

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт Архитектурно-строительный
Кафедра Строительное производство и теория сооружений

Работа (проект) проверена

Допустить к защите

Рецензент,

Заведующий кафедрой Пикус, Г.А.
«22» 06 2018 г.

Должность
Ф.И.О.
2018г.

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

Тема: Административно-деловая переписка
в поселке Таминский (Челябинская область)

ЮУрГУ-ВКР

000 ПЗ

Консультанты:

Руководитель работы

по архитектуре

Доцент должность

Морозов В.В. должность
Ф.И.О.
2018 г.

Ситников А.И. Ф.И.О.
«22» 06 2018 г.

по конструкциям

Автор работы

Старш. преподават. должность
Попов П.В. Ф.И.О.
«21» 06 2018г.

студент группы АСИ-170
Копылов С.С. Ф.И.О.
« » 2018 г.

по технологии строительного
производства

Доцент должность
Ситников А.И. Ф.И.О.
«22» 06 2018г.

по организации строительного
производства

Доцент должность
Ситников А.И. Ф.И.О.
«22» 06 2018 г.

Антиплагиат

65%
Доцент должность
Ситников А.И. Ф.И.О.
«22» 06 2018 г.

Нормоконтролер

Доцент должность
Ситников А.И. Ф.И.О.
«22» 06 2018 г.

АННОТАЦИЯ

Хохряков С.С. Административно-бытовой комплекс в поселке Томинский Челябинской области. – Челябинск: ЮУрГУ, Архитектурно-строительный институт; 2018, 59 страниц, 17 иллюстраций, 18 таблиц, библиографический список – 19 наименований, 8 листов чертежей формата А1

Объект строительства – Административно-бытовой комплекс в поселке Томинский Челябинской области.

Цель выпускной квалификационной работы – составление проектной документации для объекта.

В результате проектирования:

- разработаны архитектурно-планировочные и конструктивные решения и генеральный план участка застройки;
- произведен расчет инверсионной эксплуатируемой кровли;
- разработаны технологическая карта на возведение надземной части здания, календарный план и стройгенплан на основной период строительства.

лов проекта:

не принял

21.06.18

8.04.18

о выполнении

кус Г.А.)

Хохряков С.С.

Хохряков С.С.

080301-2018-239-ПЗ

Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
				Административно-бытовой комплекс пос. Томинский (Челябинская область)		
				Стадия	Лист	Листов
					3	59
				ВКР ЮУрГУ Кафедра СПТС		

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурная часть.....	8
1.1 Природно-климатическая характеристика района строительства.....	8
1.2 Генеральный план участка строительства	10
1.3 Объемно-планировочное решение проектируемого здания.....	11
1.4 Конструктивное решение здания	12
1.5 Характеристика систем инженерно-технического обеспечения.....	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	14
1.7 Нормы пожарной безопасности.....	16
2 Расчетно-конструктивная часть.....	15
2.1 Расчет плоской кровли на жб монолитном перекрытии по стальным балкам опертым на колонны.....	15
2.2 Расчет поперечного армирования.....	29
3 Технологическая часть	31
3.1. Подсчет объемов работ, затрат труда, машинного времени.....	31
3.2. Подсчет трудоемкости.....	32
3.3. Разработка календарного плана.....	33
3.4 Выбор машин, крана и механизмов.....	34
3.5. Описание технологии производства работ.....	39
3.6 Контроль качества выполненных работ.....	53
4. Организация строительного производства.....	58
4.1. Порядок проектирования стройгенплана (СГП).....	58
4.2. Калькуляция трудовых затрат.....	58
4.3. Разработка календарного плана строительства.....	59
4.4. Построение графика движения рабочей силы.....	62
4.5. Зоны потенциально опасных производственных факторов.....	62
4.6. Обоснование потребности строительства в приобъектных	

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		4

складах.....	63
4.7. Обоснование потребности строительства во временных зданиях...	64
4.8.Транспортные коммуникации.....	66
4.9.Обоснование потребности строительной площадке в воде.....	67
4.10 Обоснование потребности строительства в электричестве.....	69
4.11.Обоснование потребности строительства в освещении	70
4.12 Техника безопасности.....	70
Библиографический список.....	73.

ВВЕДЕНИЕ

Наряду с развитием производства строительных конструкций и изделий полной заводской готовности, широкое распространение получило возведение элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона. В условиях роста тарифов на электроэнергию, коммунальное обслуживание, водоснабжения и отопления целесообразней применение новых эффективных конструкций энергосберегающих, долговечных строительных материалов. Практика подтвердила технико-экономические преимущества строительства жилых и общественных зданий, отдельных элементов и конструкций в монолитном и сборном исполнении.

Рассматриваемое в дипломном проекте здание -4-х этажное.

Конструктивная схема сооружения – каркасная. Каркас здания состоит из следующих элементов:

- Свайные фундаменты 400х400мм;
- Монолитные ростверки;
- Металлические колонны 200х200;
- Монолитное железобетонное перекрытие 200мм;
- Лестничные площадки и марши – железобетонные.

Ограждающие конструкции здания

- Наружные стены и внутренняя стена в осях Г-И = 120 мм, выполняется из стальных трехслойных сэндвич панелей;
- Остекление витражей и окон – двухмерные стеклопакеты в переплетах из поливинилхлоридных профилей;
- Перегородки = 120 мм выполнять из кирпича марки Кр-р по 250х120х65 на растворе марки 50, впусоншовку с обеих сторон. Перегородку марки С361 = 100 мм выполнять с обшивками из гипсоволокнистых листов марки ГВЛ;
- Двери деревянные;
- Полы – керамический плитка.

Водоснабжение и канализация осуществляется от магистральных существующих трубопроводов. Источником электроэнергии является существующая в микрорайоне трансформаторная подстанция.

В данной работе основное внимание уделено применению энерго- и ресурсосберегающих строительных материалов и технологий, разработки системы контроля качества, выполняемых строительно-монтажных работ и соблюдение правил техники безопасности в строительстве. Монолитное перекрытие позволяет реализовать его ресурсосберегающие возможности для повышения качества и долговечности здания.

В рамках выпускной квалификационной работы проектирование д разделено на три части:

- архитектурная часть;
- расчетно-конструктивная часть;
- технология и организация строительного производства.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		6

При выполнении работы были учтены требования основных нормативно-технических документов – СП, ГОСТ, ЕНиР, ГЭСН, справочники. Разработка графической части выполнена в программе AutoCAD.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		7

1 АРХИТЕКТУРНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Природно-климатическая характеристика района строительства

Климатический район строительства пос. Томинский (Челябинская область) – IV, район по карте климатического районирования территории для строительства, согласно СНиП 23-01-99* "Строительная климатология".

Климатические параметры холодного периода года:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки - минус 34°C;
- абсолютная минимальная температура – минус 48 .

Территории пос. Томинский, как и всей Челябинской области, свойственен умеренно-континентальный климат.

Зима продолжительная – 5,5-6 месяцев. Низкие температуры начинаются с ноября и держатся до марта – половины апреля. В период с февраля по март характерны сильные ветры, метели и бураны. Минимальная температура (-48°C).

Весна короткая 1 - 1,5 месяца, обычно холодная, с ветрами, а также поздними заморозками, которые наблюдаются до первой половины июля.

Лето продолжительностью 3 месяца жаркое с малым количеством осадков. Характерны южные и юго-восточные суховеи. Абсолютный максимум температуры воздуха (+42°C). Среднегодовая температура воздуха (+2°C).

Осень длится 2-2,5 месяца, начиная с сентября. Имеют место ранние заморозки. Первая половина осени более дождливая, вторая - обычно сухая, с ясными, холодными днями.

Комфортный период для отдыха составляет 170-175 дней, из них летний период 80-85 дней со среднесуточной температурой выше 15°C.

В районе города Челябинска преобладают южные и северные ветры. Среднегодовая скорость ветра -2,7 м/сек.

По многолетним наблюдениям метеорологической станции количество осадков составляет 376 мм. Из них за теплый период (IV-X месяцы) выпадает 280 мм. В отдельные годы количество осадков за год достигает 517,0-586,8 мм.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		8

Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом составляет 145-150 дней.

Среднегодовая относительная влажность воздуха в пос. Томинский – 71%. Минимум влажности отмечается в мае – 55%. Максимум – в декабре-январе – 80%.

Нормативная глубина промерзания почвы принимается равной 2,00м. Максимальная глубина – 2,9м.

Господствующими ветрами в зимний период являются юго-западные и северо-западные, а весной и летом возрастает роль ветров северных направлений. Среднегодовая скорость ветра 3-4м/с. В зимний период нередко метели со скоростью ветра от 5 до 9 м/с, максимальная зарегистрированная скорость составляет 20 м/с.

С установлением отрицательных температур образуется снежный покров. Средняя дата появления снежного покрова – 15 октября, образование устойчивого снежного покрова – 9 ноября, разрушение устойчивого снежного покрова – 4 апреля, схода снежного покрова – 18 апреля. Максимальная высота снежного покрова за зиму составляет 66 см, минимальная – 16 см. Резкие суточные колебания температур приводят к голодно – изморозевым образованиям. Среднее число дней с обледенением всех видов -29, наибольшее число дней – 53.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов согласно п.2.27 СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений»:

- глинистых – 1,74 м;
- песчаных – 2,27м;
- крупнообломочных – 2,67м;

Следовательно, территория района по климатическим условиям благоприятна для строительства и хозяйственного освоения, а также для отдыха населения.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		9

Таблица 1.1 – Данные розы ветров

Месяц	Повторяемость направлений ветра в % и скорость ветра по румбам, м/с								Штиль	Мах из $V_{\text{сред}}$
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
Январь	7	3	2	7	20	38	10	13	3	4,5
	4,4	4,2	2,8	2,4	3,1	3,1	3,5	4,5		
Июль	20	12	7	5	7	12	12	25	2	3,2
	4,5	4,4	3,7	2,3	2,9	3,2	3,9	4,5		

1.2 Генеральный план участка строительства.

Генеральный план застройки и благоустройства представляет собой план участка, на котором показаны: проектируемое и существующее здание, автомобильные дороги, тротуары и дорожки, а также озеленение. План сопровождается экспликацией зданий, а также условными обозначениями.

Согласно генплану проектируемое административное здание размещается рядом со строящимися зданиями общежитий. Главным фасадом дом обращен на север. Вокруг здания предусмотрена пешеходная площадка с устройством газонов, также предусмотрены стоянки для автомобилей, вокруг здания начинается лесо-парковая территория.

Для связи между проектируемым зданием с другими зданиями организованы пешеходные улицы и тротуары. Конструкции проездов и тротуаров – асфальтобетон на щебеночном основании; площадок дорожек – специальная смесь, каменная высевка, расщебенка, щебень на уплотненном грунте.

Для защиты от ветра, солнца, шумаочищения воздухаот выхлопных газов и выбросов промышленного предприятия свободная от застройки территория озеленяется. Вдоль пешеходных тротуаров и проездов запроектировано защитное озеленение: деревья лиственные и хвойные, кустарники в виде живой изгороди.

Все зоны запроектированы согласно СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

Водоотвод поверхностных стоков, с участка застройки, решён по лоткам проездов со сбросом в открытый водосток лоток.

Согласно СНиП 2.2.1.2.1.1.1076-01 нормируемая продолжительность непрерывной инсоляции для общественных помещений центральной зоны (58.с.ш. – 48с.ш.) – не менее 2 часов в день с 22 марта по 22 сентября. Согласно СНиП 31-01-2003 нормируемая продолжительность инсоляции должна быть обеспечена в каждом помещении, где предусмотрено длительное ежедневное нахождение людей. Данные требования в проекте выполняются.

Вдоль главного фасада запроектированы широкие тротуарные дорожки и автостоянка, которые в случае пожара используются как подъездные пути для пожарных машин.

Большое значение при застройке территорий имеет сохранение природного ландшафта, который играет как санитарно-гигиеническую, так и эстетическую роль. Поэтому насколько это возможно сохранены существующий рельеф местности, растительный покров, плодородный слой почвы и массивной зелени. Лесопарковая прилегающая территория не задействуется, как площадка складирования строительных материалов. При организации рельефа созданы условия для удобного движения пешеходов и транспорта, организован сток поверхностных вод, наиболее рационально размещено на рельефе здание и запроектировано выразительное архитектурно-планировочное решение.

1.3 Объемно-планировочное решение проектируемого здания.

Планируемое к постройке здание представляет собой 4 этажное административное здание. За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке +251 в Балтийской системе высот. Высота этажа – 4.2м. Здание отапливаемое.

Административное здание обеспечено достаточным количеством выходов и лестниц для эвакуации посетителей и персонала. Ширина (в свету) участков эвакуационных путей, дверей, коридоров, проходов, пандусов внутри здания

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		11

запроектированы в соответствии с нормативными требованиями к путям эвакуации людей из здания.

1.4 Конструктивное решение здания.

Здание административного корпуса- равноэтажное, максимальные размеры 63,0x24,0. Основные конструкции - колонны, балки перекрытий и покрытий- стальные. Покрытие - стальной профлист с утеплителем. Наружние стены и внутренняя стена в осях Г-И = 120 мм, выполняется из стальных трехслойных сэндвич панелей. По периметру наружных стен выполнить отмостку из асфальтобетона 40 мм по щебеночному основанию =100 мм, шириной 1000мм. Перегородки = 120 мм выполнять из кирпича марки Кр-р по 250x120x65 на растворе марки 50, впусоншовку с обеих сторон. Перегородку марки С361 = 100 мм выполнять с обшивками из гипсоволокнистых листов марки ГВЛ

Конструктивное решение здания – каркасная, рамно-связевая. Вертикальными несущими конструкциями являются стальные колонны сечением 400x400мм, горизонтальными – монолитные перекрытия толщиной 200мм. Нагрузка от перекрытия передается непосредственно на ригель (ригельный каркас). Колонны монтируются в фундаменты из жесткого бетона 2Ф12.9-2 по серии 1.020-1/83 выпуск 1-1, которые устанавливаются на монолитные железобетонные ростверки из бетона В15.

Кровля инверсионная эксплуатируемая. Водосток внутренний, осуществляется через водоприемники. Уклон кровли в сторону водоприёмника 1,5%.

Полы выполнены из керамической плитки. Остекление витражей и окон – двухкамерные стеклопакеты . Двери - деревянные. Отделка стен – обои под покраску, штукатурка с покраской, керамическая плитка. Проект стальных конструкций выполнен в соответствии с требованиями СНиП II-23-81 «Стальные конструкции. Нормы проектирования».Антикоррозийное покрытие должны иметь все металлические соединительные детали и анкера, применяемые в узлах сопряжения панелей, а также металлические изделия.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		12

1.5 Характеристика систем инженерно-технического обеспечения

Система отопления.

