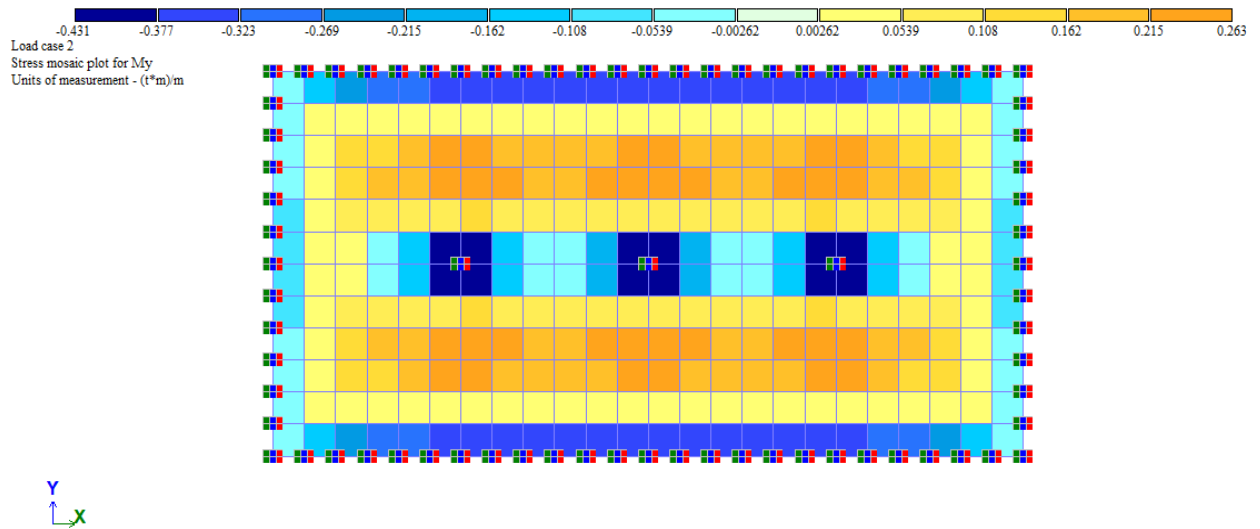
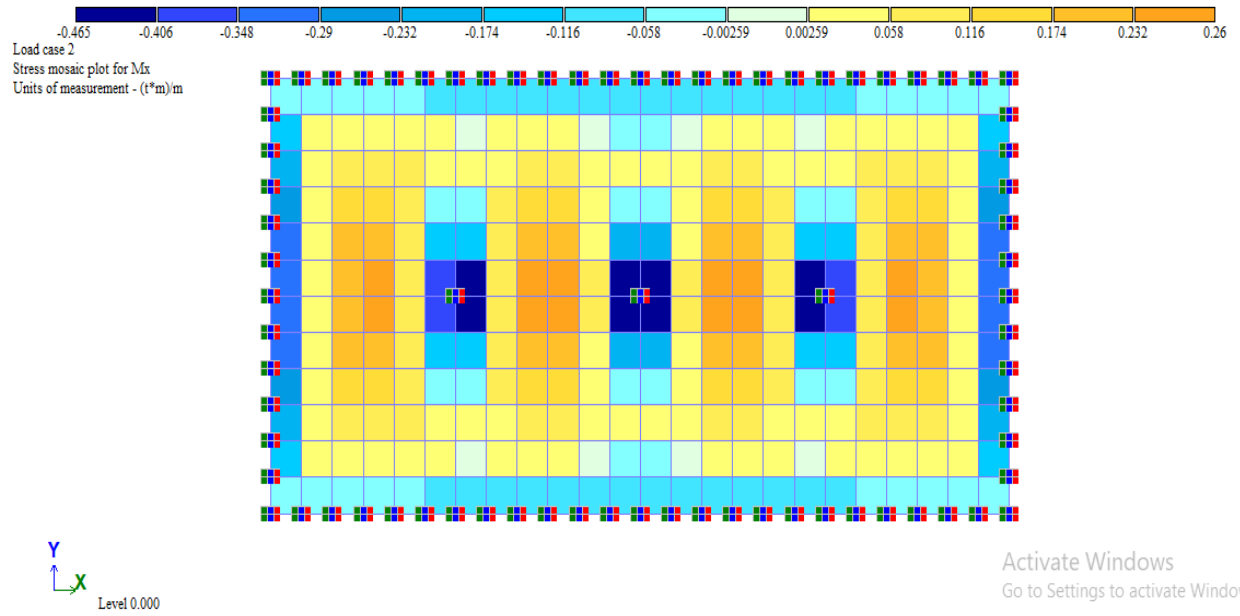
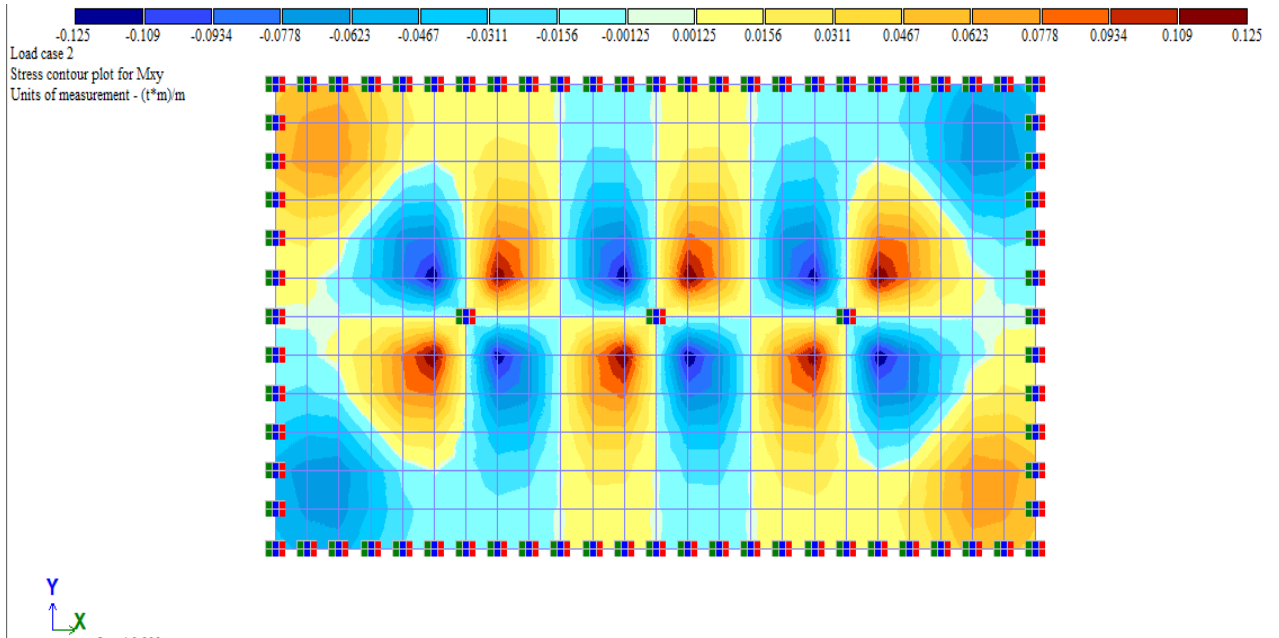


Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

080301.2018.ПЗ

Лист

28



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

080301.2018.ПЗ

Лист

29

Рис.2.10 Мозаика напряжений по M_x

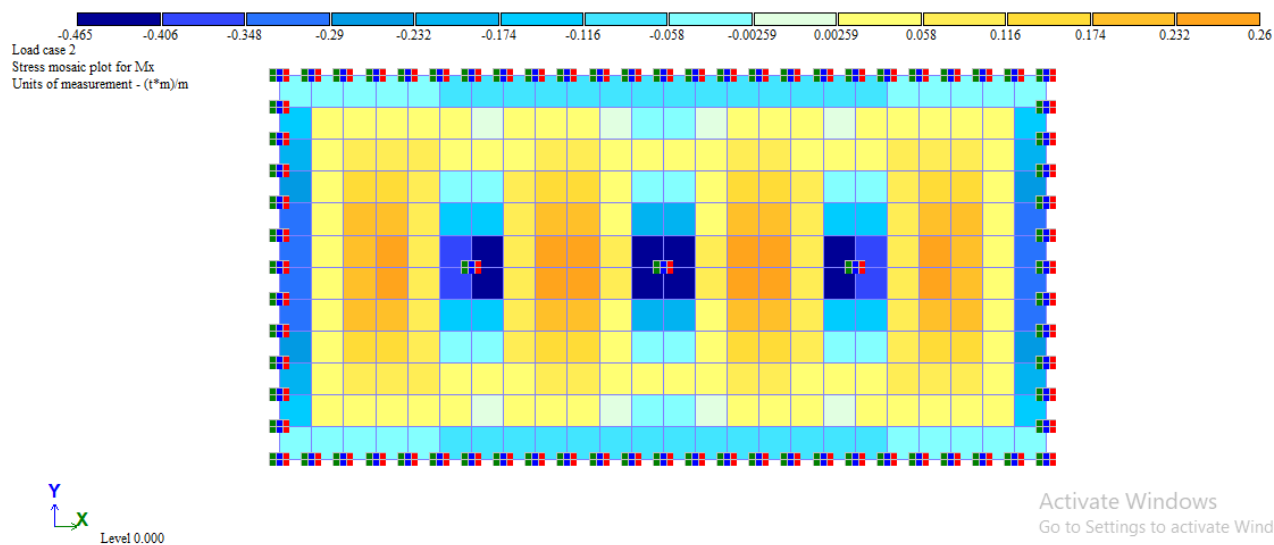


Рис.2.11 Мозаика напряжений по M_y

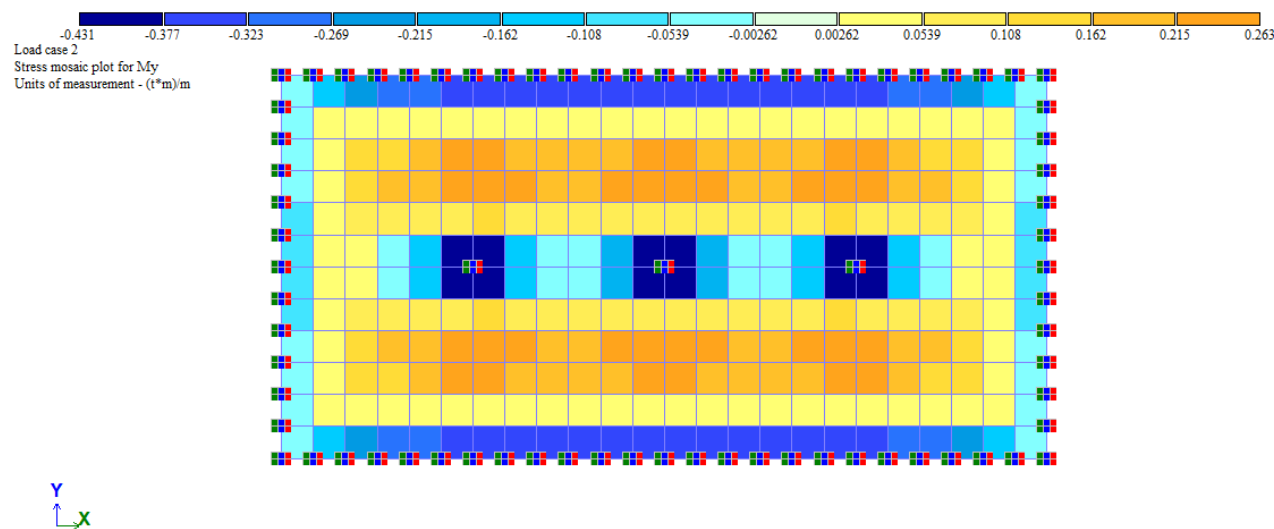
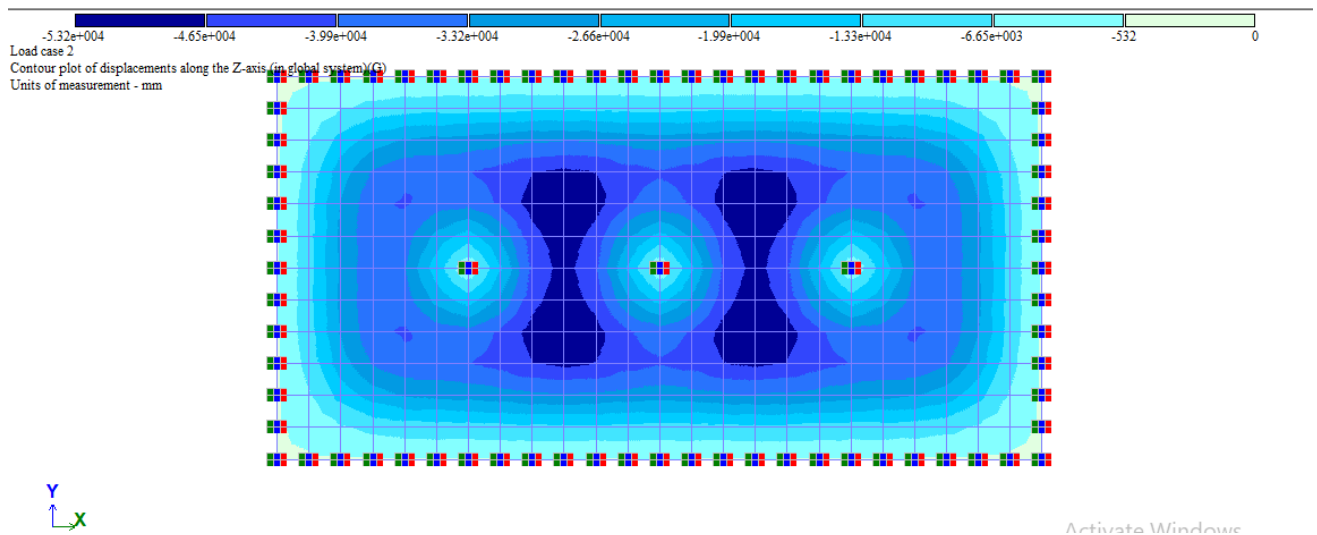


Рис.2.12 Мозаика напряжений по M_{xy}

Рис.2.12/2 Мозаика напряжений по M_{xy} плиты перекрытия



2.3 Расчет и конструирование монолитной железобетонной плиты перекрытия

Принимаю верхнее и нижнее армирование в виде сеток из арматуры Ø16A400 с шагом 200мм. Результаты армирования показывают, что наибольшие напряжения возникают в места сопряжения колонн для них предусмотрено дополнительное армирование. Защитный слой 30 мм обеспечивается пластиковыми фиксатора, расстояние между верхней и нижней арматурой обеспечивается каркасами «Лягушка».

Рис.2.17 Схема расстановки верхних сеток

Рис.2.18 Схема расстановки нижних сеток

Расчет плиты перекрытия на продавливание

Расчет выполняется по п. 8.1.47 [25] при действии сосредоточенной силы и изгибающего момента:

$$\frac{F}{F_{b,ult}} + \frac{M}{M_{b,ult}} \leq 1 \quad (2.1)$$

где F —сосредоточенная сила от внешней нагрузки, кН;

M —сосредоточенный изгибающий момент от внешней нагрузки, кН·см;

$F_{b,ult}, M_{b,ult}$ — предельный сосредоточенные сила изгибающий момент, которые могут быть восприняты бетоном в расчетном поперечном сечении при их раздельном действии, кН; кН·см.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

$$F_{b,ult} = R_{bt} A_b \quad (2.2)$$

где $R_{bt} = 0,105 \text{ кН/см}^2$ (для В25);

A_b – площадь расчетного поперечного сечения, см^2 .

$$A_b = 4(50+17) \cdot 25 = 6700 \text{ см}^2,$$

$$F_{b,ult} = 0,105 \cdot 6700 = 703,5 \text{ кН},$$

$$M_{b,ult} = 0,105 \cdot 50127 \cdot 17 = 89477 \text{ кН} \cdot \text{см};$$

$$W_b = 67^3 / 6 = 50127 \text{ см}^3;$$

$$F = (S + 11 \cdot P) A = (176,4 + 11 \cdot 94) 44,9 = 543 \text{ кН};$$

$$S = 0,7 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,4 = 176,4 \text{ кг/см}^2;$$

Снеговой район III $S_g = 180 \text{ кг/м}^2$

$$M = 0 \text{ кН} \cdot \text{см}.$$

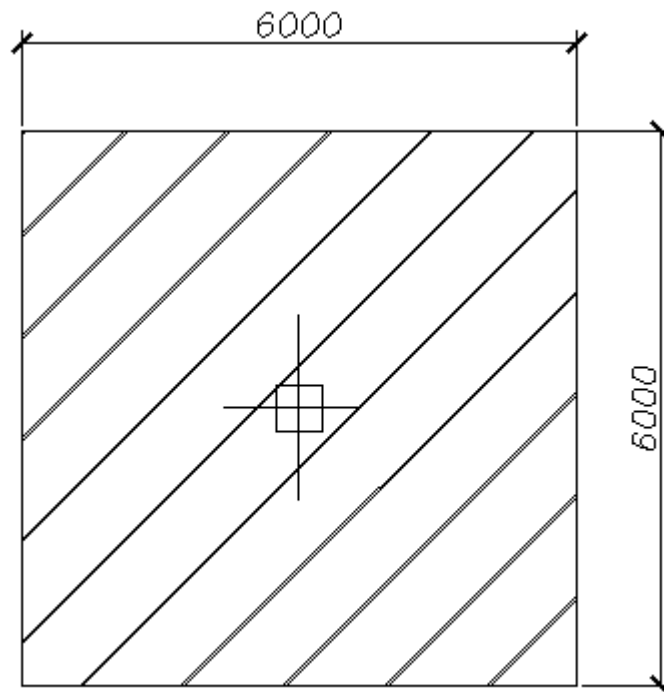


Рис.2.19 Грузовая площадь

$$\frac{543}{703,5} = 0,77 \leq 1$$

Условие выполняется. Таким образом, прочность перекрытия без поперечной арматуры на продавливание обеспечена.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Технологическая карта на возведение надземной части здания

