МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет)

Архитектурно-строительный институт

Кафедра «Строительное производство и теория сооружений»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент:

_____ _____

«___» _____ 2019 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой:

_____ Г.А. Пикус

«___» _____ 2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе бакалавра на тему:

"Трехэтажное офисное здание в пос. Шершни г. Челябинска"

ЮУрГУ 08.03.01 «Строительство». АСИ-444. ПЗ ВКР

Консультант раздела Архитектура:

В.Д. Оленьков

«___» _____ 2019 г.

Консультант Расчетно-конструктивного раздела:

И.С. Дербенцев

«___» _____ 2019 г.

Консультант раздела Технологии и Организации строительства:

Г.А. Пикус

«___» _____ 2019 г.

Консультант _____:

_____ _____

«___» _____ 2019 г.

Руководитель: Доцент, к.т.н.

Н.В. Дегтярева

«___» _____ 2019 г.

Проверка по системе антиплагиат: _____%

Н.В. Дегтярева

«___» _____ 2019г.

Нормоконтролер:

Н.В. Дегтярева

«___» _____ 2019 г.

Автор ВКР:

З.В. Винников

«___» _____ 2019 г.

г. Челябинск - 2019

Аннотация

Винников Захар Викторович, Трехэтажное офисное здание в пос. Шершни г. Челябинска, пояснительная записка.- Челябинск: ЮУрГУ,2019, 134 стр., библ. наим.-25, табл-27, илл.-54, приложение- 6 листов.

В данной выпускной квалификационной работе рассмотрено строительство здания социально-бытового обслуживания населения на ул. Ленина (пос. Шершни) в Центральном районе г. Челябинска размером в плане 16,3х26м.

В работе сделаны главные архитектурно-планировочные решения здания, сделан теплотехнический расчет наружной стены. Произведен статический расчет монолитного каркаса с помощью программного комплекса " ЛИРА САПР" методом конечных элементов. Разработаны вопросы технологии и организации строительного производства, а также произведены решения по безопасности труда и охраны экологии при производстве строительных работ.

				АС-444-08.03.01-2019-181-ПЗ			
	Фамилия	Подпись	Дат				
Зав.каф.	Пикус			Трехэтажное офисное здание в пос. Шершни г. Челябинска	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Дегтярева				ВКР	6	134
Руковод.	Дегтярева				ЮУрГУ Кафедра СПТС		
Консульт.	Дегтярева						
Разраб.	Винников						

Содержание

Введение 10

1. Архитектурно-строительный раздел.....12

1.1 Характеристика природно-климатических условий.....13

1.2 Генеральный план участка.....14

1.3 Объемно-планировочные решения.....16

1.4 Конструктивные решения.....19

1.5 Теплотехнический расчет.....22

1.6 Инженерные коммуникации 26

2. Расчетно-конструктивный раздел.....33

2.1 Характеристики объекта.....34

2.2 Расчет каркаса 37

2.3 Нагрузки и воздействия.....38

2.3.1 Равномерно-распределенные нагрузки 38

2.3.2 Линейные нагрузки.....40

2.3.3 Нагрузки от снега 42

2.3.4 Ветровые нагрузки 45

2.3.4.1 Ветровые пульсационные в четырех направлениях.....48

2.4 Загружения…….....48

2.5 Рассматриваемые РСН.....49

2.6 Жесткостные характеристики элементов каркаса.....50

2.7Рузультаты …….. …….....51

2.8. Рузультаты расчета здания (приложение).....52

2.9 Заключение по результатам расчета…….....75

3. Технологическая часть. Разработка технологической карты на устройство колонн..... 77

3.1 Исходные данные.....78

3.2 Технологическая последовательность строительно-монтажных работ.....83

3.3 Технологическая карта на устройство монолитных колонн…….....84

3.3.1 Технология производства работ …….....84

3.3.2Организация рабочего места и описание операций.....87

3.3.3 Основные указания по организации производства.....91

3.4 Выбор машин.....92

3.5 Контроль качества при устройстве монолитных колонн.....94

3.6 Техника безопасности при устройстве монолитных колонн 98

3.7 Ведомость объемов работ.....99

3.8 Калькуляция работ и трудовых затрат на устройство монолитных колонн.....100

3.9 Технико-экономические показатели по тех.карте.....101

3.10 Подбор стропа.....102

4. Организация строительства.....104

4.1 Исходные данные.....105

4.2 Инженерная подготовка территории строительной площадки.....106

4.3 Ведомость объемов работ.....106

4.4 Калькуляция трудозатрат.....108

4.5 Потребность строительства в складах……110

4.6 Транспортные коммуникации.....110

4.7 Потребность в кадрах для строительства.....112

4.8 Потребность строительства во временных зданиях и сооружения.....114

4.9 Принятые марки и модели строительных машин и механизмов.....115

4.10 Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования.....118

4.11 Потребность строительства в освещении, в электрической энергии, воде, топливе ……..119

4.12 Техника безопасности при производстве строительных работ.....120

4.13 Меры противопожарной безопасности.....123

4.14 Охрана труда при производстве монтажных работ.....125

4.15 Мероприятия по охране окружающей среды …….....127

4.16 Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства……... 131

4.17 Обоснование принятой продолжительности строительства ……132

Список использованной литературы.....134

Введение

Тема выпускной квалификационной работы – « Трехэтажное офисное здание в пос. Шершни г. Челябинска» .Функциональное назначение объекта – социально-бытовое обслуживание населения. По назначению здание относится к смешанным, и предназначено для временного пребывания людей осуществляющих определенные функциональные процессы, связанные с обслуживанием населения.

Застраиваемая территория, отведенная под строительство здания граничит:

с северной стороны - с ул. Ленина,

с восточной стороны - с существующим жилым домом № 21Б,

с южной стороны - с существующим торгово-административным зданием № 3

по ул. Гостевая,

с западной стороны - с ул. Гостевая.

В настоящее время на участке проектирования не размещено никаких строений.

На участке имеются инженерные коммуникации: существующая кабельная

Трасса, которую пятно застройки не затрагивает.

Любая серьёзная компания-заказчик предъявляет особые требования к внешнему виду строения, которое должно не просто различаться от дома с наличием жилых квартир, но отрабатывать имиджевый план восприятия объекта, поскольку внешний вид здания становится аналогом «лица» компании. В идеале индивидуальный дизайн офиса должен отражать особенности конкретной компании. Это требование, как правило, приводит к созданию узнаваемого корпоративного интерьера и экстерьера офиса.

Но и перед более мелкими фирмами тоже всегда стоит задача выделиться из числа конкурентов, сохранив свою индивидуальность. Поэтому хорошо оборудованный офисный центр должен предоставлять

возможность вариабельного подхода к образу офиса с сохранением функциональной универсальности объекта.

Проектирование офисных зданий, в некоторых видах определяет индивидуальность здания по форме.

- Объемно-планировочная композиция, с распределением помещений (кабинетов, контор) определяется структурой офисных зданий. Этот пункт, в проектировании офисных зданий, целесообразно рассматривать, опираясь на конкретные условия заказа.

- Выбор земельного участка для строительства офисных зданий обычно не представляет сложности. Потому как предусматривает ландшафтные работы, устройство газонов и другие элементы благоустройства и озеленения территории.

- Проектирование офисных зданий, где для удобства эксплуатации выбирается оптимальная высотная конструкция, всегда отличается стоимостью. При этом, из конструктивных соображений, компактные офисные здания, позволяют более рационально использовать свои площади, чем здания с высотой в 20-30 этажей.

- Планировка этажей зависит от схемы размещения сотрудников. Проектирование офисных зданий иногда смешивает планировки, поэтому в больших пространствах зданий создаются различные проходы к рабочим местам, иногда отличающиеся довольно неожиданными конструктивными решениями. По членению пространства планировка может быть жесткой (постоянной) и гибкой (меняющейся).

- Архитектурный образ — очень важный момент в проектировании офисных зданий, на который стоит обратить особое внимание, архитектура формирует облик города, поэтому строительство офисных и административных зданий должно соответствовать не только эстетическим вкусам Заказчика, но и отвечать гармоничным требованиям градостроительного плана. Именно поэтому, проектирование офисных зданий — непростая задача.

Архитектурный раздел

1. Архитектурный раздел

1.1 Характеристика природно-климатических условий

Рельеф участка проектирования спокойный.

Абсолютные отметки поверхности составляют 226,20 - 224,60м.
- Район строительства - г. Челябинск
- Климатический подрайон - IВ
- Ветровой район III - 30 кг/м^2
- Снеговой район III - 180 кг/м^2
- Нормативная глубина промерзания - 2,56 м
- Абсолютная min температура воздуха - 34 ° С
- Абсолютная max температура воздуха + 38 С

Геолого-литологическое строение:

ИГЭ-1. Насыпной грунт (tQ_4)**:** механическая смесь глины, почвы, щебня, шлаков, мощность слоя составляет 0,9 – 1,1 м. Скважиной № 622-2 под насыпными грунтами (0,9-1,8 м) вскрыт бетон неармированный прочный.

ИГЭ-2. Дресвяный грунт (eMz) по гранитам с супесчаным заполнителем до 50%, со щебнем до 5%, маловлажный. Дресва и щебень различной прочности, мощность слоя составляет 3,8 – 6,9 м.

По степени морозной пучинистости, дресвяные элювиальные грунты ИГЭ-2 – практически непучинистые.

Подземные воды на период бурения (апрель 2016 г.) скважинами до глубины 10,0 м не зафиксированы. По данным фондовых материалов, грунтовые воды до глубины 10,0 м также не были вскрыты.

Таким образом, исследуемая территория с учётом максимального прогнозируемого уровня по критериям типизации, согласно приложения И СП 11-105-97 /3/, относится к району II – А: неподтопляемые в силу геологических, гидрогеологических и топографических причин.

1.2 Генеральный план участка

Участок, отведенный под строительство здания социально-бытового обслуживания населения с западной стороны граничит с ул. Гостевой, с северной стороны – с ул. Ленина, с южной расположено здание торгово-офисного центра, с восточной частная жилая застройка.

В настоящее время на участке проектирования ничего не размещено. На участке имеются инженерные коммуникации, которые не попадают под пятно строительной площадки.

В виду инженерно геологического исследования участка физико-географических явлений осложняющих строительство не наблюдается.

Организация рельефа выполнена сплошной вертикальной планировкой и решена с учетом существующих отметок рельефа. Отметки вертикальной планировки проектируемого объекта и автодорог заданы исходя из рационального объема земляных работ, с учетом имеющегося рельефа местности и отметок существующих автомобильных дорог.

Сбор ливнестока с застройки проектирования проводиться за счет вертикальной планировки участка застройки здания.

Прием стоков осуществляется в колодец с дождеприемной решеткой. Очистка стока осуществляется патроном «Полихим» (Фильтрующий комбинированный патрон Ø1420 ТУ-1084-23363751-003-2002), устанавливаемым в дождеприемном колодце.

Сбор стока предусмотрен в канализационных колодец Ф2000, установленный в газоне. Вывоз стока, согласно требованиям ТУ N01-01/1372 от 01.06.2018 МБУ "УДР", осуществляется ассенизаторными машинами по мере наполнения.

Организация рельефа выполнена с учетом высотного положения улицы Гостевая и с приближением к существующему рельефу.

По проекту благоустройства участка строительство въезда со стороны ул. Гостевая шириной 6,0м, и выезда на ул. Ленина шириной 6,0м. Также запроектированы пешеходные тротуары вдоль проезда. Система проездов и тротуаров обеспечивает доступ пожарной техники и пожарных подразделений в проектируемое здание.

Типы покрытий приняты следующие:

- для проезда, автостоянок - асфальтобетонное;

- для тротуаров - асфальтобетонное.

Территория благоустраиваемого участка, свободная от застройки, озеленяется.

На территории участка предусмотрены малые архитектурные формы: урны и скамьи,освещение.