Система отопления здания – двухтрубная с нижней разводкой, стояки вертикальные, со смещенным осевым замыкающим участком. Разводка и расположение стояков по перемещениям закрытое.

Отопительные приборы – радиаторы металлические.

Подача тепла осуществляется ТЭЦ, центральным теплоснабжением. Температурный режим подачи тепла 70-105оС

Вентиляция.

Вентиляция – приточная. Выведена из здания через стены этажа на котором монтирована, через каналы и устройства размерами 150x150, d16/.

Холодное и горячее водоснабжение, канализация. Водоснабжение здания детского сада осуществляется от существующего водопровода, точкой подключения предусмотрен существующий водопроводный колодец.

Внутренние магистральные сети, стояки и опуски хозяйственного, питьевого, противопожарного водопровода и горячего водоснабжения запроектированы из стальных водогазопроводных оцинкованных труб. Подводки к санитарным приборам запроектированы из полипропилена.

Внутренние сети бытовой и производственной канализации выполнены из полипропиленовых канализационных труб. Прокладка канализационных трубопроводов предусмотрена под полом.

На площадке предусматривается хозяйственно-бытовая канализация. Самотечные канализационные сети прокладываются подземно. Наружные канализационные сети хозяйственно-бытовой канализации запроектированы из полипропиленовых труб.

Система электрооборудования и слаботочных устройств

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		13

Сети электрооборудования и слаботочных устройств, устройства электросети и связи размещаются в электрощитовой. Внутренняя разводка электро- и слаботочных сетей проектируется скрытой в заштукатуренных штробах.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1 Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2012 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

2 Исходные данные:

- Место строительства: пос. Томинский
- Влажностный режим помещений $\phi_{int} = 55\%$
- Температура наружного воздуха $t_{ext} = -34^{\circ}\text{C}$
- Средняя температура наружного воздуха для периода со среднесуточной температурой не более 8°C $t_{ht} = -6,5^{\circ}\text{C}$
- Продолжительность отопительного периода со среднесуточной температурой не более 8°C
 $Z_{ht} = 218\text{дн.}$
- Внутренняя температура помещений $t_{int} = 18^{\circ}\text{C}$
По СанПин 2.2.4.548-96 “Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений”

3. Расчет:

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		14

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{int}=18^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{int}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

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

$$R_{отр}=a \cdot ГСОП+b$$

где а и б- коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

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

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $0\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$ГСОП=(t_v-t_{от})z_{от}$$

где t_v -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$

$$t_v=18^{\circ}\text{C}$$

$t_{от}$ -средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - административные и бытовые

$$t_{от}=-6.5^{\circ}\text{C}$$

$z_{от}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - административные и бытовые

$$z_{от}=218 \text{ сут.}$$

Тогда

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		15

$$GCOП=(18-(-6.5))218=5341 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_{отр}$ ($\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$).

$$R_{онорм}=0.0003\cdot 5341+1.2=2.8\text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Томинский относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:

1.Алюминий (ГОСТ 22233, ГОСТ 24767), толщина $\delta_1=0.0005\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=221\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

2.ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОЛАЙТ ОПТИМА, толщина $\delta_2=0.12\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0.041\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

3.Алюминий (ГОСТ 22233, ГОСТ 24767), толщина $\delta_3=0.0005\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A3}=221\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

Условное сопротивление теплопередаче $R_{0\text{усл}}$, ($\text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_{0\text{усл}}=1/\alpha_{\text{int}}+\delta_n/\lambda_n+1/\alpha_{\text{ext}}$$

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

$$\alpha_{\text{int}}=8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C})$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{\text{ext}}=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C})$ -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		16

$$R_{0\text{усл}}=1/8.7+0.0005/221+0.12/0.041+0.0005/221+1/23$$

$$R_{0\text{усл}}=3.09\text{м}^2\text{°C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{0\text{пр}}$, ($\text{м}^2\text{°C/Вт}$) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_{0\text{пр}}=R_{0\text{усл}} \cdot r$$

r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.92$$

Тогда

$$R_{0\text{пр}}=3.09 \cdot 0.92=2.84\text{м}^2\text{°C/Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_{0\text{пр}}$ больше требуемого $R_{0\text{норм}}$ ($2.84 > 2.8$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		17



1.7 Нормы пожарной безопасности

По СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»

1.В зданиях должны быть предусмотрены конструктивные, объемно-планировочные инженерно -технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к зданию территорию (далее - наружу) до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;

- возможность спасения людей;

- возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		18

- нераспространение пожара нарядом расположенные здания, в том числе при обрушении горящего здания;

- ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание, при экономически обоснованном соотношении величины ущерба и расходов на противопожарные мероприятия, пожарную охрану и ее техническое оснащение.

2. В процессе строительства необходимо обеспечить:

- приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом, разработанным в соответствии с действующими нормами и утвержденным в установленном порядке;

- соблюдение противопожарных правил, предусмотренных ППБ 01, и охрану от пожара строящегося и вспомогательных объектов, пожара безопасное проведение строительных и монтажных работ;

- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром;

- возможность безопасной эвакуации и спасения людей, а также защиты материальных ценностей при пожаре в строящемся объекте и на строительной площадке.

3. В процессе эксплуатации следует:

- обеспечить содержание здания работоспособность средств его противопожарной защиты в соответствии с требованиями проектной и технической документации на них;

- обеспечить выполнение правил пожарной безопасности, утвержденных в установленном порядке, в том числе ППБ 01;

- не допускать изменений конструктивных, объемно-планировочных и инженерно-технических решений без проекта, разработанного в соответствии с действующими нормами и утвержденного в установленном порядке;

- при проведении ремонтных работ не допускать применения конструкций и материалов, не отвечающих требованиям действующих норм.

Если разрешение на строительство здания получено при условии, что число людей в здании или в любой его части или пожарная нагрузка ограничены, внутри здания

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		19

в заметных местах должны быть расположены извещения об этих ограничениях, администрация здания должна разработать специальные организационные мероприятия по предотвращению пожара и эвакуации людей при пожаре.

4. Мероприятия по противопожарной защите зданий предусматриваются с учетом технического оснащения пожарных подразделений и их расположения.

5. При анализе пожарной опасности зданий могут быть использованы расчетные сценарии, основанные на соотношении временных параметров развития и распространения опасных факторов пожара, эвакуации людей и борьбы с пожаром.

Степень огнестойкости здания - II

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

Расчет плоской кровли на жб монолитном перекрытии
по стальным балкам опертым на колонны

1. Описание конструктива

Конструкция кровли представляет собой основание выполненное из единой монолитной железобетонной плиты, армированной продольными стальными ненапрягаемыми сетками. Ячейки сетки фиксированные, размером 20х20см.

На основание кровли в зависимости от расположения укладывается эксплуатируемая или зеленая кровельная система типа «Технониколь».

2. Сбор нагрузок

Таблица 1 Собственный вес несущей конструкции кровли

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		20

Наименование	Вид нагрузки	Толщина, мм	Нормативное значение нагрузки, т/м ²	Коэффициент запаса	Расчетное значение нагрузки, т/м ²
ЖБ основание	Постоянная	200	0,55	1.1	0,605

Таблица 2 сбор нагрузок на кровлю с площадками для пешеходов

Наименование	Вид нагрузки	Толщина, мм	Нормативное значение нагрузки, т/м ²	Коэффициент запаса	Расчетное значение нагрузки, т/м ²
Керамзитовая слонообразующая сыпка	Постоянна	100	0,006	1.3	0,0078
ЦП стяжка	Постоянна	50	0,08	1.3	0,104
Гидроизоляция «Техноэласт» ЭПП ЭПП Грин	Постоянна	3	0,01	1.3	0,013
Праймер битумный	Постоянна	1	0,0001	1.3	0,00013
Экструзированный полиэтилен пенополистерол	Постоянна	120	0,005	1.3	0,0065
Геотекстиль	Постоянна	1	0,0002	1.3	0,00026
Профилированный полиэтилен мембрана	Постоянна	10	0,005	1.3	0,0065
Геотекстиль	Постоянна	1	0,0002	1.3	0,00026
Пластиковые панели технониколь	Постоянна	50	0,0003	1.3	0,00039
Плитка керамическая	Постоянна	5	0,004	1.3	0,0052

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

080301-2018-239-ПЗ

Лист

22

Нагрузки от одей	Кратковре менная	-	0.3	1.2	0.36
---------------------	---------------------	---	-----	-----	------

Таблица 3 сбор нагрузок на кровлю с зелеными насаждениями

Наименование	Вид нагрузки	Толщина, мм	Нормативн ое значение нагрузки, т/м ²	Коэф фицие нт запаса	Расче тное значение нагрузки, т/м ²
Керамзитовая уклонообразую щая засыпка	Постоянна я	100	0,006	1.3	0,0078
ЦП стяжка	Постоянна я	50	0,08	1.3	0,104
Гидроизоляция «Техноэласт» ЭПП + ЭПП Грин	Постоянна я	3	0,01	1.3	0,013
Праймер битумный	Постоянна я	1	0,0001	1.3	0,00013
Экструзированн ый пенополистерол	Постоянна я	120	0,005	1.3	0,0065
Геотекстиль	Постоянна я	1	0,0002	1.3	0,00026
Профилированн ая мембрана	Постоянна я	10	0,005	1.3	0,0065

Геотекстиль	Постоянная	1	0,0002	1.3	0,00026
Грунт с зелеными насаждениями	Постоянная	50	0,003	1.3	0,0039
Нагрузки от людей	Кратковременная	-	0.3	1.2	0.36

Примечание: кратковременная нагрузка от людей взаимозаменяемая со снеговой нагрузкой равной

$$S_0 = C_e \cdot C_t \cdot \mu \cdot S_g \cdot \gamma_f; \text{ где}$$

C_e - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, принимаемый в соответствии с п.10.5-10.9;

C_t - термический коэффициент, принимаемый в соответствии с п.10.10;

μ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с п.10.4;

S_g - нормативное значение веса снегового покрова на 1 м горизонтальной поверхности, принимаемое в соответствии с п.10.2. (150 кг/м² для 3 снегового

р-на);

Коэффициент надежности по снеговой нагрузке $\gamma_f = 1,4$.

Нормативное значение снеговой нагрузки:

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 1,5 \cdot 1,1 = 0,825 \text{ кН/м}^2;$$

Расчетное значение снеговой нагрузки:

$S_p = S_0 \cdot \gamma_f = 0,825 \cdot 1,4 = 1,15 \text{ кН/м}^2$ - данное значение ниже полезной расчетной нагрузки от людей равной 3,6 кН/м²;

Итого:

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		24

Общее постоянное расчетное значение нагрузки на пешеходную кровлю (без учета собственного веса перекрытия) 0,144т/м²;

Общее кратковременное расчетное значение нагрузки на пешеходную кровлю) 0,36т/м²;

Общее постоянное расчетное значение нагрузки на зеленую кровлю (без учета собственного веса перекрытия) 0,143т/м²

Общее кратковременное расчетное значение нагрузки на пешеходную кровлю 0,36т/м²;

3. Описание РСУ

Постоянные нагрузки: Нагрузки от ЖБ основания перекрытия - 0,605т/м², постоянные нагрузки от конструкции эксплуатируемой и зеленой кровли 0,144т/м² и 0,143т/м²соответственно. Кратковременные (полезные) нагрузки составляют 0,36т/м².

4. Описание расчетной схемы

Расчетная схема представляет из себя пластины, разбитые на конечные элементы размером 0,5х0,5м и толщиной 0,2м и имеет признак схемы на 6 степеней свободы (X,Y,Z,Ux,Uy,Uz).

Жесткость:

- тип сечения *пластина*;
- модуль упругости $E=3*10^6\text{т/м}^2$;
- коэф. Пуассона $V=0,2$;
- удельный вес материала $R_0=2,75\text{т/м}^3$.

Назначены шарнирные связи запрещающие перемещение конструкции по вертикальной оси Z.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		25