3.1.1 Устройство монолитного железобетонного перекрытия

3.1.1.1 Ведомость объемов работ

Таблица 3.1 Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Объем работ		Примечание
			на один этаж	на все здание	
1	Установка опалубки	м ²	2304	23040	Башенный кран
2	Разборка опа- лубки	м ²	2304	23040	
3	Установка арматурных сеток	шт	130	1300	Башенный кран
4	Вязка стыков	шт	130	1300	

5	Укладка бетонной смеси	м ³	248.06	2480,6	Башенный кран
---	------------------------	----------------	--------	--------	---------------

3.1.1.2 Калькуляция трудозатрат

Трудоемкость определяется по формуле:

$$T = \frac{N_{вр} \cdot V}{8} \quad (3.1)$$

Где $N_{вр}$ - норма времени, принимается в зависимости от вида работ по ЕНиРу, чел-ч;

V -объем работ.

Таблица 3.2 Калькуляция трудозатрат

№ п/п	Наименование работ	Обоснование работ	Ед.изм.	Объем работ	Норма времени чел-см.	Трудоемкость чел-см
1	Установка опалубки	Е4-1-34(г)	м ²	23040	0.3	864
2	Разборка опалубки	Е4-1-34(г)	м ²	23040	0.11	316,8
3	Установка арматурных сеток	Е4-1-44(б)	шт	1300	0.36	58.5
4	Вязка стыков	Е4-1-44(б)	шт	1300	0.11	17.875
5	Укладка бетонной смеси	Е4-1-49(б)	м ³	2480,6	0.57	177

3.1.1.3 Выбор основных машин и механизмов

А) Выбор крана:

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

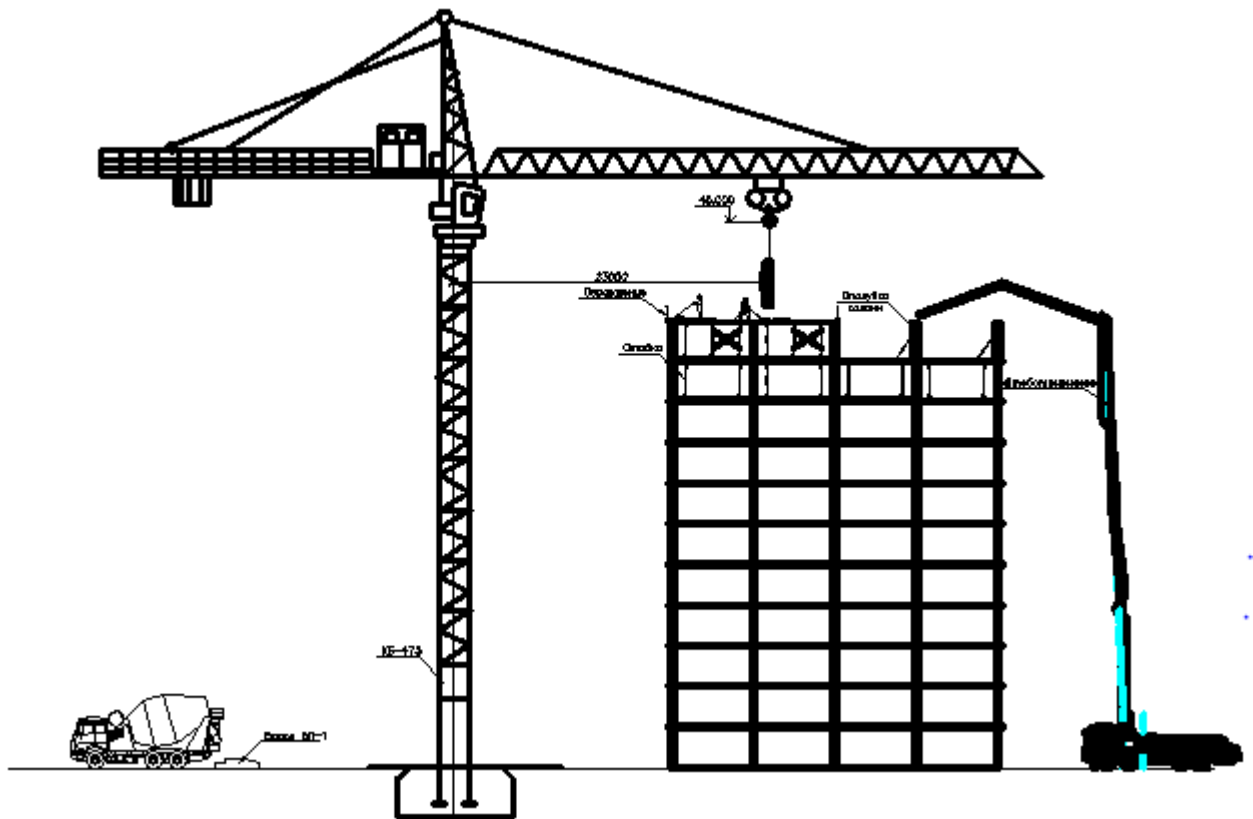


Рис.3.1 Схема подбора крана

Определение необходимых показателей при подборе крана:

- высота подъема $H=32.5+1+1.5+2.5=37.5$ м;
- грузоподъемность $Q=2.1$ т (вес бадьи с бетоном);
- вылет стрелы $L=35$ м (определяется по схеме).

По данным показателям подбираю кран КБ-409.

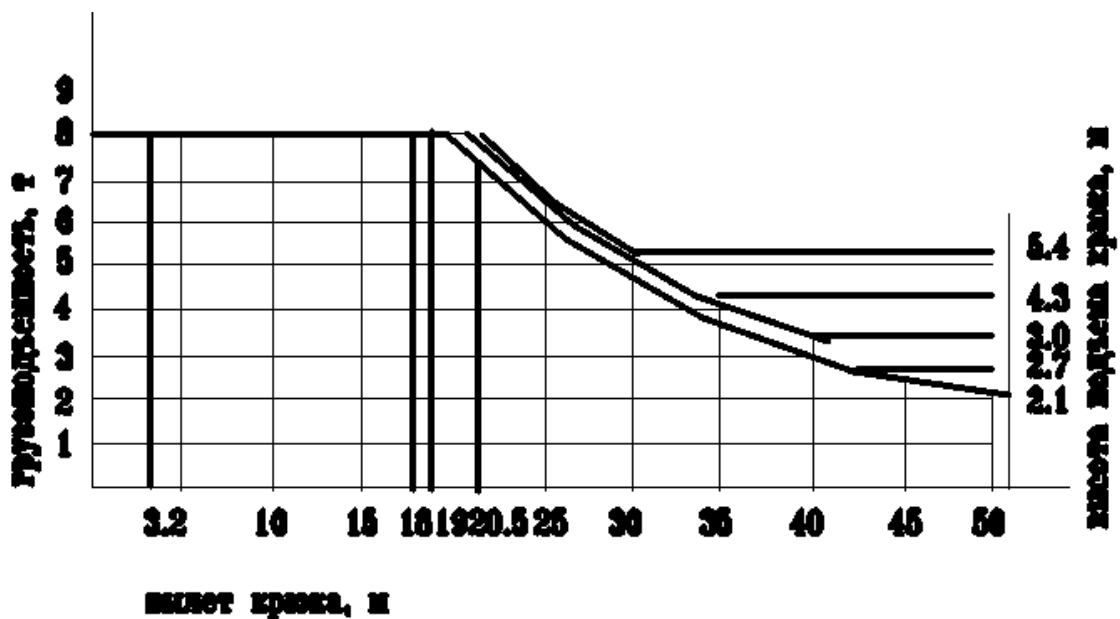


Рис.3.2 График грузоподъемности крана

Б) Выбор бадьи:

Принимаю бадью «туфелька» БП-1,0.

В) Выбор строп:

Принимаю строп 2СК-6,3 грузоподъемностью 6,3 т и длиной строп 1,5м ГОСТ 25573-82.

Г) Выбор затирочной машины

Принимаю затирочную машину СО-103.

Д) Принимаю вибратор ИВ-117 А Ø51.