Проектируемый участок разбит на несколько взаимосвязанных между собой зон:

- место застройки здания социально-бытового обслуживания населения;

- зона парковки автотранспорта на 12м/мест;

- зона парковки автотранспорта МГН на 3м/мест;

- площадка для мусорных контейнеров;

Территория участка по проекту имеет покрытия для проезда автомобилей, предусмотрены зоны пешеходного движения, зоны парковки автомобилей.

Таблица 1.2.1

Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Количество, м²
1	Общая площадь участка	**1962,0**
2	Площадь площадки строительства	**388,1**
3	Площадь площадки в границах благоустройства территории	**2777,0**
4	Площадь покрытий	**2301,2**
6	Площадь озеленения территории	**87,7**

1.3. Объемно-планировочные решения

Идентификационные признаки объекта:

По пожарной и взрывоопасной опасности здание имеет следующие характеристики:

- Степень огнестойкости проектируемого здания – 2;
- Класс здания по конструктивной пожарной опасности – С 0;
- Класс здания по функциональной пожарной опасности групп помещений:

- Помещения, расположенные в составе объекта на 1, 2, 3 этажах относятся к классу Ф 4.3,

- Помещения, расположенные в составе объекта в подвале относятся к классу Ф 5.2,

- Количество этажей – 4;
- Этажность -3;
- Проектируемое здание представляет собой трехэтажное здание с подвалом и техническими помещениями на крыше (всего 4 этажа) социально-бытового обслуживания населения размером 16,3×26,0м в осях. Высота основного здания (отметка верха парапета) — 14,12м, и высота здания в месте технических помещений 16,82м. Высота подвального этажа — 3,45м, высота первого этажа — 5,4м, высота второго и третьего этажей — 3,6м.
- В проектируемом здании предусмотрены помещения с постоянным пребыванием людей.
- Режим работы односменный с 10.00 до 19.00
- Численный штат сотрудников - 63 человека.

Здание имеет прямоугольную геометрическую форму в плане, размеры в осях: 26,00х15,70м.

Этажность: 3. Количество этажей: 4 (в т.ч. подвальный этаж)

На крыше здания размещено помещение для оборудования газовой котельной на отм. +12,600).

Высота здания (от пола 1-ого этажа до парапета основного здания) +14,120м

Здание социально-бытового обслуживания населения является частью комплексного решения застройки ул. Гостевой, основной транспортной улицей поселка Шершни.

Здание размещено на отведенной территории с соблюдением требований по нормируемой продолжительности инсоляции существующих зданий и

сооружений в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

Объемно-планировочные и архитектурные решения, предлагаемые в проекте, отвечают требованиям к общественным зданиям, предназначенным для массового строительства.

Стилистика и композиционные решения фасадов проектируемого здания обусловлены согласованным эскизным проектом (шифр 02-16-П2, разработанного архитектором Шматковым И.Д. ООО «Центр проектирования «РАКУРС», 2016год), в соответствии с характером сложившейся окружающей застройки.

Цоколь, стены, - Керамический облицовочный кирпич «Фреш» Кирпичный завод «Ликолор» г. Новосибирск.

Крыльца, ступени, пандусы: гранит натуральный, нешлифованный (цвет коричневый, Крутилинское месторождение, Казахстан);

По фасадам здания в осях А-В; 1-7; В- А; 7-1, выполнено витражное остекление - витражные светопрозрачные конструкции из алюминиевых сплавов соответствует. требованиям ГОСТ 21519-2003; ГОСТ 23166-99. Цвет переплетов – серо-коричневый RAL8019.

Окна: поливинилхлоридные одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом (4М1-10-4М1-10-4М1), R0 = 0,51 м²/°С·Вт.) по ГОСТ 30674-99. Цвет переплетов – серо-коричневый RAL8109, стекла тонированные бледный зеленый . RAL6021

Ограждения крылец, лестниц: хромированные.

Внутренняя отделка стен:

- холл, административные помещения, комната переговоров, высококачественная окраска акриловыми красками по штукатурке;

- отделка стен помещений имеющих влажный режим: санитарные узлы, комнаты уборочного инвентаря облицовка глазурованной плиткой.

-технические помещения улучшенная окраска водоэмульсионными красками по штукатурке;

Отделка потолков:

- подвесной потолок 600х600мм и 1200х1200мм НГ («Armstrong»).

- отделка потолков в помещениях, имеющих влажный режим: подвесной реечный.

Отделка полов:

- холл, административные помещения, комната переговоров керамический гранит,

- в полах помещений, имеющих влажный режим (санитарные узлы, комната для персонала, комнаты уборочного инвентаря) предусмотрена гидроизоляция, битумно-полимерная рулонная наплавляемая гидроизоляция (ТУ 57774-044-17925162-2003),

- в помещениях подвала и технических помещениях керамический гранит.

Внутренняя отделка стен:

- тамбуры, коридоры – высококачественная окраска акриловыми красками по штукатурке.

1.4 Конструктивные решения

Уровень ответственности здания по ГОСТ 277751-88 – II. Коэффициент надежности по ответственности принят равным – 1.

Конструктивной схемой является рамно-связевой каркас. Каркас представляет собой систему, состоящую из несущих колонн, объединенных абсолютно жесткими в своей плоскости монолитными дисками перекрытий толщиной 220мм в единую пространственную систему. Ядрами жесткости являются 2 кирпичные лестничные клетки по бокам здания. Шаг колонн в продольном направлении 4,0м и 4,4м, в поперечном 5,0м и 7,0м. Расчетная схема проектируется в ПК "Лира " с данными по опалубочным чертежам. Жесткостные характеристики делаются в соответствии с сечением и классом бетоной смеси.

Модель здания составлена в виде пространственной системы, состоящей из стержневых и плоскостных элементов. Колонны каркаса моделируются как универсальный пространственный стержневой конечный элемент (КЭ10) с модулем упругости Е= 3е6 т/м2. Плиты перекрытия и стены лестничных клеток моделируется как универсальный прямоугольный конечный элемент оболочки (КЭ41) с модулем упругости для перекрытий Е=3е6 т/м2 и

Е= 1е6 т/м2 для стен. Общая устойчивость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается за счет наличия продольных и поперечных несущих стен, а также совместной работой с горизонтальными дисками перекрытий.

Исходя из грунтовых условий был принят фундамент на естественном основании.

1. Условную отметку в 0.000 взята отметка чистого пола первого этажа.

2. Фундаменты под колонны - монолитные железобетонные высотой 700 мм из бетона В25, W6, F100, фундаменты под диафрагмы жесткости и стены подвала - монолитные железобетонные высотой 400 мм из бетона В25, W6, F100 .

3. Стены подвала ниже отм. 0.000 - сборные бетонные блоки по ГОСТ 13579-78* на растворе М50 с монолитными железобетонными шпонками. Конструкция стены согласно требований СТО 58239148-001-2006. толщиной 400 мм. Утепление стен подвала ниже отметки земли - экструзионный пенополистирол "Пеноплэкс" марки 35, ТУ 5767-006-56925804-2007, толщиной 120 мм, с выполнением гидроизоляции из мембраны "Тефонд".

4. Колонны - сборные железобетонные из бетона класса В30, сечением 400х400мм.

5. Перекрытия - монолитное железобетонное из бетона класса В25, толщ. 220мм.

6. Покрытие - монолитное железобетонное из бетона класса В25, толщиной 220мм.

7. Балки перекытия - монолитное железобетонное из бетона класса В25

8. Наружные не несущие стены (4-х слойной конструкции) толщиной 500 мм:

- Камень вибропрессованый стеновой КСР-ПР-ПС-39-100-F25-1300, ГОСТ 6133-99, (пустотностью до 38%) на цементно-песчаном растворе М50 толщиной 190мм.
- Утепление наружных стен пенопласт ПСБ-С-25 толщиной 150мм.
- Вентилируемая прослойка 40мм.
- Облицовка - кирпич лицевой КР-л-пу 250х120х88/1,4НФ/125/1,8/50/ГОСТ 530-2012, толщиной 120мм.

9. Наружные несущие стены (стены лестничной клетки (4-х слойной конструкции) толщиной 510 мм

- Камень вибропрессованый стеновой КСР-ПР-ПС-39-100-F25-1300, ГОСТ 6133-99, (пустотностью до 38%) на цементно-песчаном растворе М50 толщиной 190мм.
- Утепление наружных стен пенопласт ПСБ-С-25 толщиной 120мм.
- Вентилируемая прослойка 40мм.
- Облицовка - кирпич лицевой КР-л-пу 250х120х88/1,4НФ/125/1,8/50/ГОСТ 530-2012, толщиной 120мм.

10. Внутренние несущие стены толщиной 250мм.

- Камень вибро-прессованый стеновой КСР-ПР-25-100-F25-1800, ГОСТ 6133-99, толщиной 250 мм на цементно - песчаном растворе М 75.

11. Перегородки. (толщиной 120мм)

- кирпич рядовой КР-р-по 250 х120х88/1,4 НФ/125/1,8/50/ГОСТ 530-2012, на цементно-песчаном растворе М50.

- толщиной 90мм - камень вибропрессованый перегородочный КП-ПР-ПС-39-100-1600, ГОСТ 6133-99, на цементно-песчаном растворе М50.

- в помещениях с нормальным режимом выполнять из ГКЛ по каркасу ("КНАУФ", С112, серия 1.031.9-2.00), витражных систем.

- в помещениях с влажным и мокрым режимами работы выполнять из Аквапанелей по каркасу ("КНАУФ", W382).

12. Крыша - Плоская, совмещенная, невентилируемая

13. Кровля - Мембрана ПВХ EcoplastV-RP, с внутренним водостоком.

14. Утеплитель

- в покрытии Плиты минераловатные РУФ В - 40мм; Плиты минераловатные РУФ Н - 100мм по ТУ 5762-005-45757203-99

- стен подвала экструзионный пенополистирол "Пеноплэкс" марки 35, ТУ 5767-006-56925804-2007, толщиной 100мм.

- наружных стен - пенопласт ПСБ-С-25 толщиной 170мм.

15. Перемычки - Железобетонные по серии 1.038.1-1 в.1 и металлические.

16. Лестничные марши и лестничные опорные ригели - Сборные железобетонные марши и сборные железобетонные ригели

17. Лестничные площадки - Монолитные железобетонные.

18. Окна - поливинилхлоридные одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом (3 стекла) (4М1-10-4М1-10-4М1), R0 = 0,51 м²/°С·Вт.) ГОСТ 30674-99.

19. Витражные светопрозрачные конструкции - из алюминиевых сплавов системы INICIAL», профилей системы РОСТ AL, Россия, соотв. требованиям ГОСТ 21519-2003; ГОСТ 23166-99. Сертификат соответствия №РОСС RU.АГ43.Н00364.

20. Входные уличные двери и двери тамбуров - Блоки дверные из алюминиевых сплавов по ГОСТ 23747-2015 R0 = 0,50 м²/°С·Вт.

21. Внутренние двери - Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30970-2002.

22. Противопожарные двери – сертифицированные, EI30.

1.5 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Общие сведения

Район строительства: г. Челябинск

Зона влажности территории России: сухая

Расчетные параметры:

Продолжительность отопительного периода: z_{ht} = 218 суток;

Ср.температура наружного воздуха за этот период: t_{ht} = -6,5 ° С;

Район строительства: г.Челябинск

Относительная влажность воздуха: $\varphi_в$ = 55%

Тип здания или помещения: Общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов.

Согласно табл. 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания tint=18°С и относительной влажности воздуха φint=55% влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1 СП 50.13330.2012 « Тепловая защита зданий »

2 СП 131.13330.2012 « Строительная климатология »

3 СП 23-101-2004 « Проектирование тепловой защиты зданий »

Исходные данные:

Относительная влажность воздуха: $\varphi_в$ = 55 %

Ограждающая конструкция: Наружная стена

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_в$ = 20°С

Расчет:

Согласно табл. 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания t_{int} =20°С и относительной влажности воздуха φ_{int} = 55% влажностный режим помещения - нормальный.