Собственный вец

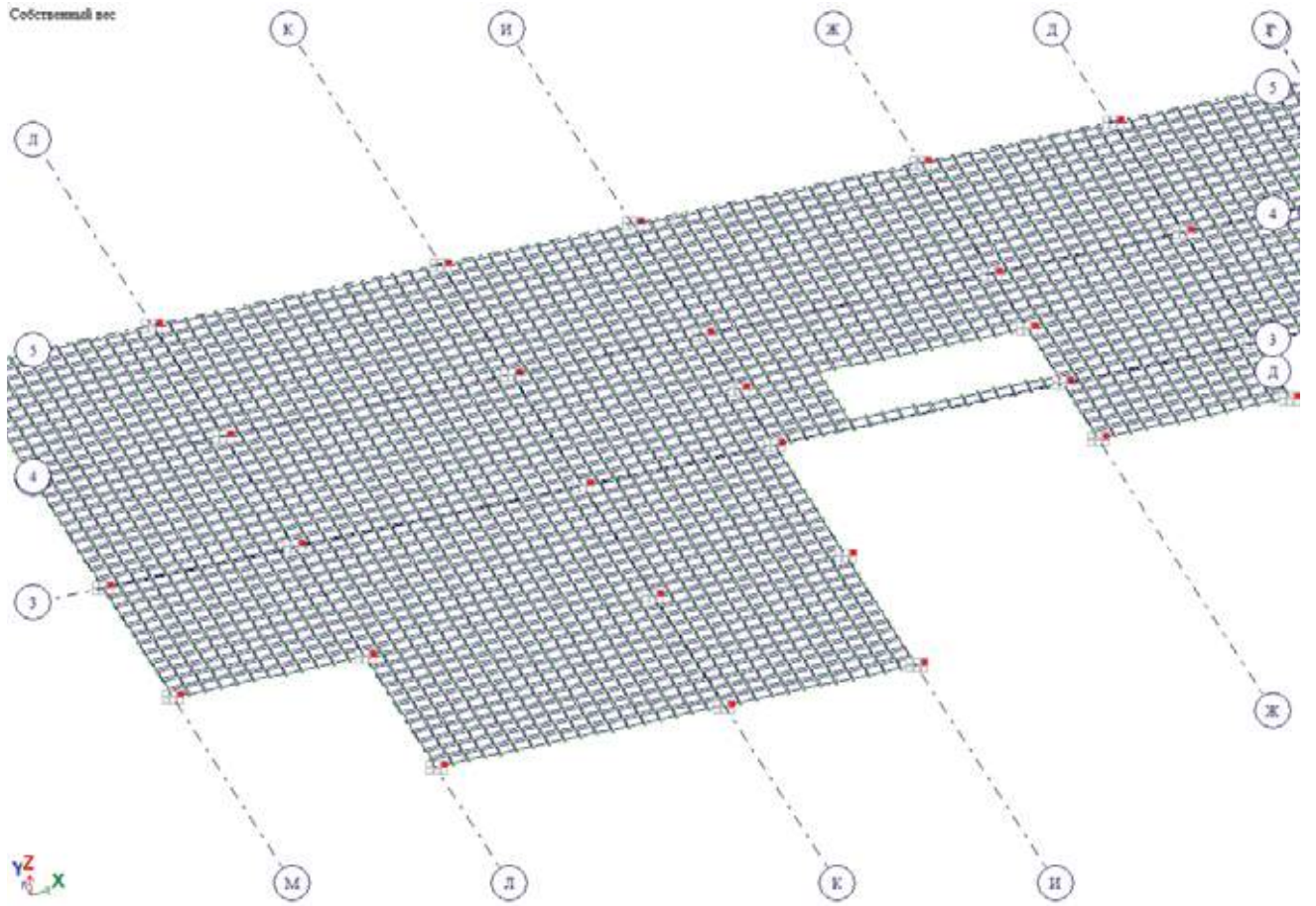
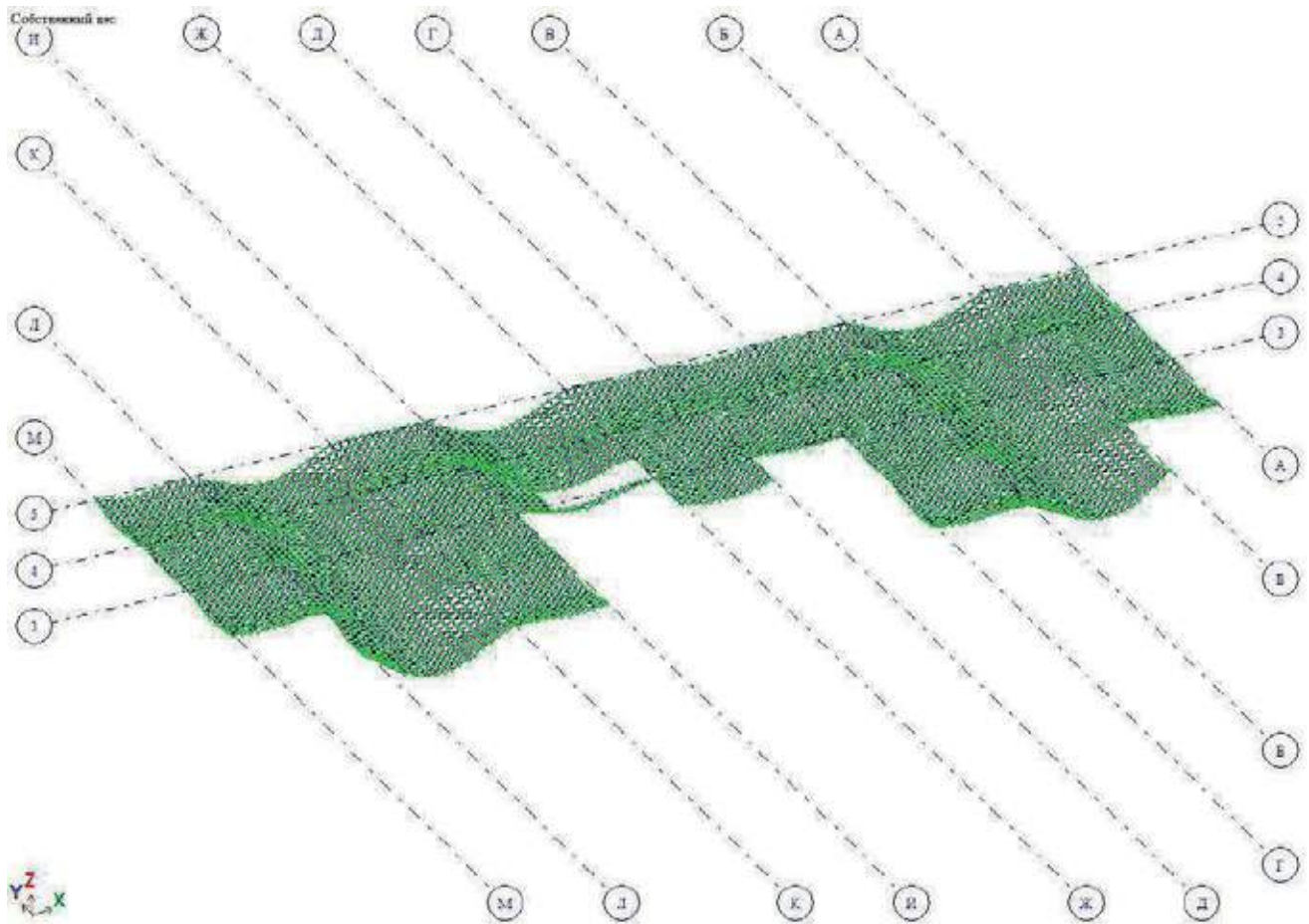


Схема закрепления монолитной конструкции перекрытия.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

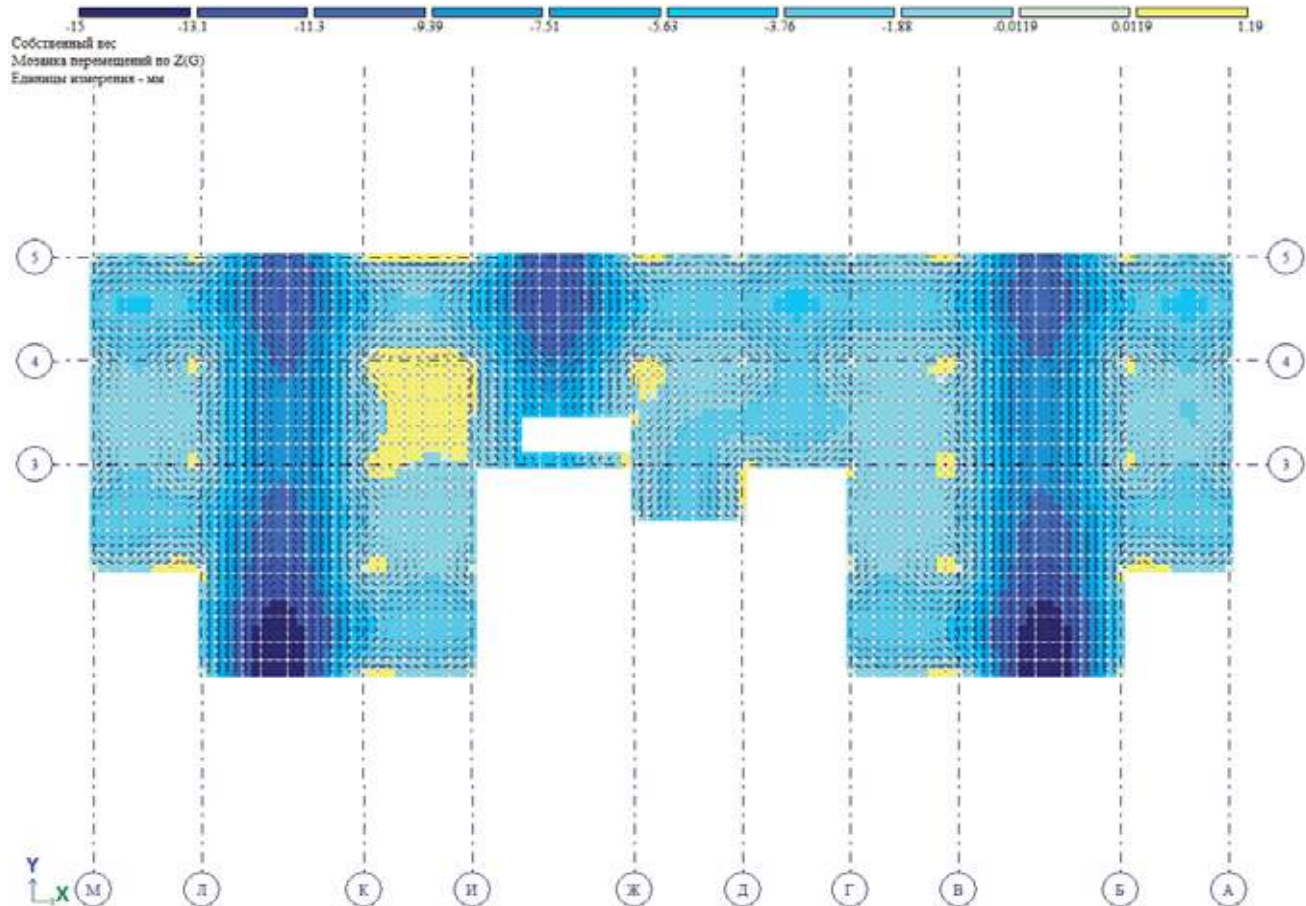
080301-2018-239-ПЗ



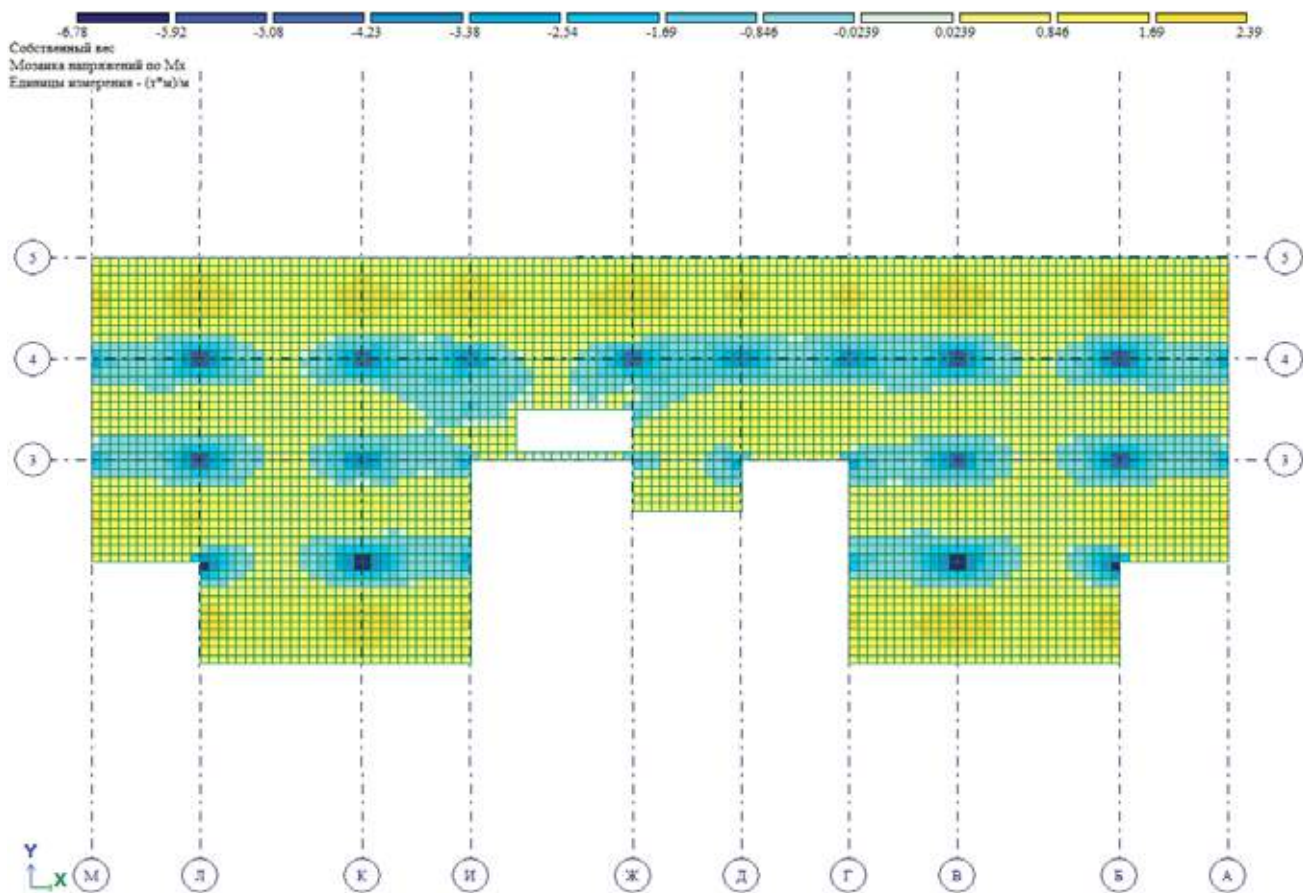
Общая деформирования схема перекрытия.

5. Результаты расчетов (НДС)

Примечание: Расчет выполнен в программном комплексе LiraSapг. Расчет проведен по Расчетному Сочетанию Нагрузок (РСН)



Перемещения по Z.