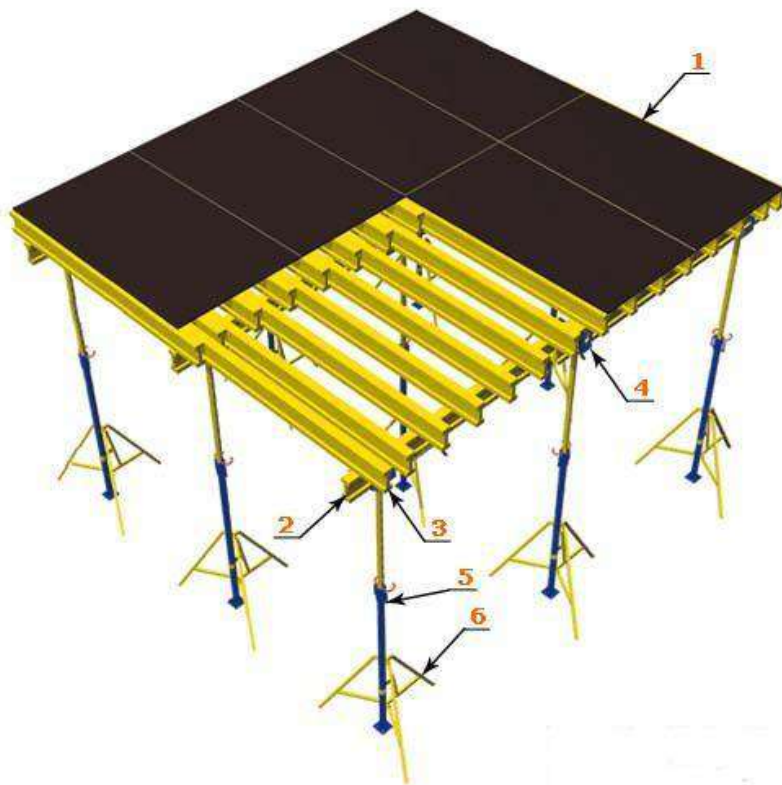
3.1.1.4 Технология производства работ

А) Опалубочные работы:

Последовательность установки опалубки:

- разметка места положения опорных стоек;
- установка стоек;
- установка продольных балок;
- выверка балок по высоте;
- установка поперечных балок;
- установка палуб;
- окончательная выверка и закрепление.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36



1. Палуба (фанера ламинированная)
2. Балка деревянная двутавровая (Продольная)
3. Балка деревянная двутавровая (Поперечная)
4. Вилка универсальная (Унивилка)
5. Стойка телескопическая опорная
6. Тренога

Рис.3.3 Конструктивная схема опалубки

Б) Арматурные работы:

Армирование плиты перекрытия выполнять в следующем порядке:

- установка фиксаторов;
- укладка сеток нижней зоны армирования;
- установка фиксирующих каркасов «лягушка»;
- укладка стержней верхней зоны армирования;

Требуемую величину защитного слоя для нижней арматуры обеспечивать пластиковыми фиксаторами. Положение стержней верхней арматуры при установке и бетонировании обеспечивать установкой фиксирующего каркаса, с шагом 800мм. Соединение сеток производят вязкой.

В) Бетонные работы:

Перекрытия, монолитно связанные с колоннами и стенами, бетонируют не ранее чем через 1-2 часа после бетонирования колонн и стен из-за необходимости первоначальной осадки уложенной в них бетонной смеси.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

К бетонированию плиты приступать только после приемки армирования представителем технического надзора и составления акта освидетельствования скрытых работ.

Бетонирование выполнять автобетононасосом и по схеме «кран-бадья».

Рабочие швы бетонирования располагать вдоль разбивочных осей.

В уплотнение смеси производят вибраторами в труднодоступных местах штыковками. Выравнивают и заглаживают поверхность плиты затирочной машиной СО-103.

3.1.1.5 Контроль качества работ

А) Опалубочных работ:

Таблица 3.3

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Допускаемые отклонения положения и размеров установленной опалубки	по ГОСТ Р 52085	Измерительный (теодолитная и нивелирная съемки и измерение рулеткой)
2 Предельные отклонения расстояния: между опорами изгибаемых элементов опалубки и между связями вертикальных поддерживающих конструкций от проектных размеров: - на 1 м длины - на весь пролет От вертикали или про-	25 мм 75 мм	Измерительный (измерение рулеткой)

ектного наклона плоскостей опалубки и линий их пересечений: - на 1 м высоты - на всю высоту: - для фундаментов - для тела опор и колонн высотой до 5 м	 5 мм 20 мм 10 мм	
3 Предельное смещение осей опалубки от проектного положения: - фундаментов - тела опор и колонн фундаментов под стальные конструкции	 15 мм 8 мм	Измерительный (измерение рулеткой)
4 Предельное отклонение расстояния между внутренними поверхностями опалубки от проектных размеров	5 мм	Измерительный (измерение рулеткой)
5 Допускаемые местные неровности опалубки	3 мм	Измерительный (внешний осмотр и проверка двухметровой рейкой)
6 Точность установки и качество поверхности несъемной опалубки-облицовки	Определяется качеством поверхности облицовки	То же
7 Точность установки несъемной опалубки, выполняющей функции	Определяется проектом	То же

внешнего армирования		
8 Оборачиваемость опалубки	ГОСТ Р 52085	Регистрационный, журнал работ
9 Прогиб собранной опалубки	ГОСТ Р 52085	Измерительный (нивелирование)
10 Минимальная прочность бетона незагруженных монолитных конструкций при распалубке поверхностей: вертикальных из условия сохранения формы горизонтальных и наклонных при пролете: до 6 м св. 6 м	0,5 МПа 70 % проектной 80 % проектной	Измерительный по ГОСТ 22690, журнал бетонных работ
11 Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона (бетонной смеси)	Определяется ППР и согласовывается с проектной организацией	То же

Б) Арматурные работы:

Таблица 3.4

Параметр	Величина параметра, мм	Контроль (метод, вид регистрации)
----------	---------------------------	-----------------------------------

<p>1 Отклонение от проекта в расстоянии между арматурными стержнями в вязанных каркасах и сетках:</p> <p>для продольной арматуры, в том числе в сетках (s-расстояния/шаг, указанные в проекте, мм)</p> <p>для поперечной арматуры (хомутов, шпилек) (h-высота сечения балки/колонны, толщина плиты, мм)</p> <p>Общее количество стержней в конструкции на один погонный метр конструкции</p>	<p>$\pm 5/4$ но не более 50</p> <p>$\pm h/25$ но не более 25</p> <p>по проекту</p>	<p>Измерительный (измерение рулеткой, по шаблону), журнал работ визуально</p>
<p>2 Отклонение от проекта в расстоянии между арматурными стержнями в сварных каркасах и сетках, отклонения длины арматурных элементов</p>	<p>по ГОСТ 10922</p>	<p>Измерительный, по ГОСТ 10922, журнал работ</p>
<p>3 Отклонение от проектной длины нахлестки/анкеровки арматуры (L – длина</p>	<p>-0.05L; положительные отклонения не нормируются</p>	<p>Измерительный (измерение рулеткой, по шаблону), журнал работ</p>

нахлестки/анкеровки, указанные в проекте, мм).		
4 Отклонение в расстоянии между рядами арматуры для: плит и балок толщиной до 1 м конструкций толщиной более 1 м	± 10 ± 20	То же
5 Отклонение от проектного положения участков начала отгибов продольной арматуры	± 20	То же
6. Наименьшее допускаемое расстояние в свету между продольными арматурными стержнями (d – диаметр наименьшего стержня, мм), кроме случая стыковки стержней и объединения их в пучки по проекту при: горизонтальном или наклонном положении стержней нижней арматуры горизонтальном или	25 30	То же

<p>наклонном положении стержней верхней арматуры</p> <p>то же, при расположении нижней арматуры более чем в два ряда (кроме стержней двух нижних рядов)</p> <p>вертикальном положении стержней</p> <p>допускаемый уровень дефектности 5%</p>	<p>50</p> <p>50</p> <p>но не менее d</p>	
<p>7 Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать:</p> <p>при толщине защитного слоя до 15 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкции, мм:</p> <p>до 100</p> <p>от 101 до 200</p> <p>при толщине защитного слоя от 16 до 20 мм включ. и линейных размерах поперечного сечения конструкций, мм:</p> <p>до 100</p>	<p>+4</p> <p>+5</p> <p>+4; -3</p>	<p>То же</p>

от 101 до 200	+8; -3	
от 201 до 300	+10; -3	
Св. 300	+15; -5	
при толщине защитного слоя свыше 20 мм и ли- нейных размерах поперечного сечения конструкций, мм:		
до 100	+4; -5	
от 101 до 200	+8; -5	
„ 201 „, 300	+10; -5	
св. 300	+15; -5	

В) Бетонные работы:

Таблица 3.5

Параметр	Предельные Отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
3 Отклонение от прямо- линейности и плос- костности поверхности на длине 1-3м и местные неровности поверхности бетона	По приложению 20 для монолитных конструк- ций. По ГОСТ 13015 для сборных конструкций	Измерительный, не ме- нее 5 измерений на каждые 50 м длины и каждые 150 м2 поверх- ности конструкций, журнал работ
4 Отклонение горизон- тальных плоскостей на весь выверяемый уча- сток	20	Измерительный, не ме- нее 5 измерений на каждые 50 м длины и каждые 150 м2 поверх- ности конструкций, журнал работ
5 Отклонение длин или пролетов элементов,	±20	Измерительный, каж- дый элемент, журнал

размеров в свету.		работ
6 Размер поперечного сечения элемента h при h≤200мм h=400мм h≥2000мм При промежуточных значениях h величина допуска принимается по интерполяции	+6; -3 +11; -9 +25; -20	Измерительный, каждый элемент (не менее одного измерения на 100 м ² площади плит перекрытия и покрытия), журнал работ

3.1.1.6 Охрана труда

При производстве бетонных работ опалубка должна быть ограждена по всему периметру. Перед началом укладки бетона необходимо проверить состояние опалубки, бадьи средств подмащивания. Найденные дефекты следует немедленно исправить. Ходить по уложенной арматуре допускается только по настилам. При бетонировании опалубка должна быть очищена от мусора. Разборка опалубки производить после достижения бетоном заданной проектной прочности.