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

$$Ro^{mp} = a \cdot ГСОП + b$$

где *a* и *b*- коэф. , значения которых следует приниматься по данным табл. 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- наружные стены *a*= 0.0003; *b*= 1.2

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, ^{0}С·сут по ф.(5.2) СП 50.13330.2012

$$ГСОП=(t_в-t_{от})z_{от}$$

где $t_в$- расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С

$$t_в = 20°C$$

$t_{от}$-средняя температура наружного воздуха,°С принимаемые по табл.1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С для типа здания - общественные

$$t_{ов}= -6.5 \ °C$$

$z_{от}$ – продолжительность , сут, о топительного периода принимаемые по табл. 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С

$$z_{от} = 218 \text{ сут.}$$

Тогда

$$ГСОП=(20-(-6.5))218= 5777 \ °C·сут$$

По формуле в табл. 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $Ro^{тр}$ ($м^2$·°С/Вт).

$$Ro^{норм}=0.0003·5777+1.2=2.93 м^2 °C/Вт$$

Поскольку произведены расчеты удельного расхода тепловой энергии на отопление здания то сопротивление теплопередаче $Ro^{норм}$ может быть меньше нормируемого $Ro^{тр}$, на величину $m_р$:

$$Ro^{норм}=Ro^{тр}0.63$$

$$Ro^{норм}=1.85 м^2·°C/Вт$$

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

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:

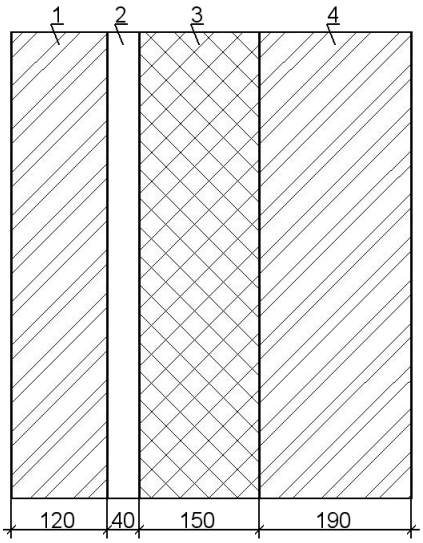


Рисунок 1.5.1. Разрез наружной стены

1. Кладка из керамического пустотного кирпича ГОСТ 530 (р=1400 кг/м.куб), толщина δ_1=0.12 м, коэффициент теплопроводности λ_{A1}= 0.58 Вт/(м°С), паропроницаемость μ_1= 0.14 мг/(м·ч·Па)

2. Воздушная прослойка 3-5 см, толщина δ_2 = 0.04 м, коэффициент теплопроводности λ_{A2}=0.17 Вт/(м°С), паропроницаемость μ_2=0 мг/(м·ч·Па)

3. ПСБ- С- 25, толщина δ_3 = 0.15 м, коэффициент теплопроводности λ_{A3}=0.0368Вт/(м°С), паропроницаемость μ_3=0.05 мг/(м·ч·Па)

4.Кладка из керамического пустотного кирпича ГОСТ 530(р=1300 кг/м.куб), толщина δ_4=0.19 м, коэффициент теплопроводности λ_{A4}=0.52 Вт/(м°С), паропроницаемость μ_4=0.16 мг/(м·ч·Па)

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{усл}$, ($м^2$°С/Вт) определим по ф. Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{усл} = 1/\alpha_{int} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{ext}$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/($м^2$°С), принимаемый по табл. 4 СП 50.13330.2012

α_{int}= 8.7 Вт/($м^2$°С)

α_{ext} – коэф. теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по табл. 6 СП 50.13330.2012

α_{ext}=23 Вт/($м^2$°С) -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$R_0^{усл}$= 1/8.7+0.12/0.58+0.04/0.17+0.15/0.0368+0.19/0.52+1/23

$R_0^{усл}$= 5.04 м^2°С/Вт

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$, (м^2°С/Вт) определим по ф. 11 СП 23-101-2004:

$R_0^{пр} = R_0^{усл} \cdot r$

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

r= 0.75

Тогда

$R_0^{пр}$=5.04·0.75=3.78 м^2·°С/Вт

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{норм}$(3.78>1.85) от сюда следует представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче .

1.6 Инженерные коммуникации

Электроснабжение

Электроснабжение проектируемого здания выполняется от двух источников питания:

а. В счет ранее отпущенной нагрузки согласно Акту разграничения балансовой принадлежности ПО ЧГЭС филиала ОАО «МРСК Урала» №2-13-4818 от 21.06.2013г. для здания ул. Заводская,14 в размере 98кВт. Проектируемое здание запитывается одним вводом от существующего ВРУ здания ул.Заводская,14 с питанием от ТП2499, потребляющего 50кВт из отпущенных 98кВт. Нагрузка проектируемого здания на этом вводе в рабочем режиме — 47кВт. Электроснабжение по этому вводу выполняется кабелем АВБбШв-4х50, прокладываемым в земле.

б. В счет ранее отпущенной нагрузки согласно Актов разграничения балансовой принадлежности ПО ЧГЭС филиала ОАО «МРСК Урала» №2-11-2102592000 от 12.09.2011г на 15кВт и №2-11-2402592000 от 12.09.2011г. на 3кВт для зданий п.Шершни, ул.Ленина, д.№21Б и д.№21Б-1 с питанием от существующей ВЛ-0,4кВ от ТП2128, вместо которых строится проектируемое здание. От этого ввода запитывается только проектируемая нагрузка I категории в рабочем режиме - 5,85кВт (в режиме пожаротушения — 11,5кВт). Электроснабжение по этому вводу выполняется отпайкой от существующей опоры ВЛ-0,4кВ щ.1 гр.2 от ТП2128 самоизолированным проводом марки СИП1-4х25 по воздуху до проектируемого здания, далее по наружной стене здания до ввода в электрощитовую.

Принята схема электроснабжения с установкой в электрощитовой здания на 1 этаже двух ВРУ:

ВРУ21ЛЭН-80-200 на один ввод с питанием от ВРУ здания ул.Заводская,14 для потребителей III категории;

ВРУ-ППУ(ВРУ21ЛЭН-25-300к) с АВР для потребителей I и II категории с питанием по двум вводам — рабочим от существующего ввода на здания ул.Ленина д.21Б, ул.Ленина 21Б-1, резервным — от ВРУ21ЛЭН-80-200 с подключением после вводного рубильника.

Основными электропиемниками проектируемого здания являются электроосвещение, технологическое оборудование, оборудование котельной, вентиляционное и противопожарное оборудование.

Расчетная мощность здания:

- Рр = 53кВт, Iр=84А;
- в том числе нагрузка I категории Рр = 5,85кВт, Iр= 9А.

Согласно СП 256-1325800.2016 п.6.1 категория надежности электроснабжения эл. приемников здания — III, II и I.

Для обеспечения электроснабжения потребителей I и II категории (аварийное освещение, противопожарное оборудование, оборудование котельной) установлено ВРУ-АВР с питанием от двух независимых источников.

Для потребителей III категории установлено ВРУ с питанием по одному вводу.

Напряжение установок — 380/220 В, 50 Гц Система заземления - TN - C - S.

Электроснабжение электроприемников III категории предусмотрено от ВРУ с одним вводом. Для электроприемников I и II категории предусмотрено ВРУ с АВР с автоматическим переключением на резерв в аварийном режиме.

Учет электроэнергии предусмотрен на вводах в каждом ВРУ счетчиками прямого включения CE301 S31 146 5(100)A 380/220B 1кл.точн. И CE301 S31 146 5(60)A 380/220B 1кл.точности, на отходящих линиях к этажным щитам счетчиками CE301S31 145 5(60)A 380/220B 1кл.точности, устанавливаемых в щитах учета в электрощитовой.

Проектом предусмотрено сохранение существующего учета на отпаечной опоре ВЛ-0,4кВ от ТП2128 счетчиком Матрица Split NP 545/24/Д-4P1ALNI 5(85)A 380B 1кл.точности, имеющим функции сбора и передачи данных.

Проектом принята система заземления TN-C-S с устройством систем ОСУП с отдельно стоящей ГЗШ и ДСУП.

Проектом предусмотрена молниезащита здания установкой на крыше здания молниеприемной сетки из ст.d-8мм на «бетонных камнях», к которой подключаются металлоконструкции крепления крышных вентиляторов, стержневой молниеприемник крышной котельной. По стенам здания выполняются опуски из ст.d-8мм к очагам заземления.

Распределительные и групповые сети выполнены кабелями марки ВВГнг(А) LS и прокладываются за подвесным потолком по стенам и перекрытиям, спуски к розеткам и выключателям — скрыто в штрабах под слоем штукатурки. Для питания противопожарного оборудования и аварийного освещения применены кабели марки ВВГнг(А)FRLS.

В здании запроектированы светильники с энергосберегающими люминесцентным и компактными люминесцентными лампами со степень защиты согласно среде помещений.

Светильники рабочего освещения запитаны от ВРУ с питанием по III категории.

Светильники аварийного освещения запитаны от ВРУ-АВР с питанием по двум независимым вводам с автоматическим переключением на резерв.

Водоснабжение

Источником водоснабжения здания социально-бытового назначения является существующий водопровод Ду=100мм по ул. Ленина.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения проектируемого здания - централизованная, осуществляется сетью объединенного хозяйственно - противопожарного водопровода. Гарантированный напор в месте подключения к существующим сетям, согласно ТУ, 22 м вод. ст.

Для проектируемого здания предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- объединенный хозяйственно-питьевой и противопожарный;

- система горячего водоснабжения с насосной циркуляцией.

Запроектирован один ввод водопровода диаметром 110 мм с устройством на вводе водомерного узла со счетчиком с условным проходом 15 мм и фильтром. Для пропуска расчетного расхода на внутреннее пожаротушение на обводной линии водомерного узла установлена задвижка с электроприводом.

Внутреннее пожаротушение предусматривается от пожарных кранов d50 мм с длиной рукава 20 м и диаметром спрыска наконечника пожарного ствола 16 мм. Расход воды определен из условий обеспечения компактной части пожарной струи высотой 6 м согласно п. 4.1.8 СП 10.13130.2009 и составляет 2х2,6 л/с. Свободный напор у пожарного крана - 10 м. Для создания необходимого напора в сетях водоснабжения при пожаре предусмотрена противопожарная насосная установка Wilo CO-2 Helix V 1601/SK-FFS-S-R с двумя насосами (1 рабочий + 1 резервный), включающаяся от кнопок у пожарных кранов одновременно с открытием задвижки с электроприводом на обводной линии водомерного узла.

Наружное пожаротушение осуществляется от существующих пожарных гидрантов, расположенного на кольцевой сети. Расход воды на наружное пожаротушение согласно СП 8.13130-2009 составляет 20 л/с.

Расчетный расход воды:

-хозяйственно-питьевые нужды - q=0,95 м3/сут; 0,76 м3/час; 0,47 л/сек.

-пожаротушение:

наружное - q=20 л/сек

внутреннее - q=2х2,6 л/сек

Котельная:

-хозяйственно-питьевые нужды - q=0,31 м3/сут; 0,80 м3/час; 0,22 л/сек.

-пожаротушение:

внутреннее - q=2х2,6 л/сек

Гарантированный напор в сетях водоснабжения составляет 22,0 м в. ст.

Требуемый напор в сети хозяйственно-питьевого водоснабжения: 22,0 м в. ст. Требуемый напор в сети противопожарного водоснабжения: 33,0 м в. ст.

Требуемый напор в сетях водопровода при пожаре обеспечивается противопожарной насосной установкой Wilo CO-2 Helix V 1601/SK-FFS-S-R с двумя насосами (1 рабочий + 1 резервный).

Ввод водопровода в здание запроектирован из полиэтиленовых труб ПЭ 100 *SDR 17* – 110х6,6 питьевых по ГОСТ 18599-2001.

Изоляцию трубопроводов выполнить цилиндрами "ISOROLL" по ГОСТ 23208-2003 согласно СП 30.13330.2016 п.5.3.2.4.