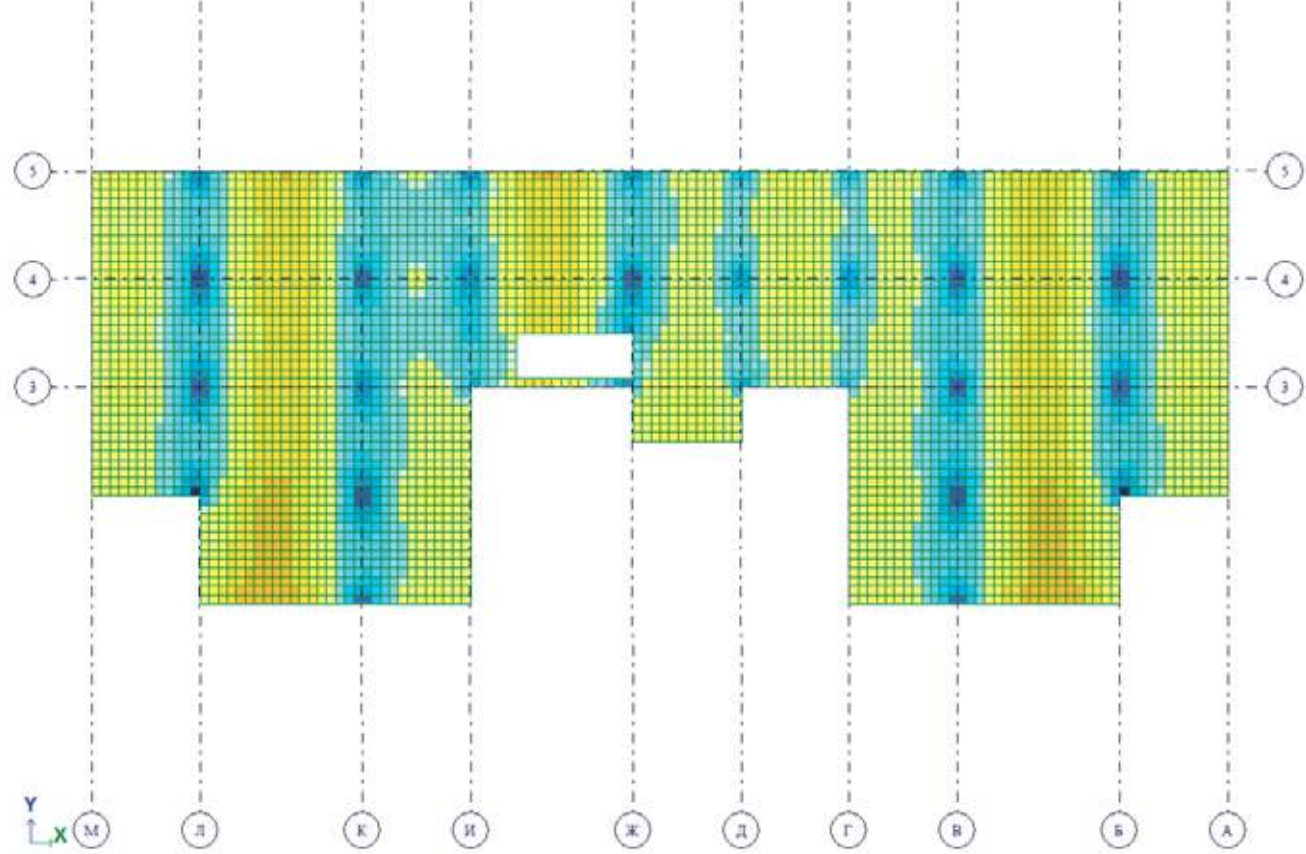
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

080301-2018-239-ПЗ

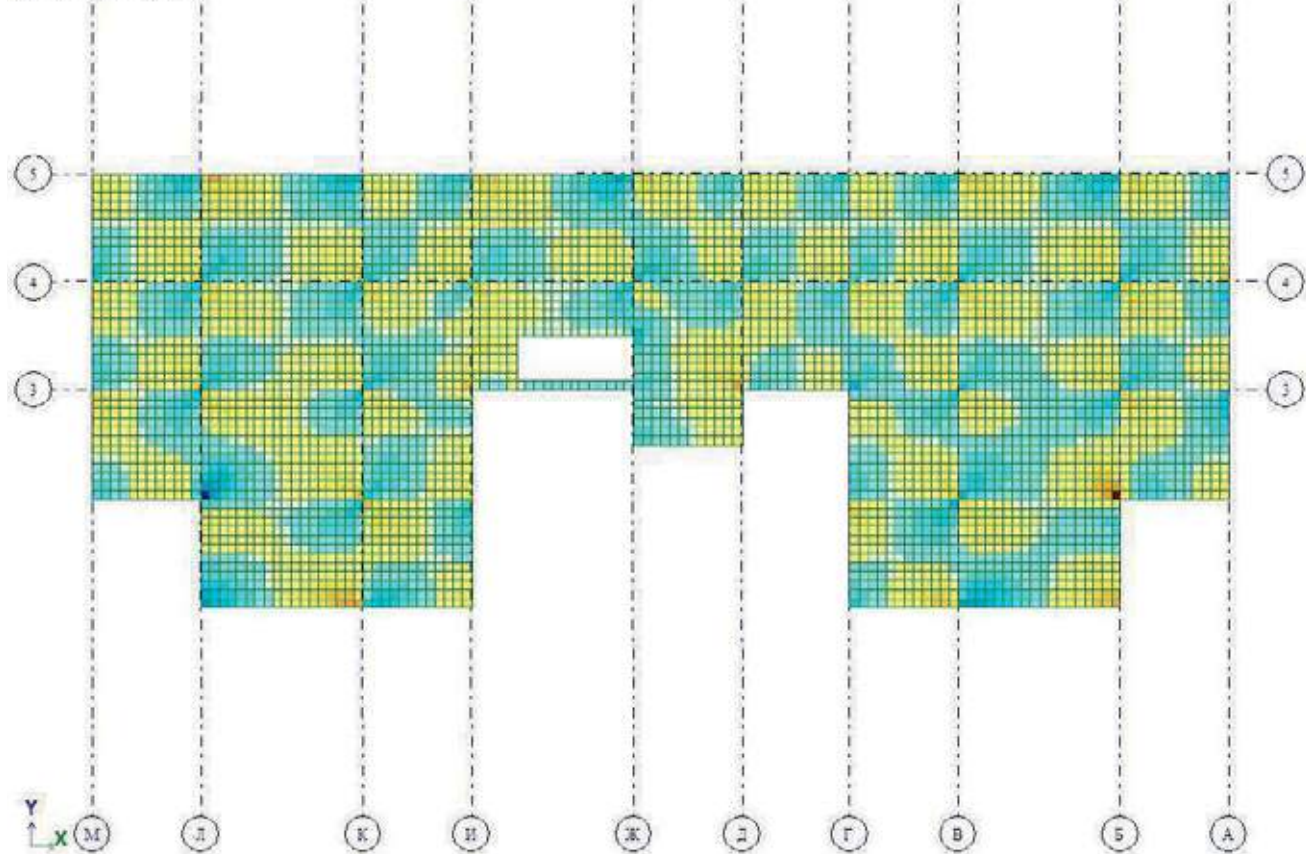
Лист

28

Собственный вес
 Мозаика напряжений по My
 Единица измерения - (т*м)/м



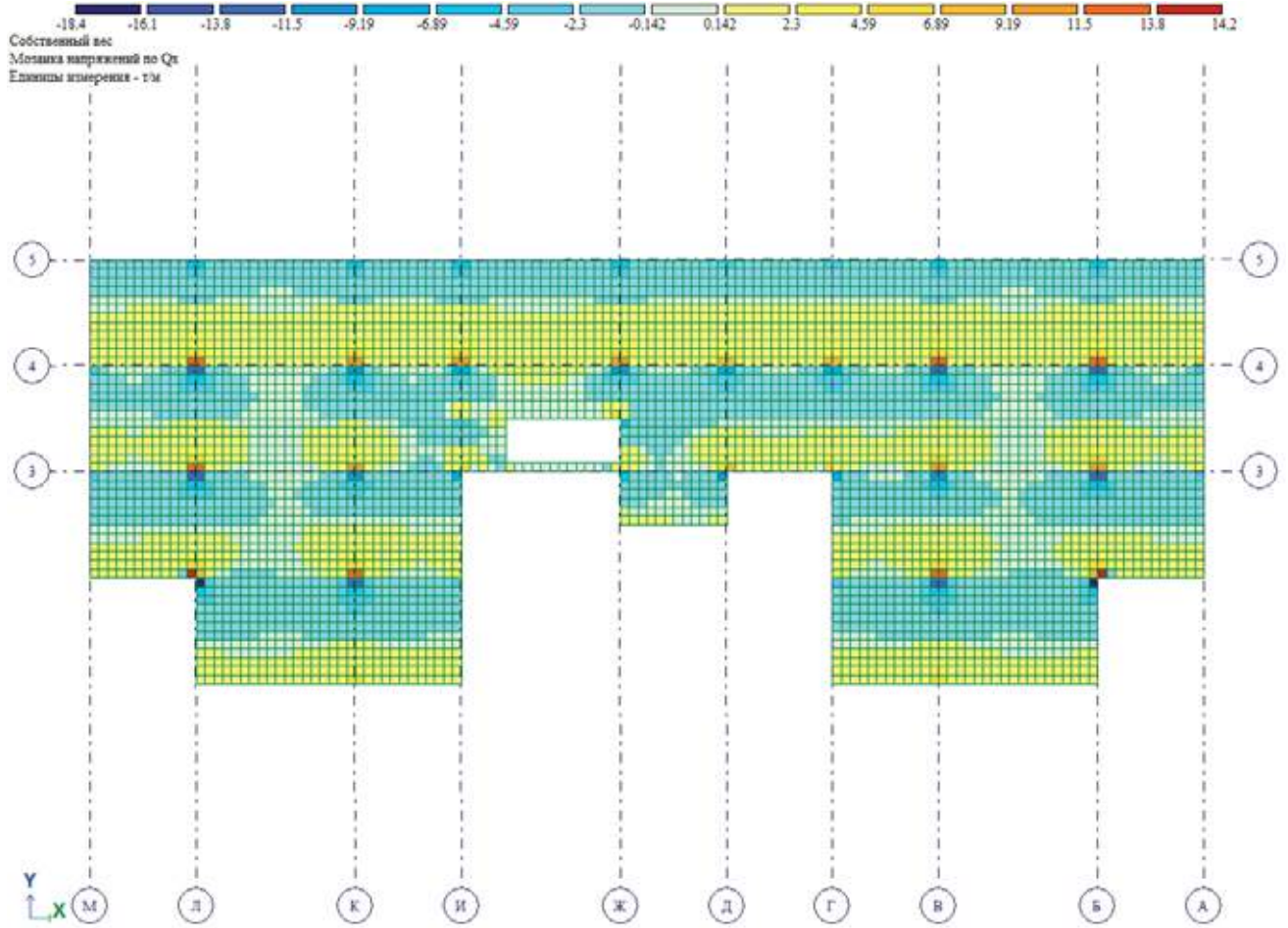
Собственный вес
 Мозаика напряжений по Mx
 Единица измерения - (т*м)/м