3.1.2 Монтаж сборных железобетонных колонн

До начала монтажа колонн . должны быть выполнены согласно указаниям Проекта организации строительства данного объекта подготовительные работы и работы нулевого цикла.

3.2 Колонны должны быть изготовлены в соответствии с требованиями стандартов или технических условий по рабочей документации, утвержденной разработчиком и принятой к производству предприятием-изготовителем.

3.3 Монтаж колонн ведется звеном из пяти рабочих в составе: три монтажника, электросварщик и подсобный рабочий. При этом используется монтажный кран типа Кб-409 с телескопической стрелой длиной до 50 м.

Монтаж колонн осуществляется "с колёс"; доставка их к монтажному крану автотранспортом - по часовому графику.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

Участок монтажных работ организовать и оснастить оборудованием, согласно изложенным ниже требованиям.

Участок должен иметь временное ограждение с въездными охраняемыми воротами.

По периметру возводимого здания проложить временную дорогу для перемещения монтажного крана и автомобилей с колоннами .

На участке работ обозначить опасные зоны:

- от перемещения груза монтажным краном на расстоянии 3,5 м от крюка,
- от возможного падения предметов с высоты здания на расстоянии 1,5 м от стены здания.

На участке согласно плану организации строительства предусмотреть: место хранения съёмных грузозахватных приспособлений, стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов, светильники-прожекторы для освещения рабочих мест.

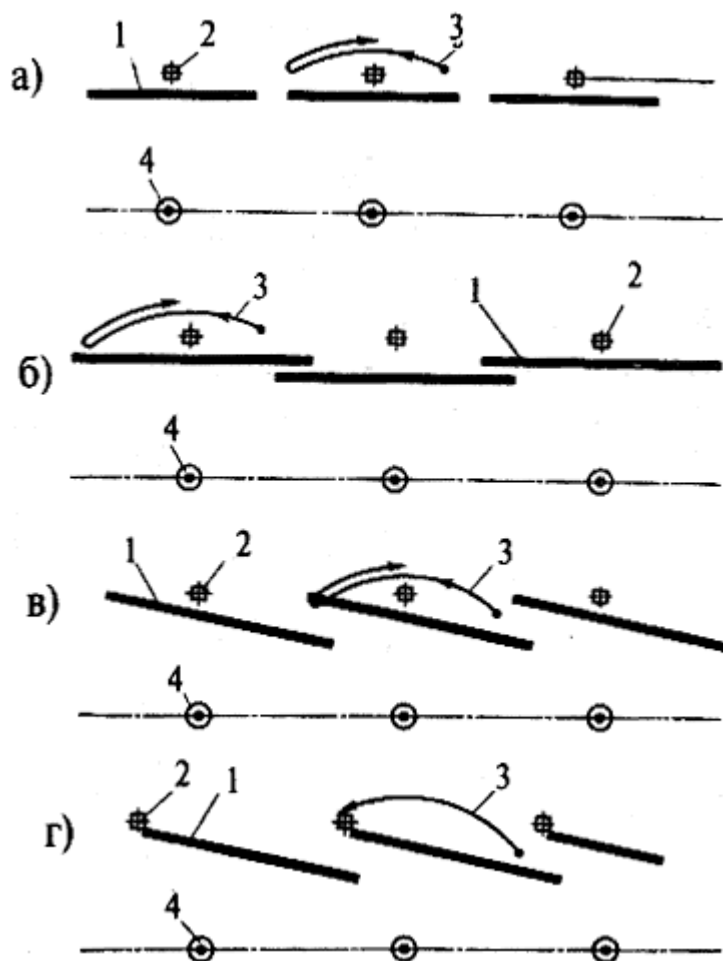
Вертикальная привязка монтажного крана к строящемуся зданию показана ниже. При наибольшем рабочем вылете крюка . Монтаж сборных железобетонных колонн грузоподъёмность крана составляет 1 т, что достаточно для выполнения монтажных работ. Расстояние от оси крана до стены здания . Монтаж сборных железобетонных колонн составляет не меньше наибольшего радиуса поворотной части крана . Монтаж сборных железобетонных колонн приближения 1 м. Минимальные расстояния от стрелы до конструкций здания и до сигнального ограждения при этом соответствуют нормативным - 0,5 м. Границы опасных зон обозначены:

- (1) - опасная зона от возможного падения предметов со стены здания - 1,5 м;
- (2) - опасная зона от возможного падения груза с крюка крана - 3,5 м.

Опасную зону от перемещения подвижных частей крана принять на расстоянии 10 м.

3.1.2.1 схема раскладки колонн

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46



3.1.2.3 Выбор основных машин

Принимаем ту же технику, что и при устройстве плиты перекрытия.

3.1.2.4 Технология производства работ

1. Подходит к колонне , лежащей на подкладках , осматривает ее, определяет, соответствует ли ее положение проектному, выявляет загрязнение ее поверхности, наплывы бетона.
2. Скарпелем и молотком сбивает наплывы бетона, а металлической щеткой счищает грязь, снег, наледь.
3. Металлическим метром делит две взаимно перпендикулярные плоскости колонны у ее основания пополам и наносит осевые риски. Аналогичные риски прочерчивают на двух плоскостях в верхней части колонны. Дает сигнал машинисту крана подать его к верхнему торцу лежащей колонны.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

4. Снимает с крюка крана четырехветвевой строп, зацепляет на крюк полуавтоматический захват и дает сигнал машинисту крана подать его к верхнему торцу лежащей колонны.
5. Наводит полуавтоматический захват 3 на колонну и продевает стальной штырь 6 через отверстие в оголовке колонны и щеках захвата.
6. Дает сигнал машинисту крана усилить натяжение захвата.
7. Убедившись в надежности строповки, дает разрешение подать колонну в зону установки.

Подготовка места установки колонны

Монтажники 1-й, 2-й

1. 1-й монтажник с помощью металлического метра наносит риски на торец оголовка колонны, а затем переходит к подготовке двух теодолитов.
2. 2-й монтажник поднимается на площадку кондуктора и готовит хомуустановке колонны.

3.1.2.5 Контроль качества

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Отклонение осей стаканов фундаментов от разбивочных осей	12	Измерительный, каждый элемент, геодезическая схема
Отклонение отметок поверхности дна стакана фундамента до укладки выравнивающего слоя	-20 ±5	Измерительный, каждый элемент, геодезическая схема
Отклонение риски элемента от разбивочной риски опоры колонн	8	Измерительный, каждый элемент, геодезическая схема
Отклонение осей колонн одноэтажных зданий в верхнем сечении от вертика-		Измерительный, каждый элемент, геодезическая

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

ли при длине колонн, м:		исполнительная схема
до 4	20	
4-8	25	
8-16	30	
16-25	40	
То же, для многоэтажных зданий, м:		
до 4	12	То же
4-8	15	
8-16	20	
16-25	25	
Разность отметок верха колонн или опорных площадок при длине колонн, м:		
до 4	14	
4-8	16	
8-16	20	
16-25	24	
Разность отметок верха колонн каждого яруса многоэтажного здания, а также верха стеновых панелей при:		Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
контактной установке	12+2п	
установке по маякам	10	

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Инструменты, приспособления, инвентарь:

универсальное грузозахватное устройство,

универсальный канатный строп для подъема колонн,

одиночный кондуктор для монтажа колонн на оголовки нижележащих

конструкций,

четырёхветвевой строп,

полуавтоматический захват,

групповой кондуктор,

стальной монтажный лом (2 шт.),

ящик с ручным инструментом,

теодолит (2 шт.),

металлическая щетка,

металлический метр,

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

скарпель,
молоток,
карандаш.

3.1.2.6 Охран труда

1. К монтажу ж/б конструкций допускаются рабочие не моложе 18-летнего возраста, прошедшие обучение по типовой программе, проверенные администрацией в знании настоящей инструкции, имеющие письменное разрешение на производство работ (допуск).