При строительстве систем питьевой воды использовать материалы, разрешенные органами санитарно-эпидемиологического надзора. Трубы ГОСТ 3262-75, используемые для внутренней прокладки, должны быть оцинкованные, а трубы по ГОСТ 18599-2001, используемые для наружных сетей должны быть питьевые.

Для учета водопотребления, в соответствии с требованиями СП 30.13330.2016 п.7.2.1 на вводе в здание предусматривается установка узла учета воды со счетчиком Пульсар-М -15 (Qn=1,5 м3/час, Qmax=3,0 м3/час, Qmin=0,03 м3/час), импульсный выход RS-485.

Для учета водопотребления горячей воды установлен водомер в тепловом пункте на трубопроводе подачи холодной воды к теплообменнику.

Приборы учета на вводе в здание запроектированы с импульсным выходом для включения в систему дистанционного контроля показаний.

Для эффективного и рационального режима водопотребления в системах холодного и горячего водоснабжения предусматриваются следующие мероприятия:

- применение в водомерных узлах счетчиков класса точности "В" по МС ИСО 4064 при горизонтальной установке, обеспечивающих измерение объема воды с относительной погрешностью не более 2%;

- теплоизоляция трубопроводов водоснабжения;

- применяются теплоизоляционные материалы с малой теплопроводностью, что позволяет избежать больших теплопотерь.

Система горячего водоснабжения предусмотрена с насосной циркуляцией от теплообменника, расположенного в помещении котельной.

Централизованная система горячего водоснабжения запроектирована с циркуляционными трубопроводами.

Температура горячей воды в местах водоразбора - 65°С.

Изоляцию трубопроводов выполнить цилиндрами "ISOROLL" по ГОСТ 23208-2003 согласно СП 30.13330.2016 п.5.5.5.

Расчетные расходы воды на горячее водоснабжение определены в соответствии с технологическим заданием для каждой группы потребителей. Норма водопотребления принята по приложению А (табл. А3) СП 30.13330.2016.

Расчетный расход горячей воды: -q=0,38 м3/сут; 0,44 м³/час; 0,29 л/сек

- на циркуляцию - q=0,13 м3/час

- система горячего водоснабжения с насосной циркуляцией.

Баланс водопотребления и водоотведения приведен в таблице.

Таблица 1.6.1

Наименование потребителей	**Расчетный расход**			**Примечание**
	м³/сут	**м³/час**	**л/сек**	
Водопотребление	1,26	0,76	0,47	
Водоотведение	1,26	0,76	2,07	

Водоотведение

Отвод бытовых стоков от проектируемого здания предусматривается в существующий выгреб.

Отвод дождевых и талых вод выполнен системой внутренних водостоков открытым выпуском на рельеф в железобетонный лоток.

В проекте запроектированы следующие системы канализации:

канализация бытовая (К1);
внутренние водостоки (К2);
канализация бытовая подвала (К1п);
канализация бытовая подвала напорная (К1пН)

Бытовые сточные воды по одному выпуску диаметром 100 мм отводятся самотеком в наружную сеть бытовой канализации диаметром 150 мм. Принятая самотечная система отвода стоков определяется высотным расположением здания относительно точки подключения.

Условно - чистые воды (случайные проливы) в насосной сливаются в приямок с дренажным насосом "Гном" 10-10 (q=10м3/час; Н=10м; N=0.75кВт). Насос работает в автоматическом режиме в зависимости от уровня: при максимальном уровне - включение, при минимальном - отключение.

Расчетные расходы канализации для всех групп потребителей приняты согласно СП 30.13330.2016 и составляют:

- q=0,95 м3/сут; 0,44 м3/час; 2,07 л/сек

Внутренняя канализация проектируется из полипропиленовых труб с улучшенной шумоизоляцией по ТУ 4926-030-42943419-2008, с установкой при пересечении перекрытий противопожарных муфт по ТУ 5285-001-71456910-05.

Наружная канализация запроектирована из труб двухслойных гофрированных по ГОСТ Р 54475-2011.

Отвод дождевых и талых вод с кровли здания выполнен системой внутренних водостоков в открытым выпуском на рельеф в железобетонный лоток. Запроектирован один выпуск водостока диаметром 100 мм.

На кровле установлены две водосточные воронки диаметром 100 мм.

Расчетный расход ливневых стоков с кровли выполнен в соответствии с СП 30.13330.2016 п.8.7.9 и составляет:

-q=6,02 л/сек.

Отопление и вентиляция

Источником теплоснабжения является собственная котельная на кровле здания. Теплоноситель- вода с параметрами 90 - 70°С.
Система отопления - горизонтальная двухтрубная с разводкой магистралей над полом. Отключающая, регулирующая и спускная арматура систем отопления расположена в отапливаемых помещениях. В качестве нагревательных приборов в помещениях приняты стальные панельные радиаторы «PRADO-Classic 22», г. Ижевск.

Регулирование теплоотдачи радиаторов обеспечивается терморегуляторами на подающей подводке к приборам. Удаление воздуха из системы отопления осуществляется при помощи автоматических воздухоотводчиков типа Маевского, которые находятся в комплекте к радиаторам. Для отопительных приборов, где имеется опасность замерзания теплоносителя (лестничные клетки) регулирующая арматура в проекте не предусмотрена.

Вентиляция - здания запроектирована общеобменная приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением. Автономные системы вентиляции предусмотрены для помещений различного назначения. Кратность воздухообменов принята в соответствии с расчетами и действующими нормами и правилами. Расчетный воздухообмен обеспечивается канальными приточными установками фирмы «NED». Нагрев приточного воздуха в холодный и переходный периоды обеспечивается водяными калориферами. Для очистки наружного воздуха в приточных установках предусмотрены фильтры класса «G3». Установки предусмотрены с шумоглушителями и присоединением вентиляторов через гибкие вставки.

Сети связи

Телефонный кабель проложен от существующей сети до комнат персонала через подземную траншею.

Расчетно-конструктивный раздел

2.Расчетно-конструктивный раздел.

В данной части дипломного проекта производится расчет каркаса Трехэтажного офисного здания в пос. Шершни г. Челябинска.

2.1 Характеристики объекта

Таблица 2.1.1

Характеристики объекта

п.п.	Наименование	Содержание
	Геометрические характеристики	
1	Размеры в плане, м	26,600х16,500м
2	Высота здания (Н), м	+15,600м (отметка верха парапета)
3	Шаг колонн, м	от 4,0м до 4,4м
4	Этажи	подвальный этаж h = 3,3м первый этаж h = 5,4м 2-3 этажи h = 3,6м
	Описание конструкций	
1	Стены наружные	Камень вибропрессованый стеновой КСР-ПР-ПС-39-100-F25-1300, ГОСТ 6133-99, (пустотностью до 38%) толщиной 190мм на цементно-песчаном растворе М50. Утепление стен - пенопласт ПСБ-С-25 толщиной 150мм. Облицовка - кирпич лицевой КР-л-пу 250х120х88/1,4НФ/125/1,4/50/ГОСТ 530-2012, толщиной 120мм.
2	Стены подвала	Сборные бетонные блоки по ГОСТ 13579-78* на растворе М50
3	Стены лестничной клетки	Камень вибропрессованый стеновой КСР-ПР-25-100-F25-1800, ГОСТ 6133-

		99, толщиной 250мм на цементно-песчаном растворе М75. Утепление стен - пенопласт ПСБ-С-25 толщиной 100мм. Облицовка - кирпич лицевой КР-л-пу 250х120х88/1,4НФ/125/1,4/50/ГОСТ 530-2012, толщиной 120мм.
3	Колонны	Монолитный железобетон
4	Плиты перекрытия	Монолитный железобетон
5	Фундамент	

За относительную отметку нуля принят уровень чистого пола первого этажа.

Таблица 2.1.2

Материалы несущих элементов

п.п.	Наименование	Содержание
1	Стены наружные	Камень вибропрессованый стеновой КСР-ПР-ПС-39-100-F25-1300, ГОСТ 6133-99; пенопласт ПСБ-С-25; кирпич лицевой КР-л-пу-250х120х88/1,4НФ/125/1,4/50/ГОСТ 530-2012
2	Стены подвала	Сборные бетонные блоки по ГОСТ 13579-78* на растворе М50
3	Стены лестничной клетки	Камень вибропрессованый стеновой КСР-ПР-25-100-F25-1800, ГОСТ 6133-99, пенопласт ПСБ-С-25; кирпич лицевой КР-л-пу-250х120х88/1,4НФ/125/1,4/50/ГОСТ 530-2012
4	Колонны	Бетон кл. В25 а1=50мм, а2=50мм Арматура кл. А-III Сечение колонн 400х400мм
5	Плиты перекрытия	Бетон кл.В25 a_1=30мм, a_2=30мм Арматура кл. А-III$t_{плит\ перекрытия}$=220мм
6	Монолитный ростверк	Бетон кл.В25 а1=70мм, а2=30мм Арматура кл. А-III $t_{ростверка}$=900мм

а – принятое в расчете расстояние от грани элемента до оси арматуры.

2.2 Расчет каркаса

Цель расчета – расчет несущих конструкций каркаса здания. Требуется определить перемещения здания, вычислить усилия в несущих элементах и подобрать их армирование.

Проектируемое здание представляет собой трехэтажное здание социально-бытового назначения с офисными помещениями.

Конструктивной схемой является рамно-связевой каркас.

Каркас представляет собой систему, состоящую из несущих колонн, объединенных абсолютно жесткими в своей плоскости монолитными дисками перекрытий толщиной 220мм в единую пространственную систему. Ядрами жесткости являются 2 кирпичные лестничные клетки по бокам здания.

Шаг колонн в продольном направлении 4,0м и 4,4м, в поперечном5,0ми 7,0м.

Расчетная схема моделируется в комплексе "Лира " с данными по опалубочнымичертежам.

Модель здания составлена в виде пространственной системы, состоящей из стержневых и плоскостных элементов. Колонны каркаса моделируем как универсальный пространственный стержневой конечный элемент (КЭ10) с модулем упругости Е= 3е6 т/м2. Плиты перекрытия и стены лестничных клеток моделируем как универсальный прямоугольный конечный элемент оболочки (КЭ41) с модулем упругости для перекрытий Е= 3е6 т/м2 и Е =1е6 т/м2 для стен.

2.3 Нагрузки и воздействия

2.3.1 Равномерно-распределенные нагрузки

Таблица 2.3.1.1

Сбор нагрузок

N	Наименование нагрузки	Ед. изм.	Норма-тивная нагрузка	γf	Расчетная нагрузка.
1	**Собственный вес ж/б конструкций. Генерируется автоматически.**	кг/м^3	2500	1,1	2750
2	**Собственный вес стен лестничных клеток. Генерируется автоматически.**	кг/м^3	1800	1,1	1980
3	**Перекрытие 1й этаж***(отм. 0,000)*				
	Постоянные	**кг/м^2**			
	Собственный вес полов Стяжка из цементно-песчаного раствора М150, армированная сеткой, δ = 80мм, γ =1 800 кг/м^3	кг/м^2	144	1,3	187
	Собственный вес перегородок Камень вибропрессованный δ =90мм, γ = 1600 кг/м^3	кг/м^2	293	1,2	351,6
	Временные				
	Полезная нагрузка	кг/м^2	**400**	1,2	**480**
	Полезная нагрузка в складских пом.	кг/м^2	**500**	1,2	**600**
	Полезна нагрузка в коридорах и на лестничных клетках	кг/м^2	**400**	1,2	**480**
4	**Перекрытие 2й этаж** *(отм. +5,400)*				
	Постоянные	**кг/м^2**			
	Собственный вес полов Стяжка из цементно-песчаного раствора М150, армированная сеткой, δ = 80мм, γ =1 800 кг/м^3	кг/м^2	144	1,3	187
	Собственный вес перегородок Камень вибропрессованный δ =90мм, γ = 1600 кг/м^3	кг/м^2	от 179 до 335	1,2	от 214,8 до 402,3