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

080301-2018-239-ПЗ

Мозаика напряжений от моментов

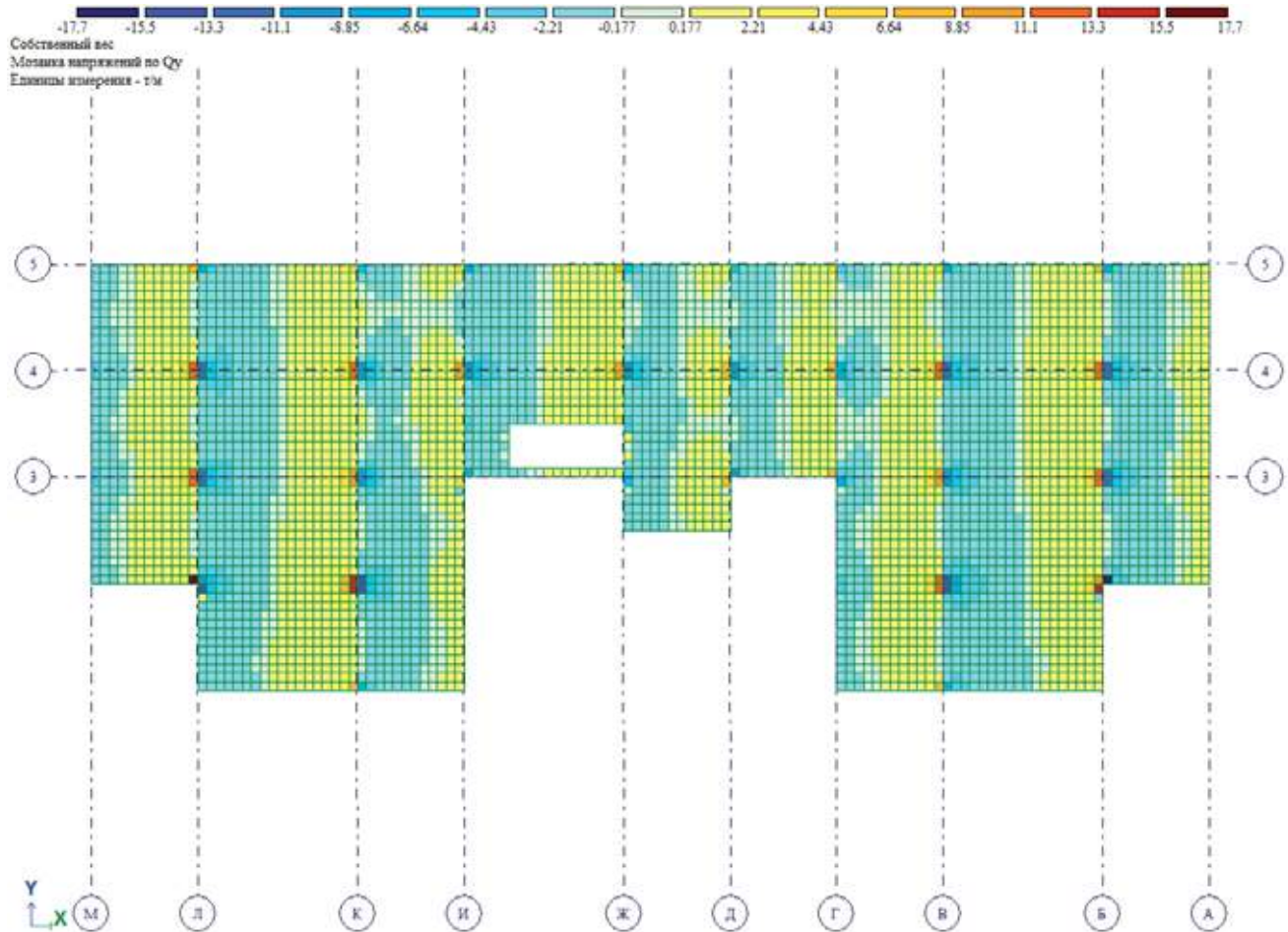


Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

080301-2018-239-ПЗ

Лист

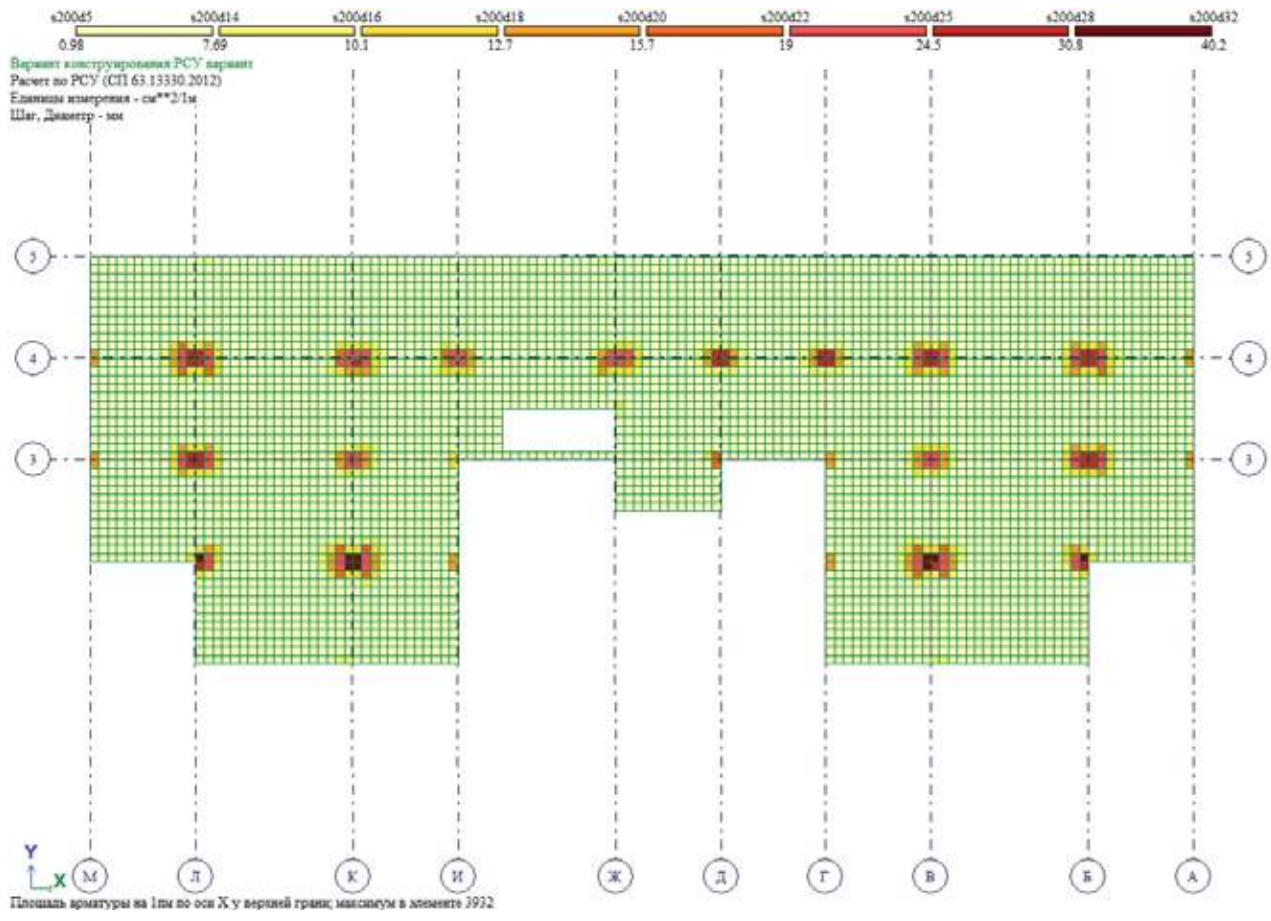
30



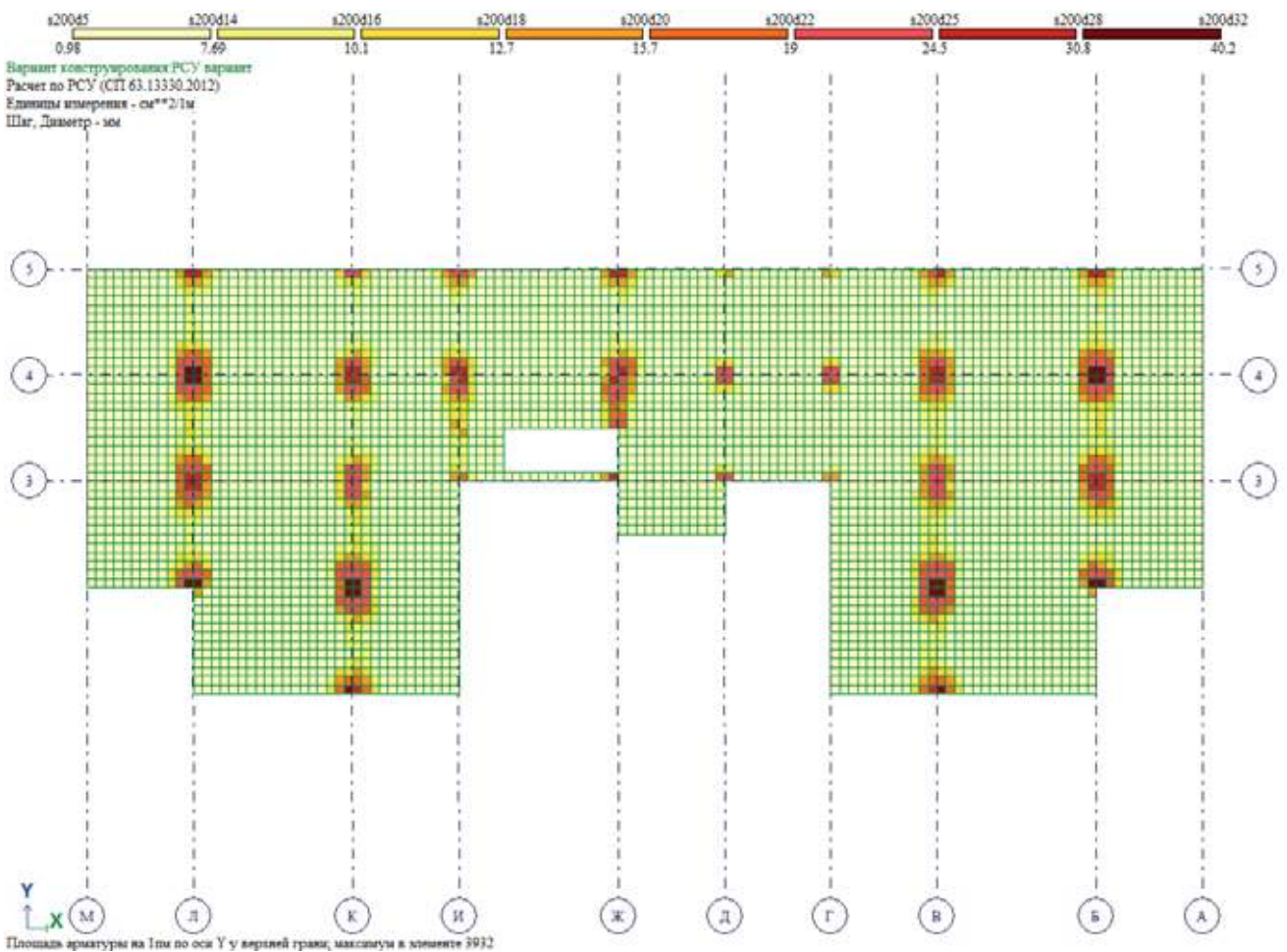
Мозаика напряжений от продольных и поперечных усилий.

6. Продольное армирование

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		31



Продольная арматура на 1мм по оси X у верхней грани.



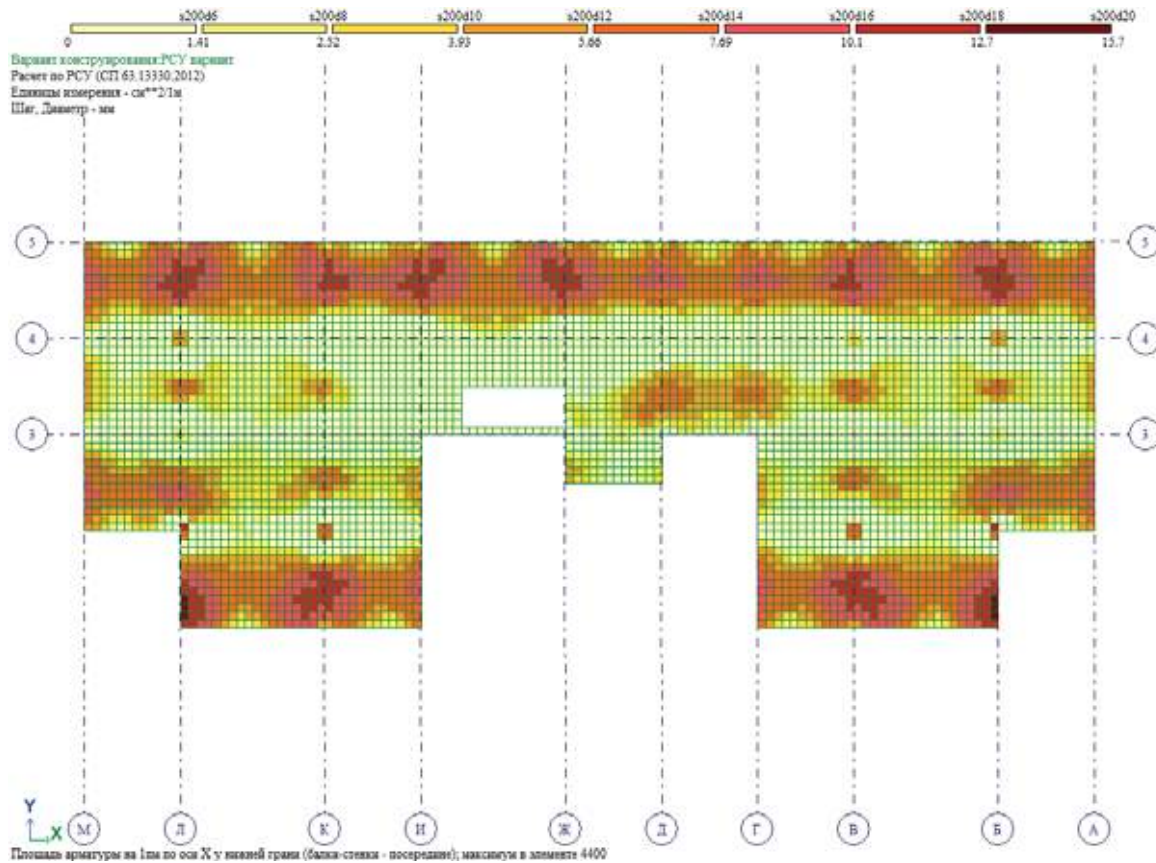
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

080301-2018-239-ПЗ

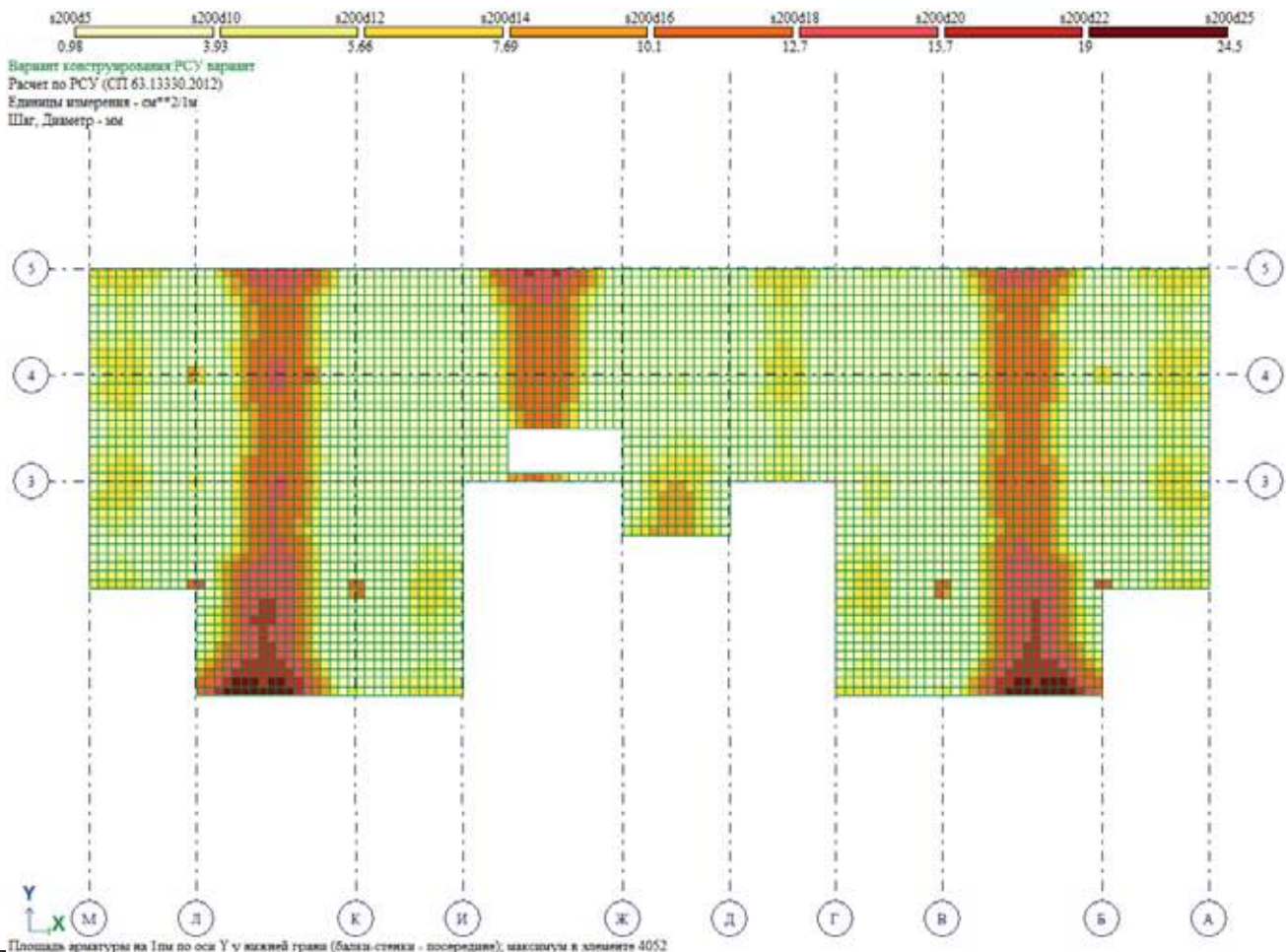
Лист

32

Продольная арматура на 1мм по оси Y у верхней грани.



Продольная арматура на 1мм по оси X у нижней грани.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

080301-2018-239-ПЗ

Продольная арматура на 1пм по оси Y у нижней грани.

Примечание: все стержни вяжутся хомутами, спецификация хомутов составляется отдельно, при необходимости.

Расчет поперечного армирования

Расчет произведен согласно СП63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции» п.8.1.46 Расчет жб элементов на продавливание.

Дано: - Сечение опорной плиты под перекрытие, расположенной над колонной, равное 400х400мм

- Высота плиты $h=200\text{мм}$;

- Высота от низа плиты до армирования $a=35\text{мм}$;

- Класс бетона В25 ($R_{bt}=9,7\text{кг/см}^2$)

- Общая расчетная нагрузка от перекрытия $q=1,109\text{т/м}^2$;

Для расчета принята площадь сечения 4х стальных плит, опертых и приваренных к колоннам, а так же, а так же сочетание двух наибольших пролетов, между рядом колонн, равных 9м и 6м.

Найдем рабочую высоту сечения $h_0=h-a=200-35=165\text{мм}$;

Определим площадь условно распределенной нагрузки для одной опоры для участка 7,5х6м:

$$A=7,5\cdot 6=45\text{м}^2;$$

Определим реакцию на опоре от расчетной распределенной нагрузки q

$$F=q\cdot A=1,109\cdot 45=49,9\text{т}.$$

Направление продавливающих напряжений в теле бетона распределено в форме усеченной перевернутой пирамиды, уклон пирамиды формируется углом внутреннего трения материала (45° для бетона).