2. Работать разрешается только там, куда направлен бригадиром или мастером.

3. Не приступать к работе, не получив вводного инструктажа по ТБ и инструктажа по безопасным приемам работ на данном рабочем месте.

4. На территории стройплощадки необходимо выполнять следующие правила:

- а) быть внимательным к сигналам, подаваемым крановщиками грузоподъемных кранов и водителями движущегося транспорта, и выполнять их;
- б) не находиться под поднятым грузом;
- в) проходить только в местах, предназначенных для прохода и обозначенных указателями;
- г) не перебегать путь впереди движущегося транспорта;
- д) не заходить за ограждения опасных зон;
- е) места, где проходят работы на высоте, обходить на безопасном расстоянии, т.к. возможно случайное падение предметов с высоты;
- ж) не смотреть на пламя электросварки, т.к. это может вызвать заболевание глаз;
- з) не прикасаться к электрооборудованию и эл. проводам (особенно оголенным или оборванным), не снимать ограждений и защитных кожухов с токоведущих частей оборудования;
- и) не устранять самим неисправности эл. оборудования, вызывайте электрика;
- к) не работать на механизмах без прохождения специального обучения и получения допуска;

									Лист
									50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	080301.2018.ПЗ				

- л) при несчастном случае немедленно обратиться за медицинской помощью и одновременно сообщить мастеру (прорабу) о несчастном случае;
- м) заметив нарушение инструкции другими рабочими или опасность для окружающих, не оставайтесь безучастным, а предупредите рабочего и мастера о необходимости соблюдения требований, обеспечивающих безопасность работы.

II. Обязанности перед началом работы

5. Проверить исправность и годность всех такелажных приспособлений, убедиться в надежной установке монтажного крана.
6. Подготовить к работе монтажный инструмент.
7. Осмотреть ограждения, подмости, леса и убедиться в их исправности и устойчивости.
8. Обнаружив неисправности или дефекты в такелажных приспособлениях (обрыв прядей троса, изгиб, поломка траверс, контейнеров), монтажном инструменте или ограждениях доложить об этом мастеру и приступить к работе только с разрешения мастера.
9. Проверить достаточность освещения рабочего места.
10. Во избежание поражения током внимательно осмотреть проходящую рядом электропроводку и при обнаружении оголенных, неизолированных проводов, доложить об этом мастеру.
11. При одновременном ведении работ на разных уровнях по одной вертикали должен быть сделан сплошной настил или сплошная сетка на каждом уровне для защиты работающих внизу от падения сверху каких-либо предметов или инструмента.

III. Требования во время работы при монтаже ж/б конструкций

12. Не допускать превышения максимальной грузоподъемности крана на данном вылете стрелы и не превышать максимальную грузоподъемность такелажных приспособлений (строп и т.д.).
13. Подъем деталей, имеющих вес, близкий к предельному, производить в два приема. Сначала поднять деталь на высоту 20-30 см и в таком положении проверить подвеску и устойчивость крана, а затем производить подъем детали на полную высоту.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

14. Не допускать подтаскивания грузов краном путем косоого натяжения канатов или поворота стрелы.
15. Перемещение краном людей запрещено.
16. Подъем мелких штучных (кирпич и др.), а также сыпучих грузов производить в специальных контейнерах, исключающих возможность выпадения груза из контейнера.
17. При сильном ветре (более 6 баллов), гололеде, сильном снегопаде, дожде и тумане монтажные работы на высоте должны быть прекращены.
18. Строповку длинномерных элементов производить не менее чем двумя стропами и при монтаже необходимо управлять элементы с расстояния веревочными растяжками, прикрепленными к обоим концам монтируемого элемента.
19. Сварку и замоноличивание узлов установленных ж/б конструкций необходимо производить с перекрытий, огражденных у рабочего места, передвижных подмостей с огражденными площадками наверху или подвесных люлек. Сварщик должен иметь сумку для сбора огарков.

3.1.3 Возведение кирпичных стен

3.1.3.1 Ведомость объемов работ

Таблица 3.6-Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Объем работ		Примечание
			на один этаж	на все здание	
1	Кладка внеш- них стен	м ³	250.1	2501	Башенный кран
2	Кладка пере- городок	м ²	1192.7	11927	Башенный кран

3.1.3.2 Калькуляция трудозатрат

Таблица 3.7-Калькуляция трудозатрат

№ п/п	Наименование работ	Обоснование работ	Ед.изм.	Объем работ	Норма времени чел-см.	Трудоемкость чел-см
1	Кладка внешних стен	ЕЗ-5(а)	м ³	2501	3.7	1156.7
2	Устройство перегородок	ЕЗ-12	м ²	11927	0.51	760.3

3.1.3.3 Выбор основных машин и механизмов

Поддоны с кирпичом при помощи крана КБ-409 четырехветвевым стропом 4СК-3,2/2000 подаются на выносную площадку К-1.3. С площадки поддоны развозят при помощи штабелера HELPERHR 1030.

3.1.3.4 Технология производства работ

Подачу поддонов производить при помощи башенного крана КБ-409.

Первый ярус выполнять непосредственно с пола, последующие ярусы выкладываются с подмостей каменщика размерами (5500x2000x1800).

Раствор доставляется на строительную площадку миксерами и разгружается в корыто для раствора.

Для подъема рабочих на средства подмащивания использовать инвентарные составные лестницы с длиной каждой секции по 1,2м.

Кирпич (блоки) подавать в поддонах при помощи четырехветвевых строп на выносную площадку.

Работы по кладке вести с соблюдением горизонтальности и вертикальности рядов, а также требуемой толщины и перевязки швов.

По окончании кладки необходимо с помощью нивелира проверить горизонтальность и отметки верха кладки.

Контроль качества необходимо осуществлять по ходу выполнения кладки (через 0,5-0,6м.) с устранением обнаруженных отклонений в пределах яруса.

																				Лист	
																					53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата																	

080301.2018.ПЗ

При контроле качества каменных конструкций необходимо следить чтобы отклонения в размерах и положении конструкций не превышали допускаемых величин.

До начала работ по устройству стен и перегородок из кирпича должны быть выполнены следующие работы:

- доставлены на объект строительные машины, инвентарь, инструмент и приспособления;
- заготовлен кирпич у мест производства работ.

Устройство стен и перегородок выполняют в следующей технологической последовательности:

- натягивают причальный шнур;
- расстилают раствор и раскладывают кирпич;
- выполняют кирпичную кладку;
- проверяют правильность кладки.

До начала работ необходимо:

- произвести разметку стен;
- установить и проверить на прочность подмости для кладки второго яруса;
- доставить на рабочее место необходимые материалы, инструмент и приспособления.

На месте производства работ необходимо организовать проверку вида доставленного раствора и его марки по заводскому документу, подвижности с помощью стандартного конуса.

Уровень кладки после каждого перемещения средств подмащивания должен быть не менее чем на два ряда выше уровня нового рабочего настила.

При производстве работ по кирпичной кладке здание разбивается на захватки, а захватки на деланки в зависимости от количества звеньев. Кирпичная кладка этажа, по высоте, разбивается на ярусы высотой не более 1,2м.

3.1.3.5 Контроль качества работ

По мере возведения кирпичных стен необходимо проверять:

- правильность перевязки швов, их толщину, заполнение;
- геометрические размеры, вертикальность и горизонтальность.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

Таблица 3.8

Проверяемые конструкции	Предельные отклонения, мм	Контроль
Толщина	±15	Измерительный, журнал работ
Отметки опорных поверхностей	-10	То же
Ширина простенков	-15	То же
Ширина проемов	+15	То же
Отклонение по вертикали	10	То же
Толщина швов: горизонтальных вертикальных	-2;+3 -2;+2	То же
Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10м длины стены	15	Технический осмотр, геодезическая исполнительная схема

3.1.3.6 Охрана труда

При возведении кладки с подмостей необходимо:

- во время подачи поддонов с кирпичом отойти на безопасное расстояние;
- загружать подмости нагрузкой указанной в паспорте;
- во время перестановки подмостей необходимо убирать с них все материалы и предметы;
- ежедневно до начала работ проверять состояние настилов.

3.1.4 Монтаж лестничного марша

3.1.4.1 Ведомость объемов работ

Таблица 3.9-Ведомость объемов работ

№	Наименование	Ед.изм.	Объем работ	Примечание
---	--------------	---------	-------------	------------

									Лист
									55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	080301.2018.ПЗ				

п/п	работ		на один этаж	на все здание	
1	Монтаж маршей	шт	2	20	Башенный кран
2	Монтаж площадок	шт	2	20	Башенный кран

3.1.4.2 Калькуляция трудозатрат

Таблица 3.10-Калькуляция трудозатрат

№ п/п	Наименование работ	Обоснование работ	Ед.изм.	Объем работ	Норма времени чел-см.	Трудоемкость чел-см
1	Монтаж маршей	Е4-1-10	шт	20	2.2	5.5
2	Монтаж площадок	Е4-1-10	шт	20	2.2	5,5

3.1.4.3 Выбор основных машин и механизмов

Принимаем тот же кран, что и при устройстве плиты перекрытия.