	Временные				
	Полезная нагрузка	кг/м^2	**200**	1,2	**240**
	Полезна нагрузка в коридорах и на лестничных клетках	кг/м^2	**300**	1,2	**360**
5	**Перекрытие 3й этаж** *(отм. +9,000)*				
	Постоянные	**кг/м^2**			
	Собственный вес полов Стяжка из цементно-песчаного раствора М150, армированная сеткой, δ = 80мм, γ =1 800 кг/м^3	кг/м^2	144	1,3	187
	Собственный вес перегородок Камень вибропрессованный δ =90мм, γ = 1600 кг/м^3	кг/м^2	от 179 до 335	1,2	от 214,8 до 402,3
	Временные				
	Полезная нагрузка	кг/м^2	**200**	1,2	**240**
	Полезна нагрузка в коридорах и на лестничных клетках	кг/м^2	**300**	1,2	**360**
6	**Покрытие *(отм. +12,500)***				
	Собственный вес конструкций кровли				273,65
	Стяжка из ЦПР М50, армированная сеткой, δ = 50мм, γ =1800 кг/м^3	кг/м^2	90	1,3	117
	Экструзионныйпенополистирол «Пеноплэкс» марки 35 δ = 100мм, γ = 35 кг/м^3	кг/м^2	3,5	1,3	4,55
	Выравнивающая затирка из ЦПР М50, δ = 15мм, γ =1800 кг/м^3	кг/м^2	27	1,3	35,1
	Уклонообразующий слой из полистиролбетона δ = 150мм, γ =600 кг/м^3	кг/м^2	90	1,3	117
	Временные нагрузки				
	Полезная нагрузка на покрытие	кг/м^2	**50**	1,2	**60**
	Снеговая нагрузка для III снег. р-на	кг/м^2	**129**	1,4	**180**

2.3.2 Линейные нагрузки

Таблица 2.3.2.1

Линейные нагрузки

п.п.	Наименование нагрузки	Ед. изм.	Норма-тивная нагрузка	γf	Расчетная нагрузка.
Перекрытие 1 этажа					
1	Собственный вес наружных стен h=5200мм Камень вибропрессованныйρ=1300кг/м^3, t=190мм; Утеплитель пенополистирол ρ=25кг/м^3, t=150мм; Кирпич облицовочныйh=5400мм ρ=1800кг/м^3, t=120мм;	кг/м	2470,3	1,2	2964,36
Перекрытие 2, 3 этажа					
2	Собственный вес наружных стен h=3400мм Камень вибропрессованный ρ=1300кг/м^3, t=190мм; Утеплитель пенополистирол ρ=25кг/м^3, t=150мм; Кирпич облицовочныйh=3600мм ρ=1800кг/м^3, t=120мм;	кг/м	1630,2	1,2	1956,18
Покрытие					

4	Собственный вес парапета h=1800мм Камень вибропрессованный ρ=1800кг/м^3, t=250мм; Кирпич облицовочный ρ=1800кг/м^3, t=120мм;	кг/м	1231,2	1,2	1477,44

2.3.3 Нагрузки от снега

Таблица 2.3.3.1

Общие сведения

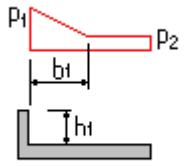
Общие сведения	
Снеговой район	III
Расчетная нагрузка	180 кг/м^2

1) Снеговая нагрузка возле парапетов.

Результаты расчета

Снеговая нагрузка

1. - Исходные данные:



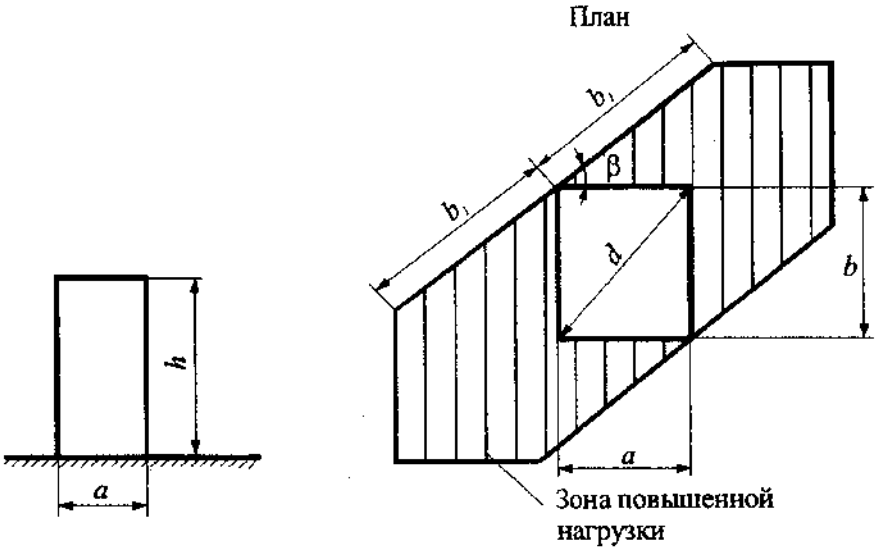
Город: Челябинск
Покрытие: С парапетом
Геометрия покрытия:
Перепад высот h1: 1.4 м
Расчетное значение веса снегового покрова: 0,18 тс/м2

2. - Выводы:

Расчетная снеговая нагрузка на покрытие:

Обозначение нагрузки	Величина	Ед. измерения
P1	0.39	тс/м2
P2	0.18	тс/м2
b1	2.8	м

2) Места перепада высот 3,1м (у лестничной клетки в осях 1-3)



Т.к. диагональ основания лестничной клетки d=13м<15м необходимо определить величину снегового мешка согласно рисунка Г14 приложения Г СП 20.13330.2011.

Т.к. d >1,5м, $\mu = \frac{2h}{S_0}$, но не более 2,5 при $10 < d \leq 15м$

h=3100мм

S_0=1,29КПа

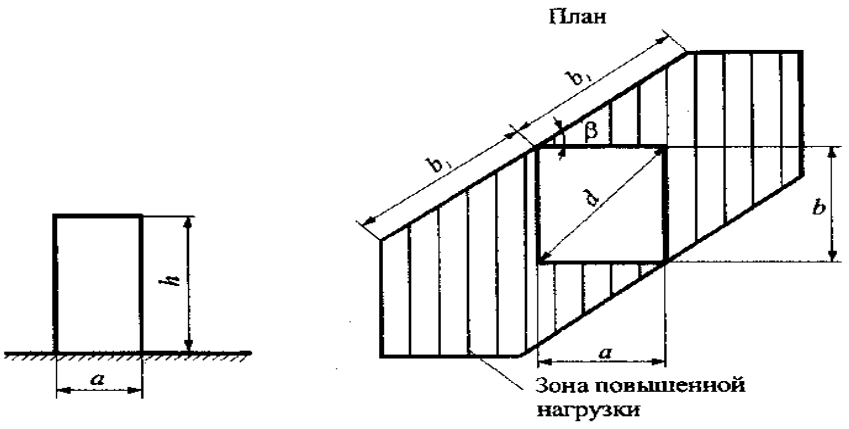
$\mu = \frac{2 \cdot 3,1}{1,29} = 4,8$, следовательно, μ=2,5 в пределах указанной зоны.

$q_1=S_g \cdot \mu=180 \cdot 2,5 =450$ кг/м^2

Длина зоны повышенных снегоотложений: $b_1=2h=2 \cdot 3,1=6,2$м.

Наиболее неблагоприятный угол β равен 16°

3) Места перепада высот 3,1м (у лестничной клетки в осях 7-8)



Т.к. диагональ основания лестничной клетки d=11м<15м необходимо определить величину снегового мешка согласно рисунка Г14 приложения Г СП 20.13330.2011.

Т.к. d >1,5м, $\mu = \frac{2h}{S_0}$, но не более 2,5 при $10 < d \leq 15м$

h=3100мм

S_0=1,29КПа

$\mu = \frac{2 \cdot 3,1}{1,29} = 4,8$, следовательно, μ=2,5 в пределах указанной зоны.

$q_1 = S_g \cdot \mu = 180 \cdot 2,5 = 450$ кг/м^2

Длина зоны повышенных снегоотложений: $b_1 = 2h = 2 \cdot 3,1 = 6,2$м.

Наиболее неблагоприятный угол β равен 16°

2.3.4 Ветровые нагрузки

Ветровые статические нагрузки, вычислены в программном приложении « ВЕСТ », в режиме « Ветер ». Ветровые нагрузки переменные по высоте, прикладываются в узлах перекрытий.

Таблица 2.3.4.1

Исходные данные	
Ветровой район	2
Нормативное значение ветрового давления	0.03 Т/м^2
Тип местности	В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15° поверхности

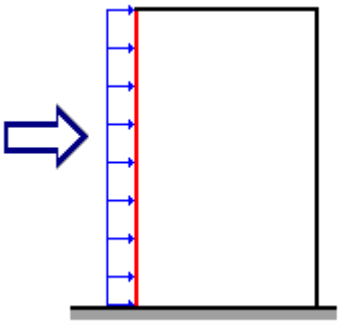


Рисунок 2.3.4.1 Наветренная сторона

Таблица 2.3.5.2

Параметры		
Поверхность	Наветренная поверхность	
Шаг сканирования	1 м	
Коэффициент надежности по нагрузке	1.4	
H	15.6	м

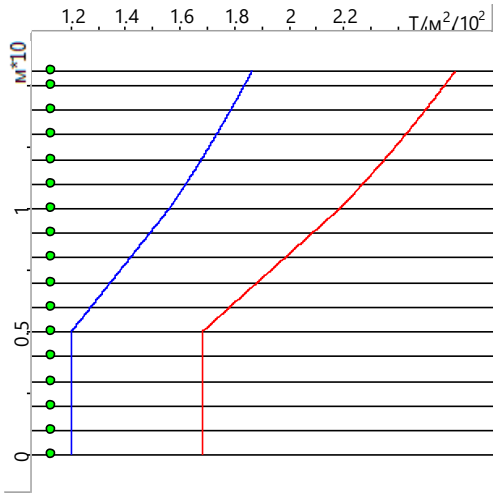


График 2.3.5.1 Ветровая нагрузка по высоте

Таблица 2.3.5.3

Высота (м)	Нормативное значение (Т/м²)	Расчетное значение (Т/м²)	Нагрузка в уровне перекрытия (т/м)
0	0.012	0.017	0,017*2,7=0,046
5.4	0.012	0.017	0,017*4,5=0,077
9	0.015	0.021	0,021*3,45=0,072

Высота (м)	Нормативное значение ($Т/м^2$)	Расчетное значение ($Т/м^2$)	Нагрузка в уровне перекрытия (т/м)
12.5	0.017	0.024	0,024*3,65=0,088

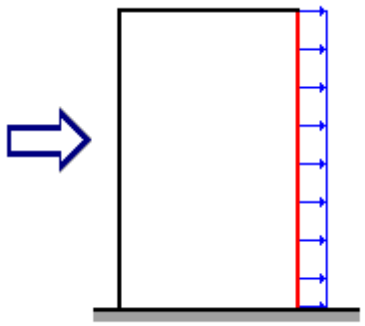


Рисунок 2.3.5.2 Подветренная сторона

Таблица 2.3.5.4

Параметры		
Поверхность	Подветренная поверхность	
Шаг сканирования	1 м	
Коэффициент надежности по нагрузке □f□	1.4	
H	15.6	м

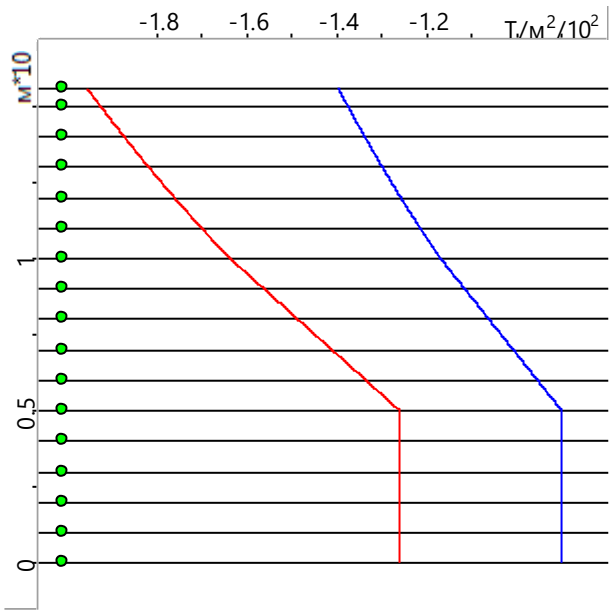


График 2.3.5.2 Ветровая нагрузка по высоте

Таблица 2.3.5.4

Высота (м)	**Нормативное значение (Т/м²)**	**Расчетное значение (Т/м²)**	**Нагрузка в уровне перекрытия (т/м)**
0	-0.009	-0.013	0,013*2,7=0,035
5.4	-0.009	-0.013	0,013*4,5=0,059
9	-0.011	-0.016	0,016*3,45=0,055
12.5	-0.013	-0.018	0,018*3,65=0,066

2.3.5.1 Ветровые пульсационные нагрузки в четырех направлениях

Вычисляются на основании ветровых статических нагрузок, автоматически учитывая 5 форм колебаний.