Определим периметры оснований пирамиды продавливания:

$$\text{Нижний периметр } U_1 = 4 \cdot 0,4 = 1,6\text{м};$$

$$\text{Верхний периметр } U_2 = 4 \cdot (0,4 + 0,165) = 2,26\text{м};$$

$$\text{Среднеарифметическое значение } U = \frac{U_1 + U_2}{2} = \frac{1,6 + 2,26}{2} = 1,93\text{м};$$

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		34

Условие $F \leq \alpha \cdot R_{bt} \cdot U \cdot h_0 \Rightarrow 5,91 \leq 1 \cdot 97 \cdot 1,93 \cdot 0,165 = 30,89 \text{т} \Rightarrow 49,9 \text{т} \geq 30,89 \text{т}$, где

α – коэффициент для тяжелого бетона равный 1;

R_{bt} – расчетное сопротивление растяжению бетона;

U – среднеарифметич. значение периметров пирамиды продавливания;

h_0 – полезная высота.

Условие не выполняется, требуется поперечная арматура.

Зададимся хомутами в плите работающей на продавливание диаметром 8мм с шагом 100x100мм. Хомуты устанавливаются на площадке, где происходит пересечение грани пирамиды продавливания с горизонтальной плоскостью расположения хомутов

Таким образом получается что пирамиду продавливания перекрывают 32 стержня с шагом ячейки 100x100мм;

Условие $F \leq F_b + 0,8F_{sw}$; где $F_{sw} = \Sigma A_{sw} \cdot R_{sw}$;

$$A_{sw} = 32 \cdot 0,8^2 \cdot 3,14 / 4 = 16,1 \text{см}^2;$$

$$F_{sw} = 16,1 \cdot 1750 = 28175 \text{кг} = 28,18 \text{т};$$

Условие $F \leq F_b + 0,8F_{sw} \Rightarrow 49,9 \leq 30,89 + 0,8 \cdot 28,18 = 53,43$ выполняется,

плита с дополнительным армированием выдержит продавливающую силу.

Выводы

Произведен расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия в программном комплексе «ЛИРА-САПР», по результатам расчета выполнены армирование плиты перекрытия и расчет на продавливание перекрытия колонной. В графической части выполнены схемы раскладки арматуры, спецификации на арматурные изделия и опалубочный чертеж.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		35

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

3. Технологическая часть.

В технологической части выпускной квалификационной работы составляется технологическая карта на возведения монолитного покрытие.

3.1. Подсчет объемов работ, затрат труда, машинного времени.

Объём работ рассчитывается по архитектурным и конструктивным чертежам здания. Объёмы работ приведены в таблице 3.

Таблица 3.1. Ведомость объемов работ

№ п.п.	Наименование	Ед. измерения	все
			здание
1	Установка опалубки покрытия	1м2	1166,4
2	Установка и вязка арматуры	1 сетк.	7,484
3	Укладка бетонной смеси	1 м3	256,6
4	Разборка опалубки	1м2	1166,4
5	Устройство стоек	100м2	15,12
6	Устройство пароизоляции	100 м2	15,12
7	Устройство теплоизоляции	1 шт.	100
8	Покрытие крыши	100 м2	15,12

производства работ.

Монтаж конструкций каркаса и подача бетонной смеси осуществляется с помощью автобетононасоса .

При устройстве каркаса следует четко соблюдать технологическую последовательность выполнения работ:

1. Устройство монолитных колонн
2. Устройство монолитных перекрытия

Кроме того, строительство должно вестись в соответствии с графиком производства работ и с учетом обоснованного совмещения отдельных видов работ.

3.5.1. Общие требования к строительно-монтажным работам

При монтаже конструкций необходимо соблюдать следующие требования:

- последовательность монтажа должна обеспечивать устойчивость и геометрическую неизменяемость смонтированной части сооружения на всех стадиях монтажа;
- обеспечить прочность монтажных соединений, точность положения смонтированных конструкций;
- устанавливать конструкции каждого участка (блока, секции этажа) здания комплектно, что позволит вести на смонтированных участках последующие работы;
- соблюдать правила техники безопасности;
- обустройство подлежащих монтажу конструкций подразумевает их оснащение навесными подмостями, приставными и навесными и навесными лестницами, навесными люльками. Такое обустройство устраивают с целью обеспечения безопасных условий труда монтажников на высот. Инвентарные навесные подмости, площадки и лестницы закрепляют к монтируемым элементам у мест их установки;

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		37

- для подъёма рабочих на высоту применяют инвентарные маршевые лестницы до 42 м. Лестницы устанавливают по внешнему контуру и внутри здания. Лестницу крепят к каркасу здания через промежутки не более 9,2 м;
- подготовка монтажных стыков заключается в устранении дефектов конструкции, очистке ее от грязи или наплывов водой или сжатым воздухом под давлением, ручными или приводными металлическими (проволочными) щетками. Производят подготовку мест сварки закладных деталей, проверку правильности проектных размеров арматурных выпусков, металлических соединений и наличия защиты закладных деталей от коррозии;
- не разрешается применять случайные, не проверенные строповочные устройства. Нужно пользоваться только грузозахватными устройствами, имеющими клеймо, соответствующими массе и виду конструкций, предусмотренными проектом производства работ;
- стропы крепят к конструкциям в местах, предусмотренных для этой цели или указанных в проекте. Если это выполнить невозможно, изменение мест строповки согласуют с проектной организацией.
- конструкции поднимают в положении, близком к проектному: вертикальные элементы - в вертикальном, горизонтальные - в горизонтальном;
- монтируемые конструкции следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, с применением оттяжек.

3.5.2 Транспортирование, разгрузка и складирование конструкций.

Основными технологическими условиями при перевозке сборных конструкций является обеспечение их сохранности, а также - доставка в последовательности и сроки, обусловленные графиком производства работ.

Перевозку и временное складирование конструкций в зоне монтажа каркаса следует выполнять в соответствии с требованиями государственных стандартов на эти конструкции.

Конструкции крепят на транспортных средствах по схемам и правилам, приведенных в проекте производства работ.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		38

Масса элементов, предназначенных для перевозки, должна соответствовать грузоподъемности автотранспортных средств. Габариты загружаемых конструкций не должны превышать внутренних размеров грузовых платформ, изделия располагают симметрично продольной оси грузовой платформы.

Способы укладки элементов на грузовую платформу должны обеспечивать равномерную нагрузку на рессоры, а также плотное прилегание элементов к подкладкам, которые должны быть очищены от грязи, а зимой от снега и льда.

Зазоры между изделиями и бортами автотранспортных средств должны быть не менее 5...8 см.

Элементы конструкций на платформе закрепляют, чтобы они самостоятельно не опрокидывались, не сползли с платформы и не ударились друг об друга во время транспортирования. На складе конструкции выгружают, соблюдая те же правила.

Конструкции каркаса складироваться на приобъектном, открытом складе.

Сортировку и укладку конструкций на складах производят с учетом очередности монтажа.

При хранении конструкций на приобъектном складе необходимо:

- площадку для складирования тщательно выровнять и спланировать;
- соблюдать предельные нагрузки на поверхность склада;
- хранить сборные конструкции в условиях, исключающих их деформирование и загрязнение;
- проходы между штабелями следует устанавливать в продольном направлении через каждые два смежных штабеля, в поперечном направлении- не реже чем 25м. Ширина прохода должна быть не менее 1,0 м, а зазоры между штабелями не менее 0,2 м.

3.5.3. Указания по устройству монолитного покрытия.

Опалубочные работы

Заоснову элементов опалубки принята конструктивная схема опалубочных систем фирмы «PERI»

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		39

До начала установки опалубки должны быть закончены следующие работы:

- подготовлено основание для установки опалубки
 - выполнены конструкции колонн, с оставлены акты их приемки на основе исполнительной геодезической съемки;
 - завезены и складированы в монтажной зоне крана элементы опалубки перекрытий, опалубки торца плиты и ограждений на захватку;
 - проверено наличие, маркировка опалубки плиты, опалубки торца плиты, ограждений;
 - подготовлены и опробованы механизмы, инвентарь, приспособления, инструменты;
 - выполнены все мероприятия по ограждению проемов, лестничных клеток.
- Сборка опалубки перекрытия выполняется из отдельных элементов.

Формующую поверхность (палубой) опалубки служит водостойкая фанера толщиной 21 мм. При необходимости из этой или обычной фанеры выпиливают полосы нужной ширины и вставки необходимой конфигурации. Места перегибов становятся восприимчивыми к влаге и подлежат влагостойкой обработке.

Стандартные листы и подготовленные полосы фанеры укладывают по поперечным балкам. Поперечник балки укладывают по поперечным балкам. Поперечные балки укладываются в соответствии со схемой расстановки, но с шагом не более 750 мм по продольным балкам VT20, которые тоже укладываются в соответствии со схемой расстановки. Причем, при укладке листы на его консольной части. Опирающие фанеры, примыкающей к прямоугольной колонне (пилону) производят на брус 50×50, закрепленный к вертикальной временной опоре (стойке).

Поддерживающими элементами опалубки системы «MULTIFLEX» служат стойки PERI (фирмы PERI). Расстановка стоек производится технологами исходя из условий объекта.

После установки и нивелировки палубы опалубки перекрытия по рабочим чертежам, устраивают бортик высотой равной толщине перекрытия, который закрепляется к палубе опалубки при помощи шурупов.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		40

В отверстия конструкции бортика устанавливают стойки временного ограждения плиты перекрытия.

Стыки листов фанеры перекрытия заклеивают специальными самоклеящимися лентами разового применения или накрывают все проемообразователи. Делается это для того, чтобы исключить все операции по резке арматуры на опалубке.

Формующую поверхность опалубки покрывают смазкой PERI.

Выполненная опалубка предъявляется мастеру для приемки. По готовой и принятой мастером или прорабом опалубке производится армирование плиты перекрытия.

Арматурные работы.

Транспортирование и хранение арматурной стали следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 7566-94. Поступающие на строительную арматурная сталь, закладные детали и анкера при приемке должны подвергаться внешнему осмотру и замерам, а также контрольным испытаниям в случае сомнений о правильности характеристик арматурных сеток, закладных деталей и анкеров, отсутствия необходимых в сертификатах или паспортах заводов-изготовителей.

Работы по армированию плиты перекрытия начинаются с доставки в зону работ необходимых материалов и устройства разбивочной основы нижней сетки. Арматуру в зону укладки доставляют краном небольшими пачками (до 2 т).

Армирование плиты перекрытия выполняется с применением плоских каркасов и отдельных арматурных стержней.

Порядок выполнения:

- установка нижней арматуры плиты одиночными стержнями на пластиковые фиксаторы;
- установка плоских и поддерживающих каркасов;
- установка верхней арматуры плиты одиночными стержнями на поддерживающие каркасы;

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		41

Арматурные стержни между собой и каркасами соединяются вязанием арматурной проволокой Вр-1 ГОСТ 6727-80.

Защитный слой 25 мм обеспечивается круглыми фиксаторами арматуры, расстояние между верхними и нижними сетками соблюдается с помощью поддерживающих каркасов «лягушка», устанавливаемых с шагом 2м.

Приемка смонтированной арматуры должна осуществляться до укладки бетонной смеси и оформиться актом освидетельствования с работ.

Бетонные работы

Работы по бетонированию плиты перекрытия выполняют 2 звена состоящие из 2 человек.

Для выверки верхней отметки бетонируемого перекрытия устанавливаются маяки, верх которых должен соответствовать уровню поверхности бетона.

Бетонную смесь к месту укладки транспортируют при помощи автомобильного крана с бадьей $V=2,0$ м³. При укладке бетона расстояние между нижней кромкой бадьи и поверхности опалубки должна быть не более 1м.

Перед бетонированием вся поверхность опалубки должна быть очищена от мусора, снега, льда, цементной планки и т.д., а также покрыта эмульсионной смазкой. При бетонировании ходить по заармированному перекрытию разрешается только по щитам с опорами, устанавливаемыми поверх арматурноопирающимися на опалубку перекрытия.

Бетонную смесь следует укладывать без разрыва с последовательным правлением укладки в одну сторону. Не допускается добавлять воду укладки бетонной смеси для увеличения подвижности.

При уплотнении бетонной смеси используется поверхностный вибратор ИВ-05-50. Шаг перестановки вибратора не должен превышать 1,5 радиуса его действия; новая позиция участка вибрирования должна перекрывать предыдущий на 50-100мм. Продолжительность вибрирования на каждой позиции должна обеспечивать достаточное уплотнение бетонной смеси (прекращение

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		42

оседания, появление цементного молока, прекращение выделения пузырьков воздуха)

В местах, где невозможно использование вибратора, уплотнение производится штыкованием (ГОСТ 10180-90).

Рабочие швы допускается устраивать в любом месте параллельно меньшей стороны плиты.

В начальный период твердения бетона необходима защита от попадания атмосферных осадков и потерь влаги. Для предохранения бетона от усадок, приводящих к появлению усадочных трещин, выполняют его укрытие и поливку. Эти меры следует принимать не позднее чем через 10-12 часов по окончании бетонирования.

Движение людей по забетонированному перекрытию допускается после достижения бетоном прочности не менее 1,5Мпа .

Распалубливание плиты перекрытия допускается производить только после достижения бетоном 70% прочности.

Загрузка конструкции полной расчетной нагрузкой допускается после приобретения бетоном проектной прочности.

3.5.4. Зимнее бетонирование монолитных покрытий.

Обогрев монолитных перекрытий осуществляется путем конвективно-обогрева снизу нагретым воздухом;

Для утепления перекрытий по верхней плоскости на время обогрева укладывается рулонный утеплитель - Пенополиэтилен толщиной 10мм.

Сроки обогрева перекрытий подбираются в результате расчетного обоснования и должны обеспечивать набор 50% марочной прочности бетона за 72-100 часов выдерживания.

При конвективном обогреве температурные параметры нагретого воздуха составляют в пределах +20.. +40⁰С. При обогреве перекрытий производится утепление верхней поверхности плиты слоем рулонного утеплителя толщиной 10мм.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		43

Обогрев и утепление верхней поверхности плиты в выдерживании производится одновременно; по завершению обогрева рулонный утеплитель снимается.

Уровень распалубочной прочности, составляющий 70% от прочности бетона по классу может быть достигнут за счет повышения температуры нагретого воздуха или за счет увеличения продолжительности обогрева перекрытий до 4-5суток.

Целесообразно производить выдерживание монолитного перекрытия в два этапа:

1 этап-обогрев и выдерживание бетона перекрытий в опалубке до достижения 50-55% марочной прочности для устранения опасности деструктивных явлений, связанных с замерзанием бетона.