3.1.4.4 Технология производства работ

Лестничные марши подавать краном с помощью четырехветвевго стропа. Марш опирают вначале на нижнюю площадку, затем опускают на верхнюю. При установки марша проверяют точность опирания на полки площадок и горизонтальность ступеней. После расстроповки сваривают закладные детали.

3.1.4.5 Контроль качества работ

Таблица 3.11

Параметр	Величина	Контроль
----------	----------	----------

Отклонение от симметричности	5	Измерительный
Отклонение от совмещения ориентиров	8	То же

3.1.4.6 Охрана труда

При монтаже нельзя допускать нахождение людей на этажах, над которыми ведется монтаж. Монтажник должен иметь допуск на выполнение данной работы. При ветре силой более 6 баллов работу по монтажу выполнять запрещено.

3.2 Организация строительного производства

Продолжительность строительства данного Девятиэтажного дома определяется в соответствии с требованиями СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» и составляет:

Таблица 3.12-Продолжительность строительства

Подготовительный период,мес	Подземная часть,мес	Надземная часть,мес	Отделка,мес	Общая продолжительность,мес
1	1	18	4	24

3.2.1 Калькуляция трудозатрат и затрат машинного времени

Таблица 3.13-Калькуляция трудозатрат

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

№	Наименование работ	Объем работ		Обоснование	Трудоемкость, чел-ч		Наимен. машин	Машиноёмкость, маш-ч	
		Ед.изм	Кол-во		Норма времени	Всего		Норма времени	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Подготовительный период строительства									
1	Разработка грунта экскаватором с ковшом объемом 0.4м ³	1000м ³	17.67	ГЭСН 01-01-004-1	-	-	Hitachi ZX140W-3	28.79	508.72
3	Обратная засыпка	1000м ³	6.15	ГЭСН 01-01-033-5	-	-	Бульдозер т-170	4.18	25.71
4	Устройство временных дорог	1км	0.24	ГЭСН 27-12-001-1	73.45	17.63	-	54.63	13.11
Возведение подземной части здания									
5	Устройство фундамента	100м ³	13.82	ГЭСН 06-01-001-16	220.66	3049.52	КС	0.98	13.54
6	Бетонирование колонн подвала	100м ³	1.73	ГЭСН 06-01-027-1	1479.17	2558.96	КС	1.49	2.58
7	Устройство монолитных стен подвала	100м ³	14.85	ГЭСН 06-01-031-10	878.22	13041.57	КС	0.71	10.54
8	Устройство монолитного перекрытия подвала	100м ³	9.96	ГЭСН 06-01-041-3	678.50	6757.86	КС	0.69	6.87
9	Гидроизоляция	100м ²	56	ГЭСН 41-01-004-10	96.44	5400.64	-	-	-
10	Теплоизоляция	1м ³	330	ГЭСН 26-01-041-1	18.17	5996.10	-	0.34	112.20
Возведение надземной части здания									
11	Бетонирование колонн	100м ³	5.412	ГЭСН 06-01-027-1	1479.17	8005.27	КБ-473	1.49	8.06
12	Устройство монолитных стен	100м ³	19.38	ГЭСН 06-01-030-8	1249.50	24215.31	КБ-473	0.31	6.01
13	Устройство монолитного перекрытия	100м ³	54.6	ГЭСН 06-01-041-3	678.50	37046.10	КБ-473	0.69	37.67
14	Кладка стен из газоблока	1м ³	2751	ГЭСН 08-02-010-2	7.51	20660.01	КБ-473	0.29	797.79
15	Кладка перегородок	100м ²	131.2	ГЭСН 08-02-002-1	146.32	19197.18	КБ-473	2.15	282.08
16	Монтаж лестничных маршей и площадок	100шт	0.65	ГЭСН 07-05-014-3	208.68	135.64	КБ-473	4.48	2.91
17	Монтаж оконных блоков	100м ²	17	ГЭСН 10-01-034-2	137.43	2336.31	КБ-473	3.57	60.69
18	Монтаж дверных блоков	100м ²	13.2	ГЭСН 10-01-039-1	104.28	1376.50	КБ-473	1.66	21.91

19	Устройство кровли	100м ²	23.04	ГЭСН 12-01-002-1	29.72	684.75	КБ-473	0.25	5.76
Отделочные работы									
20	Оштукатуривание стен	100м ²	340.2	ГЭСН 15-02-016-1	75.40	25651.08	КБ-473	0.62	210.92
21	Оштукатуривание потолков	100м ²	299.5	ГЭСН 15-02-016-2	78.88	23624.56	КБ-473	0.62	185.69
22	Плиточные работы	100м ²	41	ГЭСН 15-01-016-1	117.52	4818.32	КБ-473	0.11	4.51
23	Настил линолеума	100м ²	280	ГЭСН 11-01-036-01	42.40	11872.00	КБ-473	6.98	1954.40
24	Устройство плиточного пола	100м ²	13.95	ГЭСН 11-01-027-1	110.78	1545.38	КБ-473	0.28	3.91
25	Устройство подвестных потолков	100м ²	299.5	ГЭСН 15-01-047-15	102.46	30686.77	КБ-473	0.76	227.62
26	Благоустройство				-	2486.77			39.69
Всего						251164.23			4542.90

3.2.2 Разработка календарного плана

На календарном плане отображены следующие этапы строительства:

- подготовительный;
- возведение подземной части;
- возведение надземной части;
- отделочный.

Начало строительства 25 апреля 2016 года по 10 мая 201 года. Максимальное количество рабочих на площадке составляет 74 человек.

3.2.3 Организация строительной площадки

3.2.3.1 Обоснование потребности строительства в кадрах

Потребность в кадрах определяется исходя из максимального количества людей на площадке (74 человек).

Таблица 3.14-Потребность в кадрах

№	Состав рабочих кадров	Процентное соотношение	Количество
1	Всего человек	100%	74
2	Работающих	84,5%	62

3	ИТР	11%	8
4	Служащие	3,2%	2
5	МОП и охрана	1,3%	2
6	Женщин	30%	22
7	Мужчин	70%	52

3.2.3.2 Определение потребности во временных зданиях

Таблица 3.15-Временные здания

Название инвентарного здания	Требуемая площадь S, м ²	Полезная площадь инв.здания, м ²	Число зданий
Контора("Контур"КК-5)	4x12=48	25,1	2
Гардеробная("Нева")	0,7x124=86.8	24,6	10
Душевые("Комфорт"Д-6)	0,54x62x0,8=11,23	24,3	10
Умывальная	0,2x74=14.8	105	2
Столовая("Универсал"1129-031)	0,5x62=31		
Сушилка("Универсал"1120-024)	0,2x124=24.8	15,5	2
Помещения для обогрева	0,1x62=6.2		
Туалеты("Днепр"Д-09-К)	0,7x74x0,1x0,7+1,4x47x0,1x0,3=6.7	1,4	5

3.2.3.3 Расчет площади складов

Площадь складов определяется по формуле:

$$S_{тр} = P_{скл.} \cdot q_{скл.} \quad (3.1)$$

Где $P_{скл.}$ – расчетный запас материалов;

$q_{скл.}$ – норма складирования на 1 м² пола склада.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

Величину производственных запасов материала, подлежащих хранению на складе, рассчитывают по формуле:

$$P_{\text{скл.}} = P_{\text{общ}} \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2 / T \quad (3.2)$$

Где $P_{\text{общ}}$ – количество материалов, деталей и конструкций, необходимых для выполнения плана строительства на расчётный период;

T – продолжительность расчётного периода;

$T_{\text{н}}$ – норма запасов материалов;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов, 1,1;

K_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов, 1,3.

Таблица 3.16-Расчет складов

Материал	Единица измерения	Общая потребность	Продолжительность работы, дн	Дневной расход	Норма запаса	Запас на складе	Расчетная площадь на ед. маг-ла	Площадь склада, м ²	Тип склада
Переплеты оконные	шт	418	60	6.97	16	159.40	0.2	31.9	Навес
Коробки оконные	шт	418	60	6.97	16	159.40	0.19	30.3	Навес
Полотна дверные	шт	560	35	16.00	16	366.08	0.2	73.2	Навес
Коробки дверные	шт	560	35	16.00	16	366.08	0.15	54.9	Навес
Кирпич	тыс.шт	602	80	7.53	7	75.33	2.5	188.3	Открытый
Арматура	т	362.6	215	1.69	54	130.23	1.3	169.3	Открытый
Лестничные площадки	м ³	25.2	50	0.50	4	2.88	2.5	7.2	Открытый
Лестничные марши	м ³	39.96	50	0.80	4	4.57	2.5	11.4	Открытый

Суммарная площадь, м ²	Открытых	Навесов	Всего
	376.3	190.3	566.5

3.2.3.4 Определение потребности в воде

Расход воды определяется как сумма потребностей по формуле:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (3.3)$$

Где $Q_{\text{пр}}$; $Q_{\text{хоз}}$; $Q_{\text{пож}}$ – расход воды соответственно на производственные, хозяйственные и противопожарные нужды, л/с.