Доля длительности $К_{дл}$=0.

2.4 Загружения

1. Собственный вес

2. Постоянные

3. Полезные

4. Снег

5. Ветер по X

6. Ветер по У

7. Ветер по X динамика

8. Ветер по У динамика

2.5 Рассматриваемые РСН

1. Вертикальные нагрузки

2. Вертикальные+ветер1

3. Вертикальные+(ветер 1 в противоположном направлении)

4. Вертикальные+ветер 2

5. Вертикальные+(ветер 2 в противоположном направлении)

2.6 Жесткостные характеристики элементов каркаса

Таблица 2.6.1

Тип жесткости	Имя	Параметры (сечения-(см) жесткости-(т,м) расп.вес-(т,м))
1	Брус 40 X 40 (Колонны)	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=0
		B=40,H=40
2	Пластина H 22 (Перекрытия)	E=3.06e+006,V=0.2,H=22,Ro=

		2.75
3	Пластина H 51 (Стены лестничной клетки)	E=1e+006,V=0.2,H=25,Ro=1.98
6	Брус 50 X 40 (Балки)	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=0
		B=50,H=40
7	Брус 50 X 60 (Балки)	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=0
		B=50,H=60

.

2.7 Результаты расчета каркаса здания

Результаты расчета железобетонного каркаса представлены в графическом виде в Приложении.

Допустимые горизонтальные перемещения каркаса здания составляют

$f_x=f_y=h_{зд}/500=18200/500=36,4$мм

По результатам расчета горизонтальные перемещения:

по оси Х – $f_{max}=2,29$мм<36,4мм;

по оси У – $f_{max}=1,06$мм<36,4мм.

Максимально допустимые вертикальные прогибы перекрытия составляют:

- для пролета 7 м: $f_{max}=7000/200=35$мм;

- для консоли 3,5м: $f_{max}=3500*2/158=44$мм.

С учетом понижающего коэффициента, учитывающего нелинейные деформации: $f_{max}=35*0,3=10,5$мм и $f_{max}=44*0,3=13,3$мм

Вертикальные прогибы плит перекрытия, полученные в результате расчета:

1. $f_{max}=7,02$мм<10,5мм – для перекрытия на отм. 0,000;
2. $f_{max}=14,1-1,4=12,7$мм<13,3мм – для перекрытия на отм. +9,000;
3. $f_{max}=13,8-1,6=12,2$мм<13,3мм – для перекрытия на отм. +12,500.

Деформации здания и его конструкций не превышают нормативных значений.

Несущая способность, жёсткость и устойчивость элементов каркаса и каркаса в целом обеспечена.

2.8 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЁТОВ ЗДАНИЯ СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

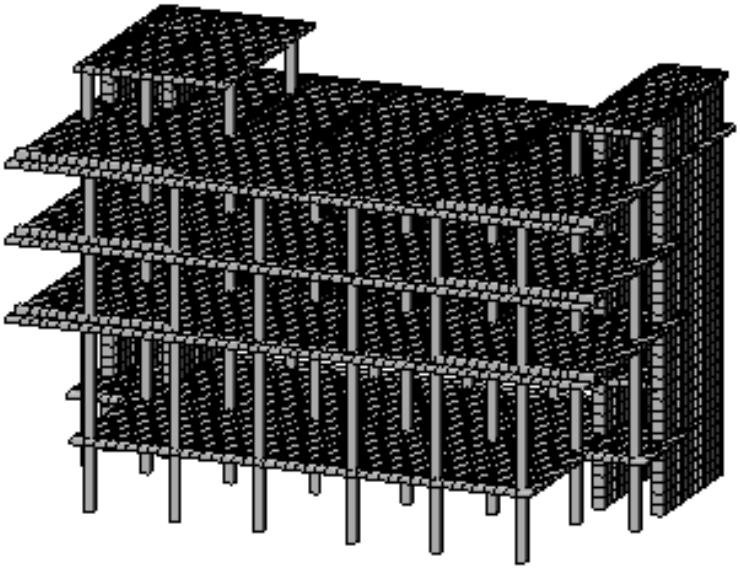


Рис. 2.8.1 Расчетная модель 3D вид.

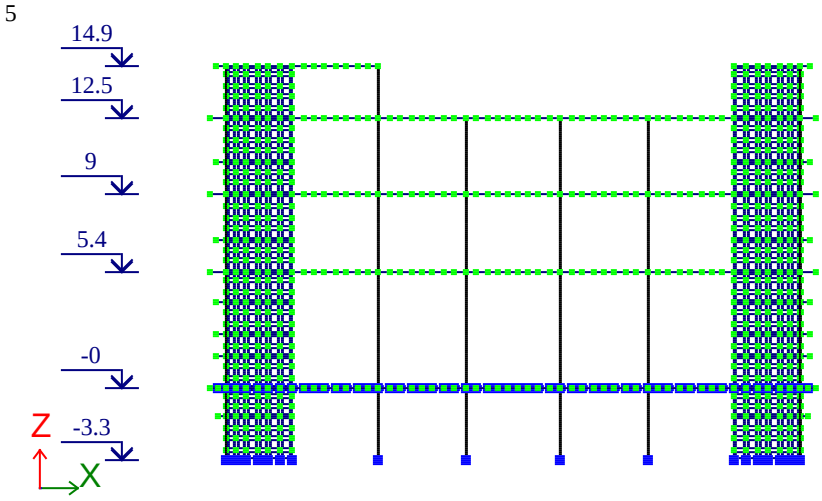


Рис. Рис. 2.8. 2 Расчетная модель проекция XZ.

5

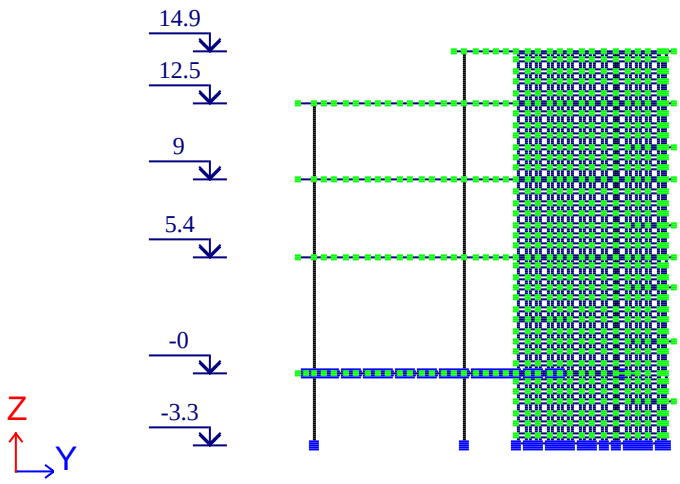


Рис. 2.8.3 Расчетная модель проекция YZ.

ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЗДАНИЯ

Перемещение по направлению оси X

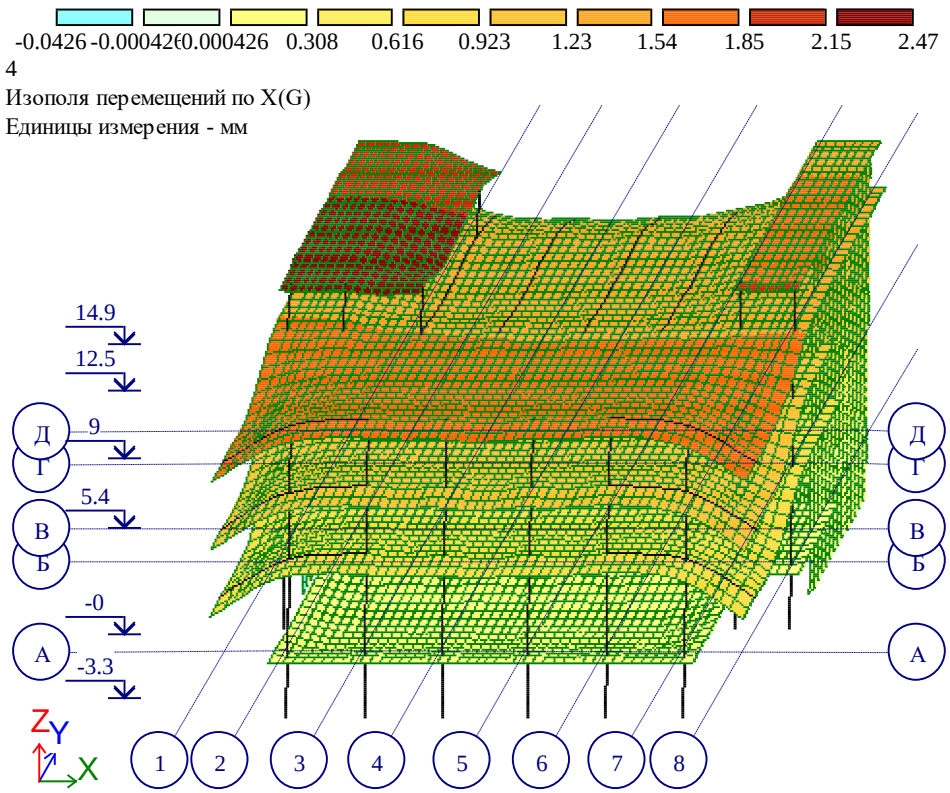


Рис. 2.8.4Максимальные перемещения здания по оси X (4 РСН).

Допустимые перемещения здания: $f_x=f_y=h_{зд}/500=18200/500=36,4$мм

По результатам расчета горизонтальные перемещения $f_{max}=2,47$мм<36,4мм –условие выполнено.

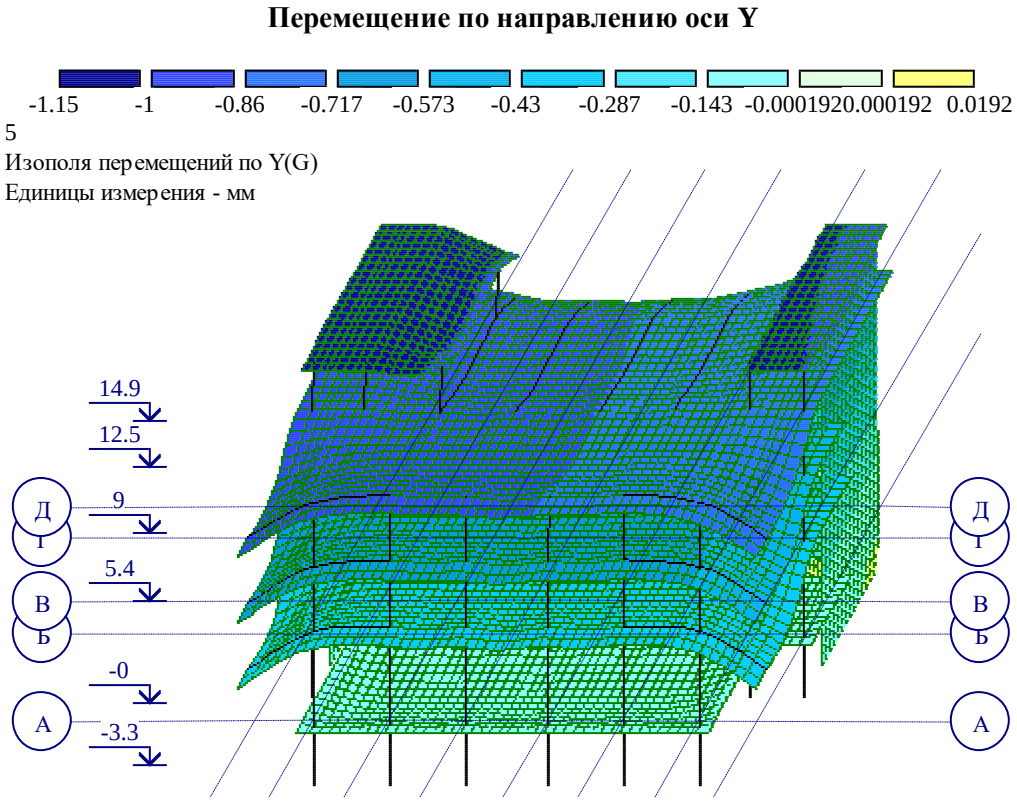


Рис. 2.8.5Максимальные перемещения здания по оси У (5 РСН).