2 этап-дозревание бетона при температурах наружного воздуха до прочности 70-80% с выдерживанием перекрытия на промежуточных опорах. Ориентировочная продолжительность такого дозревания при средней температуре наружного воздуха минус 10°С составляет 15-20 суток.

Схемы установки временных опор под перекрытием при дозревании должны быть разработаны в рамках ППР с учетом конкретных размеров и конфигураций захваток бетонирования и согласованы с проектной организацией, выполняющей прочностные расчеты несущих конструкций здания.

Конвекционный обогрев не прерывный начинается за 4-6 часов до начала работ с целью разогреть палубу и обеспечения нормального состояния оснований при укладке бетона.

Укладка бетона перекрытий производится с соблюдением правил производства работ такого рода.

Укрытие бетона перекрытий рулонным утеплителем выполняется по мере выполнения работ на рабочих участках укладки с минимально возможными отставанием во времени установки утепления от момента укладки бетона. При укладке утеплителя исполнители контролируют отсутствие зазоров между смежными полотнищами рулонного утеплителя.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		44

В местах установки утеплителя по краям монолитных плит рекомендуется производить утепление поверхности к смежным кромкам.

Конвективный обогрев монолитных перекрытий осуществляется воздушными теплогенераторами. Количество и размещение теплогенераторов в подопалубочном пространстве выдерживаемого перекрытия должно обеспечивать требуемые уровни положительных температур в бетоне, равномерность температурных полей по площади единственно обогреваемых зон перекрытий.

Прекращение обогрева и снятие утеплителя производится после достижения бетоном перекрытий прочности не менее 40% от R28 при контролируемом с помощью температурного контроля безопасном перепаде температур бетон/воздух, составляющим для перекрытий 40⁰С.

Перед окончательным снятием утеплений рекомендуется производить выборочный склерометрический контроль прочности бетона для подтверждения результатов расчетного прогнозирования прочности.

Разработка опалубки производится при достижении бетоном перекрытий прочности не менее 70% от R28 с предварительной установкой промежуточных опорных стоек. Рекомендуется вести разборку опалубки с установкой временных опор от центров пролетов к краям.

3.5.5. Работы по устройству кровельного покрытия.

Работы по устройству кровельного покрытия включают в себя:

Подготовительные работы:

- ознакомление с документами, подтверждающими надлежащее качество выполнения нижележащих слоев крыши;
- проверка качества основания под кровлю;
- организация рабочего места;
- подготовка основания под кровлю;
- подписание акта на скрытые работы;

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		45

–установка согласно проекту монтажных элементов и закладных деталей.

Основные работы:

- устройство слоя усиления в примыканиях к кровельным конструкциям;
- укладка нижнего слоя кровельного покрытия;
- укладка верхнего слоя кровельного покрытия;
- укладка кровельного материала на примыканиях.

Устройство примыканий:

- Устройство водосточных воронок;
- Устройство карнизного свеса;
- Устройство примыканий кровли к вертикальным поверхностям парапетов и стен;
- Устройство примыканий кровельного ковра к трубам, пучкам труб, анкерам и т.п.;
- Устройство деформационных швов.

Проверка качества основания под кровлю

Проверка качества основания под кровлю выполняется в соответствии с требованиями

1.2. Проверить прочность основания.

1.3. Проверить толщину основания.

1.4. Проверить соблюдение проектных уклонов. В случае, если уклон основания окажется

меньше проектного, необходимо исправить стяжку, доведя все отметки до проектных.

1.5. Проверить ровность основания. При наличии на поверхности стяжек раковин, трещин и

неровностей заделать их цементно-песчаным раствором М150.

1.6. Проверить влажность основания.

Основание считается влажным, если при закрывании участка основания полиэтиленовой пленкой размером 1000x100 мм, которая приклеивается к

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		46

основанию с помощью двухстороннего скотча, под пленкой происходит образование капелек конденсата. Укладка пленки производится до полудня, а проверка на образование конденсата на следующее утро.

1.7. Проверить правильность устройства температурно-усадочных швов в выравнивающих стяжках.

1.8. Температурно-усадочные швы в стяжках необходимо перекрывать полосами рулонного материала шириной 150-200 мм в соответствии с п. 5.10 СП 17.13330.2011 «Кровли».

Подготовка основания под кровлю

1.9. Вертикальные поверхности конструкций, выступающих над крышей и выполненных из штучных материалов (кирпича, пенобетонных блоков и т.д.), оштукатурить цементно-песчаным раствором М150 или обшить прессованными плоскими асбестоцементными

листами (АЦЛ) или цементно-стружечными плитами (ЦСП) на высоту подъема дополнительного водоизоляционного ковра, не менее чем на 300 мм.

1.10. Все швы в конструкциях из штучных материалов должны быть тщательно заделаны цементно-песчаным раствором М150.

1.11. В местах примыкания к стенам, парапетам, вентиляционным шахтам и другим кровельным конструкциям выполнить наклонные бортики под углом 45° и высотой 100 мм из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона. Допускается изготавливать бортики из жёсткого утеплителя на основе минеральной ваты с прочностью на сжатие при 10% деформации не менее 60 кПа.

1.12. При наличии на поверхности основания под кровлю цементного молочка, ржавчины и других веществ не жирового происхождения, удалить их с помощью абразивной обработки, после чего промыть и высушить основание.

1.13. Удалить с поверхности основания жировые загрязнения. При незначительной глубине загрязнений их обрабатывают абразивным методом, при большей глубине замасленное место удаляют и заменяют свежей бетонной смесью или заделывают цементно-песчаным раствором.

1.14. Очистить основание от пыли, грязи и мусора.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		47

1.15. Для обеспечения необходимого сцепления наплаваемых рулонных материалов с основанием кровли все поверхности основания из цементно-песчаного раствора и бетона обработать грунтовочными холодными составами (праймерами). В качестве грунтовки,

наносимой на сухие поверхности, применять:

- Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01;
- Праймербитумный эмульсионный ТЕХНОНИКОЛЬ №04 (использование возможно при температурах не ниже +5 °С).

1.16. Грунтовку наносить с помощью кистей, щеток или валиков.

1.17. При наплавлении кровельного материала на теплоизоляционные плиты из минеральной ваты и пеностекла поверхность плит обработать мастикой кровельной горячей ТЕХНОНИКОЛЬ №41. Расход мастики должен составлять 1,5 кг/м².

1.18. Для обработки поверхности теплоизоляционных плит мастиками использовать щетку с коротким ворсом, гребок-швабру с резиновой вставкой или гребенку.

1.19. Кровельные материалы наплавляют после полного высыхания огрунтованной поверхности (на тампоне, приложенном к высохшей поверхности, не должно оставаться следов грунтовки).

1.20. Не допускается выполнение работ по нанесению грунтовочного состава одновременно с работами по наплавлению кровельного ковра.

Требования к качеству работ.

1. Подготовительные работы.

1.1. Контроль качества основания под укладку кровельных материалов возлагается на мастера или бригадира.

2. Основные работы.

2.1. На объекте заводится «Журнал производства работ», в котором ежедневно фиксируются:

- дата выполнения работы;

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		48

условия производства работ наотдельных захватках;

результаты систематического контроля качества работ.

2.2. В процессе подготовки и выполнения кровельных работ проверяют:

целостность и геометрию кровельных материалов;

готовность отдельных конструктивных элементов покрытия для выполнения кровельных работ;

правильность выполнения всех примыканий к выступающим конструкциям;

соответствие числа слоев кровельного ковра указаниям проекта.

2.3. Обнаруженные при осмотре слоёв дефекты или отклонения от проекта должны быть исправлены до начала работ по укладке вышележащих слоев кровли приёмочной комиссии.

2.4. Приёмка законченной кровли сопровождается осмотром её поверхности, особенно у воронок, в лотках и местах примыканий к выступающим конструкциям.

2.5. При приемке выполненных работ подлежит освидетельствованию актами скрытых работ:

подготовка основания;

огрунтовка основания;

устройство слоев усиления;

устройство нижнего слоя кровельного ковра;

устройство верхнего слоя кровельного ковра при последующем закрытии его балластом или другими защитными слоями;

устройство фартуков, окрытий парапетов и других элементов с использованием оцинкованной стали.

2.6. В ходе окончательной приемки кровли предъявляются следующие документы:

паспорта на примененные материалы;

данные о результатах лабораторных испытаний материалов;

журналы производства работ по устройству кровли;

исполнительные чертежи покрытия и кровли;

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		49

1. Установка и приемка опалубки, распалубливание монолитных конструкций, очистка и смазка производится по проекту производства работ.
2. Минимальная прочность бетона при распалубке незагруженных монолитных конструкций:
 Вертикальных поверхностей конструкций из условия сохранения формы 2 – 3 кг/см²;
 Горизонтальных и наклонных поверхностей при пролете до 6 м – 70% проектной прочности;
 То же, при пролете от 6 м – 80% от проектной прочности.
3. Минимальная прочность бетона при распалубке нагруженных конструкций, в том числе от выше лежащего бетона определяется ППР.
4. Прогиб собранной опалубки и формообразующих элементов не должен превышать:
 Для опалубки вертикальных поверхностей 1/400 пролета;
 Для опалубки перекрытий 1/500 пролета;

Арматурные работы

1. Монтаж арматурных конструкций производить преимущественно из крупнооборитных блоков или унифицированных сеток заводского изготовления с обеспечением фиксации защитного слоя.

2. Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать:

При толщине защитного слоя свыше 20 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкций:

До 100мм	+4 мм, - 5 мм
101 - 200 мм	+10 мм, -5 мм
201 -300 мм	+10 мм, -5 мм,
Св 300 мм	+15 мм, -5 мм

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		51

3. Бессварочные соединения стержней производить:

Стыковые - внахлестку или обжимными гильзами и винтовыми муфтами с обеспечением равно прочности стыка;

Крестообразные-дугowymi прихватками.

Допускается применение специальных соединительных элементов (Пластмассовые и проволочные фиксаторы).

4. Отклонение в расстоянии между отдельно установленными стержнями не должно превышать:

- для колонн ± 10 мм

- для плит ± 20 мм

5. Отклонение в расстоянии между рядами арматуры не должно превышать:

- для плит толщиной до 1 м ± 10 мм

- для конструкций толщиной более 1 м ± 30 мм

Укладка бетонных смесей

1. Перед бетонированием горизонтальные и наклонные бетонные поверхности рабочих швов должны быть очищены от мусора, грязи, масел, снега и льда, пленки и др. Непосредственно перед укладкой бетонной смеси очищенные поверхности должны быть промыты водой и просушены струей воздуха.

2. Бетонные смеси укладываться в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

3. Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала скатывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией. Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен рабочих на 50-70 мм ниже верха щитов опалубки.

4. Поверхность рабочих швов, устраиваемых с перерывами, должна быть перпендикулярна к оси бетонируемых колонн, поверхности плит. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1.5 Мпа

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		52

5. Прочность поверхностей бетонных оснований прочистке от цементной пленки должна быть:

Водной и воздушной струей – не менее 0,3 Мпа;

Механической металлической щеткой – не менее 1,5 Мпа;

Гидропескоструйной или механической фрезой – не менее 5,0 Мпа.

Таблица 3.5. Операционный контроль качества при возведении монолитных перекрытий.

Нормируемый показатель	Предельное отклонение
Опалубочные работы	
Расстояние между опорами изгибаемых элементов опалубки и расстояние между связями вертикальных поддерживающих конструкций от проектных размеров	25 мм(на 1 м длины)
Расстояние от вертикали или проектного наклона плоскостей опалубки и линий их пересечений	5 мм(на 1 м длины)
Местные неровности опалубки при проверке двухметровой рейкой	3 мм
Арматурные работы	
Смещение арматурных стержней при их установке в опалубку	1/5 наибольшего диаметра стержня ¼ диаметр устанавливаемого стержня
Отклонение в расстоянии между установленными рабочими стержнями	+20мм
Отклонение в расстоянии между рядами арматуры	+10мм
Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона	+8мм, -5мм

Бетонные работы	
Местные отклонения поверхности бетона от проектной при проверке конструкций рейкой длиной 2м	+5мм
Толщина перекрытия	+6мм, -3мм
Отклонение от проектной толщины монолитного слоя	+8мм, -3мм

Приемка бетонных и железобетонных конструкций

При приемке законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений должны соблюдаться следующие требования:

1. Отклонение плоскостей и линии их пересечения от вертикали или проективного наклона на всю высоту конструкции не должно превышать:
Для стен и колонн, поддерживающих монолитные перекрытия – 15мм;
2. Отклонение горизонтальных плоскостей на всю плоскость выверяемого участка не должно превышать 20мм.
3. Местные отклонения поверхности бетона от проектной при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей, не должны превышать 5мм.
4. Отклонения в длине или кроме элементов не должны превышать +20мм.
5. Отклонения в размерах поперечного сечения элемента не должны превышать + 6мм; -3 мм.
6. Отклонения в отметках поверхностей и закладных элементов, служащих опорами для металлических или сборных железобетонных колонн и других сборных элементов, не должны превышать 5 мм.
7. Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей 3 мм.

4. Организация строительного производства

4.1. Порядок проектирования стройгенплана (СГП)

Строительный генеральный план разрабатывается с указанием:

- Границ строительной площадки и видов ее ограждений, действующих и временных подземных, надземных и воздушных сетей, и коммуникаций, построенных и временных дорог.

- Схем движения транспортов и механизмов, мест установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий, и сооружений, опасных зон, путей и средств подъема работающих на работающие ярусах (Этажи), а так же проходов в здания и сооружения, размещение источников и средств энергообеспечения, и освещения.

- Строительной площадки с указанием расположения заземляющих контуров, мест расположения устройств для удаления строительного мусора, площадок и помещений складирования материалов, и конструкций, площадок укрупнительной сборки конструкций, расположения помещений санитарнобытового обслуживания строителей, питьевых установок и мест отдыха, зон выполнения работ повышенной опасности.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		55

Календарный план разрабатывается для взаимоувязки специализированных потоков, перечисленных в табл. 2, в пространстве и времени.

На первом этапе, необходимо определить технологическую последовательность работ, которая для жилого здания отражена в табл. 2. Технологическая последовательность выполнения работ зависит от проектных решений, например в нашем случае, прокладка внутренних электросетей производится до штукатурных, малярных и электромонтажных работ. Поскольку отделка приходится на зимний период, то остекление и устройство отопления будет производиться, в нашем случае, до начала отделки. Вообще если штукатурка приходится на летний период, то сначала производят внутреннюю штукатурку для открытия следующего фронта работ, но если за летний период нельзя произвести все штукатурку, то производят сначала внешнюю. Также необходимо учитывать то, что возведение надземной части здания следует производить после окончания работ по возведению подземной части здания, и работы отделочного цикла следует начинать после окончания работ по возведению надземной части здания. Благоустройство прилегающей территории выполним после окончания работ отделочного цикла.