$Q_{\text{пож}} = 10$ л/с – из расчёта двух струй из гидрантов по 5 л/с.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{\sum K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{у}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} \quad (3.4)$$

Где $K_{\text{ну}} = 1,2$ – коэффициент неучтённого расхода воды;

$q_{\text{у}}$ – удельный расход воды на производственные нужды, л;

$n_{\text{п}}$ – число производственных потребителей;

$K_{\text{ч}} = 1,5$ – коэффициент часовой неравномерности потребления;

$t = 8$ ч – число учитываемых расходом воды часов в смену.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{\sum q_{\text{х}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{3600 \cdot t_1} \quad (3.5)$$

Где $q_{\text{х}}$ – удельный расход воды на хозяйственные нужды;

$q_{\text{д}}$ – расход воды на приём душа одного работающего;

$n_{\text{р}}$ – число работающих в наиболее многочисленную смену;

$n_{\text{д}}$ – число пользующихся душем

$t_1 = 45$ мин – продолжительность пользования душем.

Диаметр труб водопроводной сети определяем по формуле:

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{\text{тр}}}{\pi \cdot v}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot 62.6}{\pi}} = 282 \text{ мм} \quad (3.6)$$

Где v – скорость движений воды в трубах;

Примем два гидранта с диаметром труб 300 мм.

Таблица 3.17-Расчет водоснабжения

									Лист
									62
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

080301.2018.ПЗ

№	Наименование потребителя	Ед. изм.	Кол-во потреб.	Продолжительность, дн	Удельный расход, л	Коэффициент		Число часов в смену	Расход воды, л/с
						Неучтен. Расхода	Нерав. потребл.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Полив бетонных конструкций	м ³	721.7	215	150	1.2	1.5	8	6.766
2	Кладочный раствор	м ³	2751	80	250				42.984
6	Душ	чел	62	-	50	-	-	0.75	1.148
7	Умывальники	чел	74	-	4	-	-	0.05	1.644
8	Хозяйственные нужды	чел	62	-	25	-	1.5	8	0.081
9	Пожарные расходы	-	-	-	-	-	-	-	10.000
Всего									62.624

3.2.3.5 Обоснование потребности в электроэнергии

Расчетную электрическую нагрузку можно определить, следующим образом:

$$P_p = \sum \frac{K_c \cdot P_c}{\cos\phi} + \sum \frac{K_c \cdot P_T}{\cos\phi} + \sum K_c \cdot P_{ОВ} + \sum P_{ОН} \quad (3.7)$$

где $\cos\phi$ – коэффициент мощности, K_c – коэффициент спроса, P_c – мощность силовых потребителей, кВт, P_T – мощность для технологических нужд, кВт, $P_{ОВ}$ – мощность устройств внутреннего освещения, кВт, $P_{ОН}$ – мощность устройств наружного освещения, кВт.

Таблица 3.18-Расчет электроснабжения

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Объем потребления	Коэффициент		Расчетная мощн., кВА
				спроса, K_i	мощн., $\cos\phi$	

1	2	3	4	5	6	7
1	Растворный узел	2	40	0.5	0.65	61.5
2	Кран башенный	1	110	0.7	0.5	154.0
3	Лебедки приводные	2	55	0.2	0.5	44.0
4	Сварочные трансформаторы	3	12	0.35	0.5	25.2
5	Оборудование,используемое при арм.работах	2	10	0.45	0.5	18.0
6	Вибратор переносной	4	0.6	0.4	0.45	2.1
7	Электроинструмент	20	0.8	0.25	0.3	13.3
8	Освещение внутреннее	-	15.00	0.85	1	12.8
9	Освещение наружное	-	30.84	1	1	30.8
Всего						361.8

По расчетной электрической нагрузке принимаем трансформаторную подстанцию СКТП-350/6-10.

3.2.3.6 Определение потребности в освещении

Количество ламп определяется исходя из удельной мощности по формуле:

$$n = \frac{p \cdot S}{P_{л}} \quad (3.8)$$

где p – удельная мощность, Вт/м², S – величина площади, подлежащей освещению, м², $P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт.

Таблица 3.19-Расчет освещения

№ п/п	Наименование потребителей	Объем потребления, м ²	Удельная мощность Вт на 1 м ²	Освещенность,лк	Расчетное количество прожекторов,шт	Тип ламп	Расчетная мощность,кВА
1	2	3	4	5	6	7	8

1	Территория монтажа строительных конструкций	4200	3	20	25	ДКСТ-220/10000	12.60
2	Такелажные работы, склады	600	2	10	4	ПЖ-220/3000	1.20
3	Отделочные работы	1000	15	50	750	ВК-220/1000	15.00
4	Канторские и общественные помещения	594	15	50	445	ВК-220/1000	8.91
5	Главные проходы	500	5	3	18	ПЖ-220/400	2.50
6	Второстепенные проезды и проходы	1500	2.5	1	1	ПЖ-220/400	3.75
7	Охранное освещение	1250	1.5	0.5	1	ПЖ-220/400	1.88
Всего							45.84

3.2.3.7 Определение опасных зон

Опасная зона крана:

$$R_0 = R_p + \frac{B_{\text{мин}}}{2} + B_{\text{макс}} + P \quad (3.9)$$

где R_p – максимальный рабочий вылет стрелы, м; ($R_p=50\text{м}$), $B_{\text{мин}}$ и $B_{\text{макс}}$ – минимальный и максимальный размер поднимаемого груза ($B_{\text{мин}}=1,36\text{ м}$, $B_{\text{макс}}=3,3\text{м}$), P – величина отлёта грузов при падении ($P=8\text{м}$), устанавливаемая в соответствии с СНиП 12-03-2001[18].

$$R_0 = 23 + \frac{1.5}{2} + 4 + 8 = 35.75\text{м}$$

Опасная зона здания:

R=6м

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом данной дипломной работы является проект монолитного Де-вяти этажного жилого здания .

В архитектурном разделе были приняты мероприятия по пожаробезопасности, доступу маломобильного населения. Чтобы освободить место вокруг дома и придать более эстетический вид, была спроектированная подземная парковка не далеко от дома. Также были приняты материалы для несущих и ограждающих конструкций. Для наружной стены был выполнен теплотехнический расчет.

Расчет плиты перекрытия был выполнен в программе Лира-САПР в соответствии с нормативной документацией. Результатами расчета является подобранное продольное армирование.

В организационно-технологическом разделе были сделаны технологические карты на бетонирование плиты перекрытия,. В строительном генеральном плане были учтены все требования по организации строительного производства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

					080301.2018.ПЗ	Лист
						66
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. ГЭСН 2001-01. Сборник 1. Земляные работы. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 72 с.
2. ГЭСН 2001-06. Сборник 6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 56 с.
3. ГЭСН 2001-07. Сборник 7. Бетонные и железобетонные конструкции сборные. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 47 с.
4. ГЭСН 2001-08. Сборник 8. Конструкции из кирпича и блоков. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 45 с.
5. ГЭСН 2001-11. Сборник 11. Полы. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 34 с.
6. ГЭСН 2001-12. Сборник 12. Кровли. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 38 с.
7. ГЭСН 2001-15. Сборник 15. Отделочные работы. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 42 с.
8. ГЭСН 81-02-ОП-2001. Общие положения. Исчисление объемов работ. – М.: Стройиздат, 2009. – 92 с.
9. Никоноров С.В. Организация строительного производства: учебное пособие по курсовому проектированию / С.В. Никоноров. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2007. – 39 с.
10. Пособие к СНиП 3.01.01-85. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства. – М.: Стройиздат, 1989. – 75 с.
11. РД 11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – М.: Изд-во стандартов, 2007. – 170 с.
12. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01. Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 14 с.
13. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 464 с.

					080301.2018.ПЗ	Лист
						67
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

14. СНиП 12.03-2001. Безопасность труда в строительстве. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 40 с.
15. СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – М.: Изд-во стандартов, 1994. – 42 с.
16. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 25 с.
17. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – М.: Изд-во стандартов, 2012. – 113 с.
18. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – М.: Изд-во стандартов, 2011. – 85 с.
19. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. – М.: Изд-во стандартов, 2011. – 114 с.
20. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – М.: Изд-во стандартов, 2012. – 100 с.
21. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 72 с.
22. СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011. Организация строительного производства. Организация строительной площадки. Новое строительство. – М.: БСТ, 2012. – 81 с.
23. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. – М.: Изд-во Юридическая литература, 2008. – 96 с.

					080301.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68