Допустимые перемещения здания: $f_x=f_y=h_{зд}/500=18200/500=36,4$мм

По результатам расчета горизонтальные перемещения $f_{max}=1,15$мм<36,4мм –условие выполнено.

Прогибы перекрытий

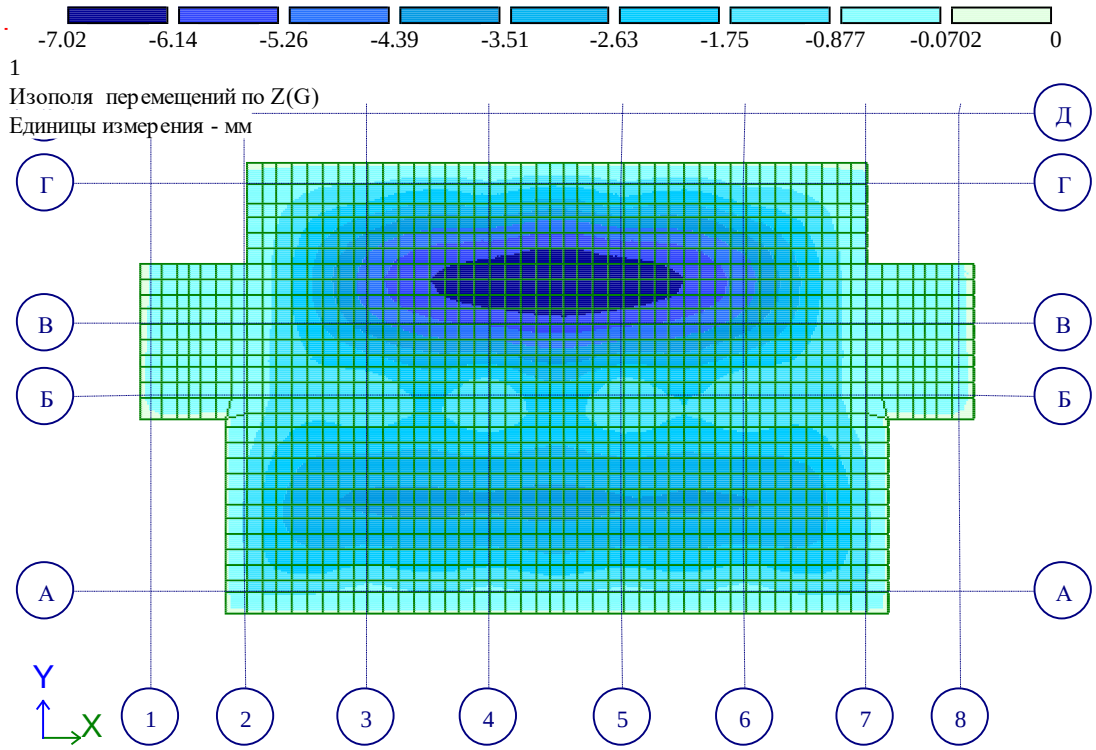


Рис. 2.8.6 Максимальные прогибы перекрытия на отметке0.000.

Максимально допустимые вертикальные прогибы перекрытия составляют f_{max}=7000/200=35мм. С учетом коэффициента, учитывающего нелинейные деформациицииии: f_{max}=35*0,3=10,5мм.

По результатам расчета максимальные перемещения f_{max}=7,02мм<10,5мм – условие выполнено.

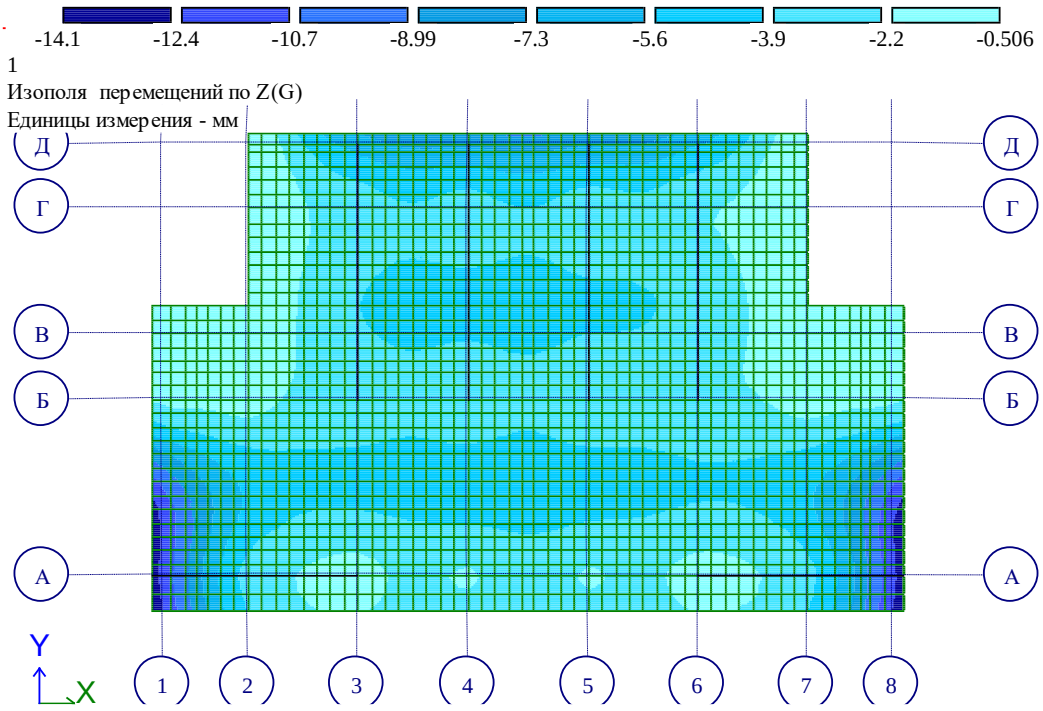


Рис. 2.8.7 Максимальные прогибы перекрытия на отметке +9,000.

Максимально допустимые вертикальные прогибы перекрытия составляют: в пролетеf_{max}=7000/200=35мм; для консолиf_{max}=3500*2/158=44мм. С учетом коэффициента, учитывающего нелинейные деформациии:f_{max}=35*0,3=10,5мм и f_{max}=44*0,3=13,3мм соответственно.По результатам расчета максимальные перемещения консольной части

f_{max}=14,1-1,4=12,7мм<13,3мм – условие выполнено.

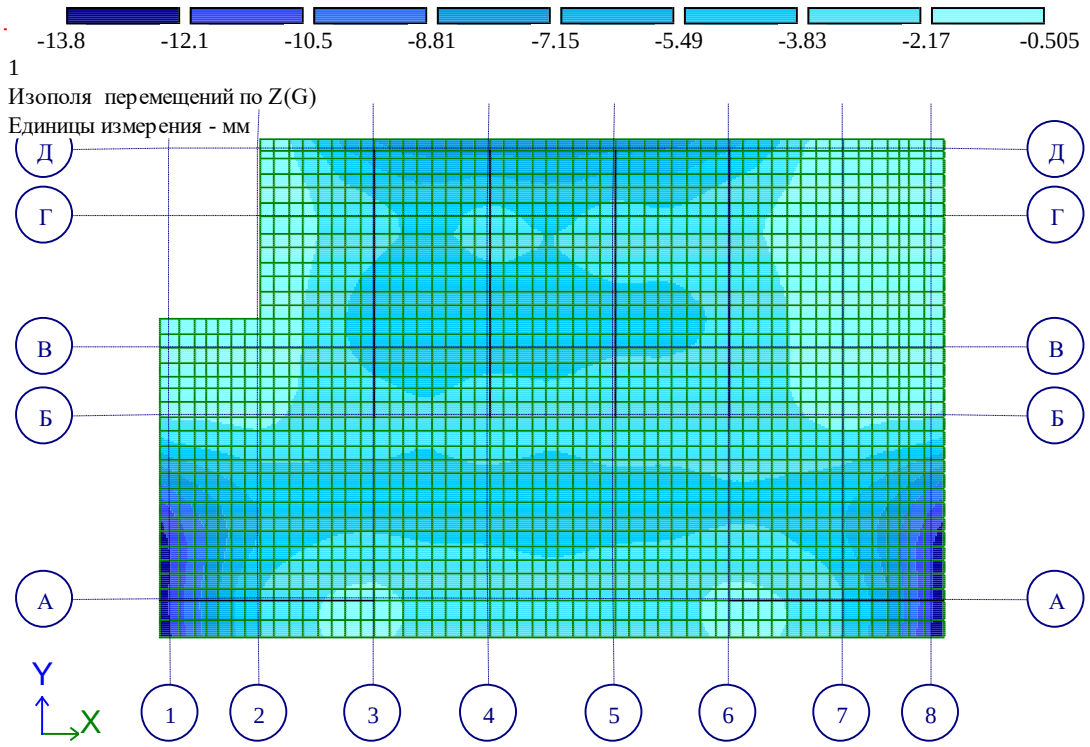


Рис. 2.8.8 Максимальные прогибы перекрытия на отметке +12,500.

Максимально допустимые вертикальные прогибы перекрытия составляют: в пролетеf_{max}=7000/200=35мм; для консоли f_{max}=3500*2/158=44мм. С учетом коэффициента, учитывающего нелинейные деформациицииии: f_{max}=35*0,3=10,5мм и f_{max}=44*0,3=13,3мм соответственно. По результатам расчета максимальные перемещения консольной части

f_{max}=13,8-1,6=12,2мм<13,3мм – условие выполнено.

АРМИРОВАНИЕ КОЛОНН

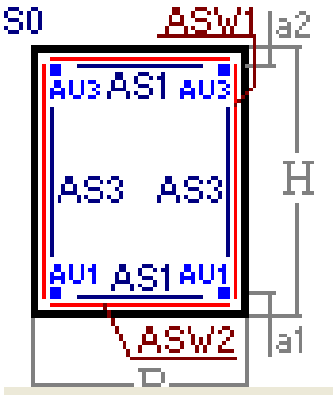


Рис. 2.8.9 Схема армирования колонны.