На втором этапе, определяется продолжительность работ и их совмещение, корректируется число исполнителей и сменность. Продолжительность механизированных работ устанавливается из производительности машин. Продолжительность работ выполняемых вручную определяется путем деления трудоемкости работ на количество рабочих. Предельное число рабочих, которые могут работать на захватке, определяется путем деления объема работ на захватке на сменную выработку одного рабочего, также продолжительность определяет технология. Сменность работ, при использовании основных машин (грузоподъемные краны), принимается не менее 2, работы без применения машин производят в одну, две или 3 смены.

Продолжительность специализированных потоков подземной части здания определяется исходя из затрат машинного времени этих работ:

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		57

4.5. Зоны потенциальноопасных производственных факторов

При размещении строительных машин определяются и обозначаются на СГП зоны, в пределах которых постоянно или потенциально действуют опасные производственные факторы. Размеры этих опасных зон определяются на основании [14] и должны быть ограждены знаками безопасности и надписями установленной формы.

Эта зона (зона постоянно действующих производственных факторов) во избежание доступа посторонних лиц должна быть ограждена защитными ограждениями, удовлетворяющими ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства работ. Технические условия»

Границы этой зоны наносятся на СГП.

Для прохода людей в здания назначаются определенные места, обозначенные на СГП и оборудование навесами в соответствии с п. 6.2.3 [14] с вылетом не менее 2 м под углом 70... 75° к стене.

Рабочая зона крана, или зона, обслуживаемая краном – площадь, в любую точку которой может опуститься крюк крана. Граница этой зоны определяется как огибающая траекторий движения крюка крана при максимальном рабочем вылете стрелы. Граница этой зоны (для справок) наносится на СГП.

Опасная зона при падении предметов со здания:

$$R_0 = B_{\max} + P$$

B_{\max} = 2,65м – наибольший габарит конструкции;

P = 2,17м – минимальное расстояние отлета груза при монтажном горизонте, равном 20,0м.

$$R_0 = 2,65 + 2,17 = 4,82\text{м}$$

4.6. Обоснование потребности строительства в приобъектных складах

Объем производственного материалов рассчитывается по расчетным нормативам:

$$R_{\text{скл}} = R_{\text{общ}} / T * n * l * m;$$

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		60

Где Т – продолжительность потребления материала;

Робщ – общее количество материала, необходимое для выполнения работы в период времени Т;

n – норматив запаса материала на складе в днях потребления;

L– коэффициент неравномерности поступления материалов и изделий на склады (для автомобильного транспорта 1,2);

М – коэффициент неравномерности потребления материалов и изделий, принимаемых равным 1,3.

$$S_{ск} = R_{скл} * q_{скл}$$

Результаты расчета сведены в таблицу 7

Таблица 4.2. – Расчет открытых складов

№ п/п	Материалы и изделия	Един. Измер.	Запас материала	Потребность	Норма складир. q, м2	Площадь склада, м2	
						На раздел	Всего
1	Опалубка	1 м2	1 этаж	1242	0,1	124,2	205,58
2	Арматура	1 т	1 этаж	10,56	1,4	14,784	
3	Кирпичи	1000шт	3 дня	18,86	2,5	47,15	

4.7. Обоснование потребности строительства во временных зданиях

Потребность строительства в рабочих 15 чел. Категории рабочих принимаем по соотношению, приведенному в калькуляции.

Таблица 4.3. – Соотношение категорий рабочих

№	Состав рабочих кадров	Соотношение категорий	Количество рабочих кадров
1	Всего рабочих	100%	15
2	Рабочие	63%	9
3	ИТР и служащие	27%	4

4	Огрana	9%	2
---	--------	----	---

Состав подробных зданий для строительной площадки зависит от организационно-технических условий строительства, продолжительности строительного-монтажных работ на возводимом объекте, характера привлекаемых ресурсов, степени развития строительства и состояния его материально-технической базы, порядка санитарно-гигиенического и бытового обеспечения работающих.

Номенклатуру и серию мобильных зданий определяем по справочнику строителя. По данным потребности и вместимости зданий подбираем их необходимое количество.

Общая потребность во временных зданиях определяется по формуле:

$$F = F_n * P$$

Где F – общая потребность в зданиях данного типа (в м², очках и т.д.);

F_n – нормативный показатель потребности здания (ед.изм./вместимость).

Результаты расчета сведены в таблицу 9

Таблица 4.4. – Общая потребность во временных зданиях

№	Наименование зданий	Нормативный показатель	Число пользователей	Требуемое значение
1	Кантора	1 раб. Место/чел.	3	3раб места
2	Гардеробная	1 шкаф/чел	15	15
3	Сушильня	0,2м ² /чел	15	3м ²
4	Помещения для обогрева, отдыха и приема пищи	1м ² /чел	15	12м ²
5	Уборная	1очк./15чел	15	1очк
6	Душевая	1/5 сетка/чел	15	3 сеток
7	умывальная	1/15 кран/чел	15	1 крана
8	Столовая	1/3 место/чел пос.	15	5 пос. мест.

Далее определяем необходимое количество временных зданий.

Расчет ведется по каждой позиции принятой номенклатуры в отдельности.

Необходимое количество временных зданий определяется по формуле:

$$P = N_{вр} * m / G$$

Где P – количество временных зданий;

$N_{вр}$ – количество пользователей временных зданием;

m – норматив показателя вместимости зданий (М2/чел, очко/чел);

G – вместимость одного здания (М2/чел, посадочных мнст, очков и др.).

Результат расчеты проиведен в таблице 10

Таблица 4.5. – Конструктивное решение временных зданий

№	Наименование зданий	Серия мобильных зданий	Полезная площадь, м2	Размер зданий	Кол-во зд, шт.
1	Контора	«Нева» 7203-У1	15,4	3*6*3	1
2	Гардеробная	«Куб» 31600	18,0	3*6,5*2,9	2
3	Сушильня				
4	Помещение для обогрева, отдыха и приема пищи	«ЦУБ» 1875	27,5	3,2-6-4,2	1
5	Уборная	«Комфорт»	1,56	3*1,3*1,2	2
6	Столовая	ВС-12	19,8	2,8*9,1*3,8	1
7	Душевая	«Комфорт» Дб	24,3	3*6,6*2,9	1
8	Умывальная				

Уборные сделаны 2, потому что 1 уборная женская, другая мужская. Подсобные здания размещены на строительной площадке на не застраиваемом участке.

Удаленность бытовых городков от мест производства работ не превышает 300 м.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист 63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Так же бытовым городок размещен все опасных зон работы монтажных кранов. Бытовые городки имеют все необходимые инженерные сети и коммуникации. Инвентарные здания расположены группами не превышающим числом более 10. Расстояние между зданиями в группе – не более 1м.

4.8. Транспортные коммуникации

Схема движения авто транспорта на строительной площадке разработана с учетом:

- Общего направления развития строительства;
- Принятой очередной и технологии СМР;
- расположения зон хранения и вида ресурсов;
- характера и интенсивности грузопотока.

Предусмотрен беспрепятственный проезд всех автотранспортных средств к местам разгрузки. Строительная площадка имеет два въезда.

Расстояние от края проезжей части автомобильной дороги соответствует нормируемым величинам. Параметры временных дорог так же соответствуют нормируемым показателям.

4.9. Обоснование потребности строительной площадке в воде.

Вода на строительной площадке расходуется на производительные нужды, хозяйственно-бытовые нужды, а также на случай тушения пожара.

Расчет производится на период максимального водопотребления и завершается определением необходимого диаметра временного водопровода и подбором сечения труб по сортаменту.

Расход воды определяется по формуле:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}},$$

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

Расход воды на производственно-технические нужды

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		64

$$Q_{\text{вд}} = \sum \hat{E}_{\text{вд}} \times q_{\text{вд}} \times k_{\text{вд}} \times n_{\text{вд}} / (3600 \times t),$$

где $K_{\text{нв}}=1,2$ – коэффициент неучтенного расхода воды;

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

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

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

$t=10$ ч – продолжительность смены.

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{вдц}} = \frac{\sum q_{\text{х}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_1},$$

где $q_{\text{х}}=25$ л/чел. – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды;

$q_{\text{д}}=75$ л/чел. – удельный расход воды на прием душаодного работающего;

$n_{\text{п}}=75$ чел. – число работающих в НМС;

$n_{\text{д}}=60$ чел. – число пользующихся душем (80% от $n_{\text{п}}=43$ чел.);

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

$t=10$ ч – продолжительность смены;

$t_1=45$ мин – продолжительность использования душа.

Расход воды на пожарные нужды $Q_{\text{пож}}=10$ л/с, из расчета действия 2 струй из гидрантов по 5 л/с.

Таблица. 4.6.- Потребность строительства в воде

№ п.п.	Строительные нужды	Ед. изм.	Кол-во в день	Уд.расход	Коэффициенты		Число часов в день	Расход, л/с
					$K_{\text{нв}}$	$K_{\text{ч}}$		
1	Уход за бетоном	1м ³	146,83	2250	1.2	1.5	24	6,88
2	Каменная кладка	1м ³	18,6	90	1.2	1.5	10	0,08
Итого на производственные нужды:								6,96

3	Прием душа	Чел.	15	50		1.5	0,75	0,75
4	Умывальник	Чел.	15	4		1.5	2	0,03
Итого на хозяйственные нужды:								0,78

Общий расход воды составляет:

$$Q_{тр} = 6,96 + 0,78 + 10 = 17,74 \text{ л/с.}$$

Диаметры труб в м, работающих полным сечением, могут быть определены по формуле:

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{тр}}{\pi \cdot V}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot 17,74}{3,14 \cdot 1,2}} = 137,23 \text{ мм.}$$

где, Q — расчетный расход воды, м³/с;

V — скорость движения воды в трубах (для малых диаметров $V = 0,6 \dots 0,9$, для больших диаметров $V = 0,9 \dots 1,4$ м/с).

Принимаем трубу диаметром 150 мм.

4.10 Обоснование потребности строительства в электричестве

Сети электроснабжения предназначены для энергетического обеспечения силовых и технологических потребителей, а так же для энергетического обеспечения зданий, мест производства работ и строительной площадки.

Расчетную энергетическую нагрузку сводим в таблицу 12

Таблица 4.7. – Калькуляция потребности строительства в электроэнергии

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Объем потребления	Удельная мощность	Расч. Мощн., кВт
1	Электрообогрев временных зданий	М2	120	100 Вт/м2	12
2	Территория производства работ	М2	10000	1,5 Вт/м2	15
3	Общее освещение	М2	34000	0,4 Вт/м2	13,6

4	Места производства монтажных работ	М2	5000	3 Вт/м2	15
	Всего на наружное освещение				43,6
5	Внутреннее освещение временных зданий	М2	60	15Вт/м2	1
	Расчетная нагрузка				100,2

Согласно расчетной электрической нагрузке принимается трансформаторная подстанция стационарного типа КТПН-200/6(10)/0,4-1(II)- у1, которая удовлетворяет потребности строительства в электроэнергии.

4.11.Обоснование потребности строительства в освещении

Расчет числа прожекторов ведется через удельную мощность прожекторов по формуле:

$$n = \frac{p * E * S}{P_{л}}$$

Где p – удельная мощность, Вт;

E– освещённость, лк;

S – величина площадки, подлежащей освещению,м2;

P_л – мощность лампы прожекторов, Вт.

Принимаем прожекторы ПЗС – 35 (p=0,30 вт/м2*лк; P_л=1000Вт).

Результаты расчета сведены в таблицу 13.

Таблица 4.8. – Калькуляция потребности строительства в прожекторах

№ п/п	Наименование потребителей	Объем потребления, м2	Освещенность, лк	Расчетное количество прожекторов, шт
1	Территория производства работ	1166,4	2	1

2	Проходы и проезды	1235	3	2
3	Общее освещение	4560	0,5	1
	всего			4

Принимаем количество прожекторов: 4 шт

4.12 Техника безопасности

Рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3 м и более и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте ограждаются временными инвентарными ограждениями.

Проходы на площадках и рабочих местах должны отвечать следующим требованиям: ширина одиночных проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м, высота в свету - не менее 1,8 м.

На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов устанавливаются защитные ограждения, а на границах зон потенциальной опасности действия этих факторов - сигнальные ограждения и (или) знаки безопасности.

Рабочие места обеспечиваются необходимыми средствами коллективной и индивидуальной защиты работников, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи и сигнализации, другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Противопожарные средства укомплектовываются по утвержденному пожарной охраной перечню, содержатся в постоянной готовности к применению, используются только по назначению и доступ к ним должен быть открыт в любое время.

На каждом рабочем месте уровень освещенности должен соответствовать установленным нормам.

Искусственное освещение, по возможности, не должно создавать бликов и теней, искажающих обзор.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		68

Наобъекте обеспечивается безопасность людей при пожаре, разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности в Российской Федерации.

Разводка временных электросетей напряжением до 1000 В, используемых при электроснабжении объектов строительства, выполняется изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях, рассчитанных на механическую прочность при прокладке по ним проводов и кабелей, на высоте над уровнем земли, настила или пола не менее:

2,5 м – над рабочими местами;

3,5 м – над проходами;

6,0 м – над проездами.

Светильники общего освещения напряжением в сети 127 и 220 В устанавливаются на высоте не менее 2,5 м от уровня земли, пола, настила.

Применять для указанных целей автотрансформаторы, дроссели, реостаты не допускается.

Высота сигнальных ограждений должна быть от 0,8 до 1,1 м включительно.

Наружные сигнальные ограждения устанавливают от границы перепада по высоте на расстоянии не менее 0,20 м.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		69

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

2 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.

3 СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

4 СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к архитектурно-планировочным и конструктивным решениям.

6 СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.

7 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.

8 СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.

9 СП 12-135-2002 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда.

10 СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

11 ГЭСН-2001 (Государственные элементные нормы на строительные работы) – М. Госстрой России – 2000. – 525 с.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		70

12 ЕНиР Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Общая часть./Госстрой СССР. – М.:Стройиздат, 1987

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

14 Болотин С.А. Организация строительного производства : учеб. пособие для студ. высш. учеб.заведений / С.А.Болотин, А.Н.Вихров. –М.: Издательский центр « Академия», 2007. –208 с.

15 Коваль С.Б., Молодцов М.В. Технология возведения зданий и сооружений. Учебное пособие к курсовому проектированию. – Челябинск: ЮУрГУ, 2004.

16 Организация строительного производства: учебное пособие по курсовому проектированию / С.В. Никоноров. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2007.

17 СТО ЮУрГУ 04-2008 Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочная, Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеев, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 56 с.

					080301-2018-239-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		71