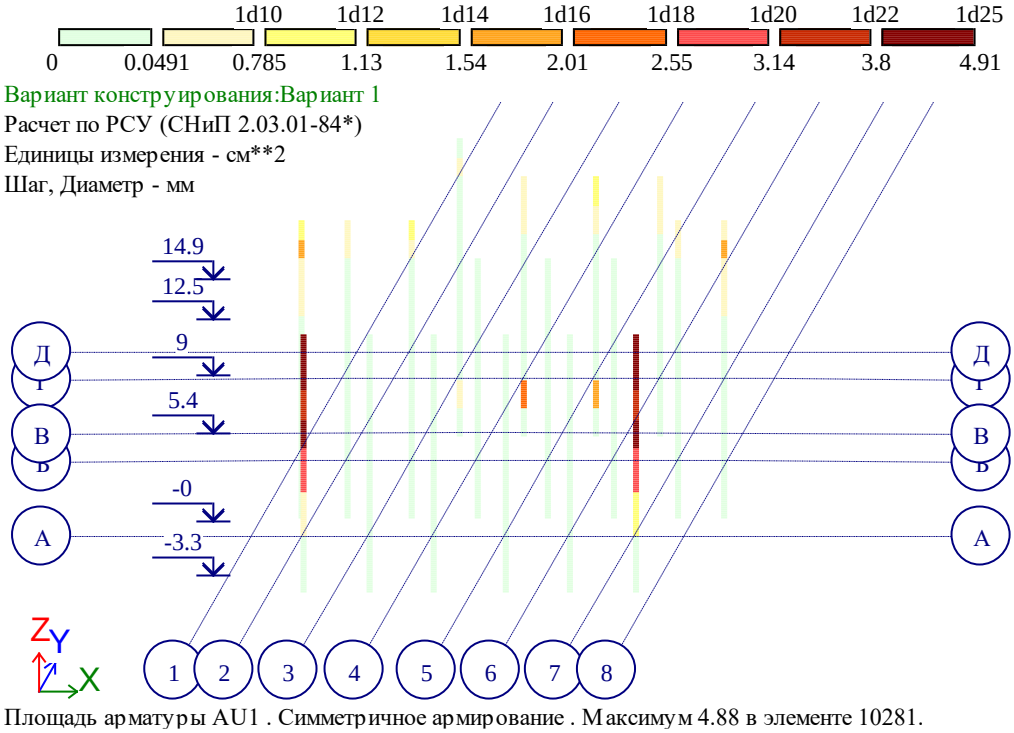
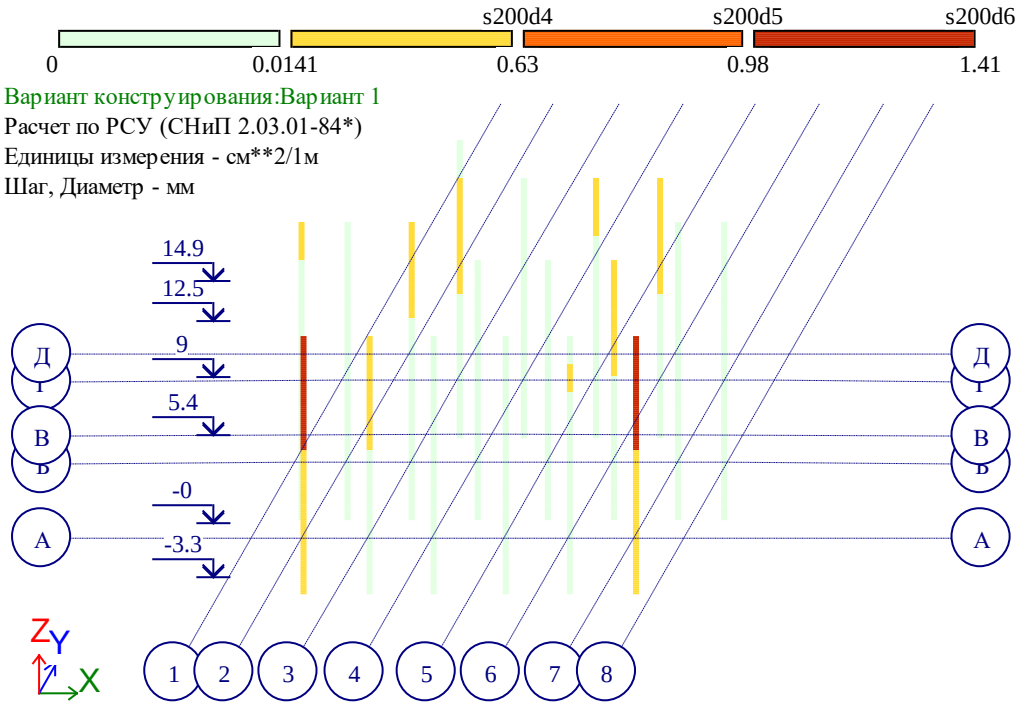


Рис. 2.8.10 Площадь продольной арматуры колонн представлено для одного стержня.

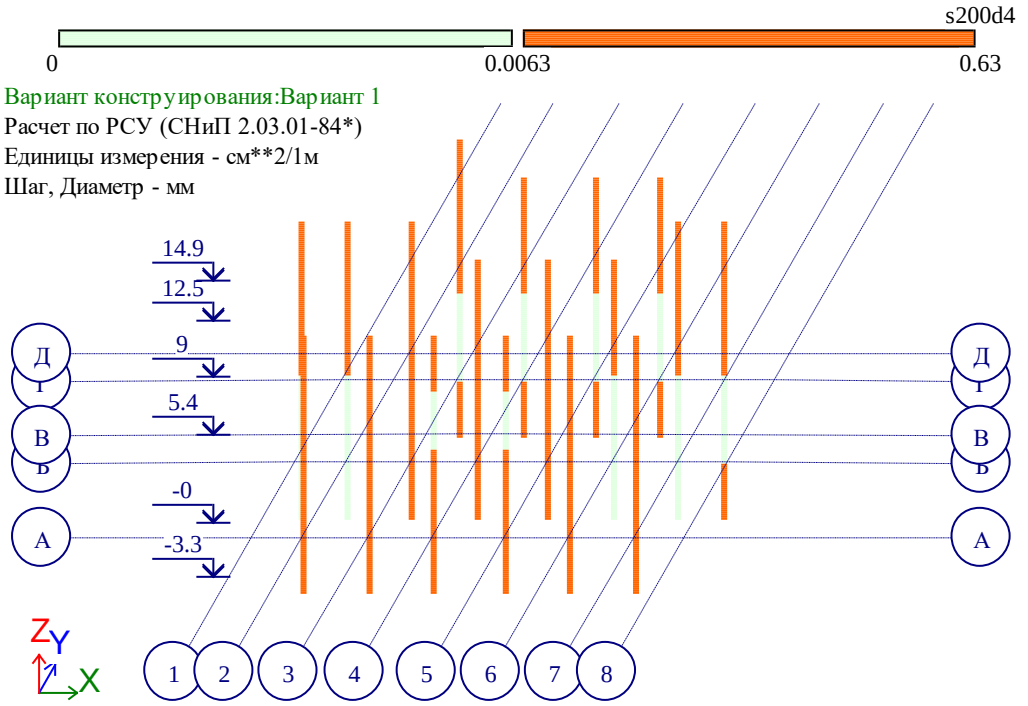
AU1=AU2=AU3=AU4.

Площадь дополнительной продольной арматуры не требуется (AS1, AS2, AS3, AS4).



Площадь арматуры ASW1 . Шаг 100 см. Симметричное армирование . Максимум 1.28 в элементе 10

Рис. 2.8.11. Площадь поперечной арматуры (ASW1) колонн.



Площадь арматуры ASW2 . Шаг 100 см. Симметричное армирование . Максимум 0.23 в элементе 22

Рис. 2.8.12 Площадь поперечной арматуры (ASW2) колонн.

АРМИРОВАНИЕ БАЛОК перекрытия на отм. +9,000

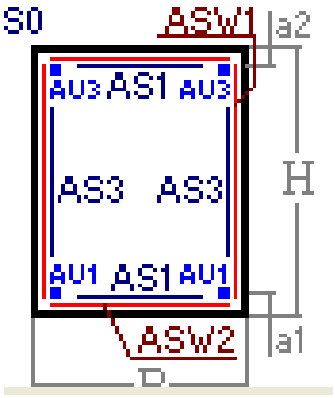


Рис. 2.8.13 Схема армирования балки.

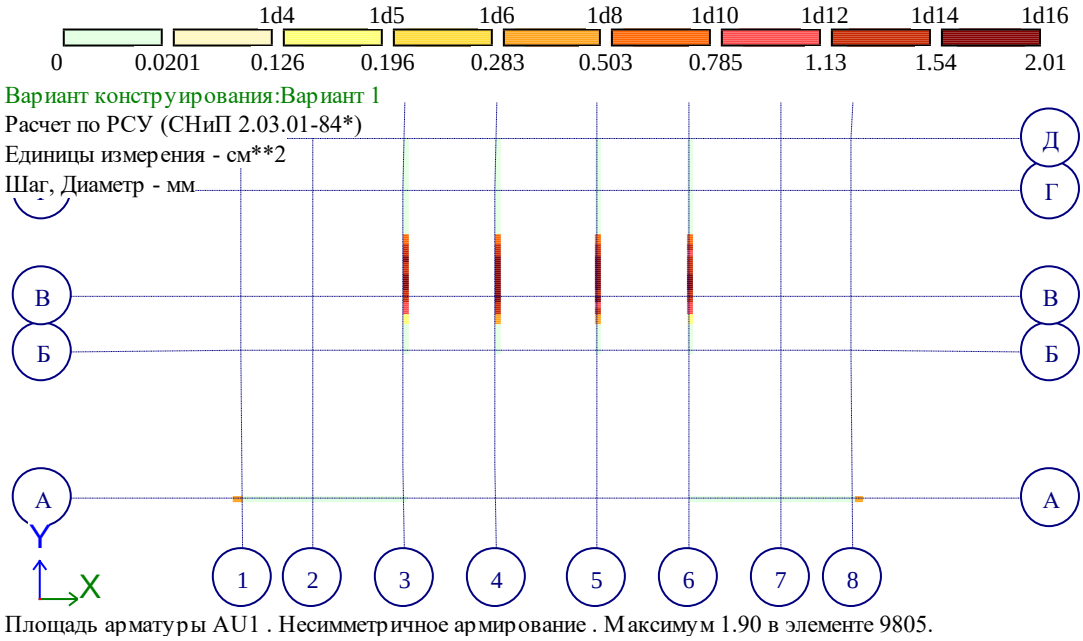
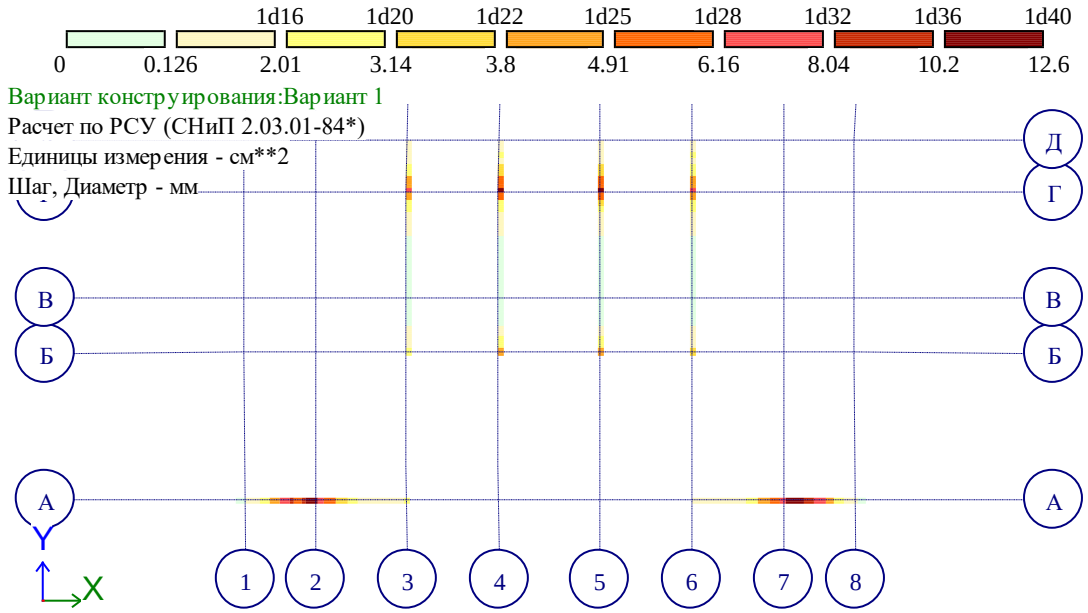


Рис. 2.8.14 Площадь продольной арматуры балок представлено для одного стержня AU1.

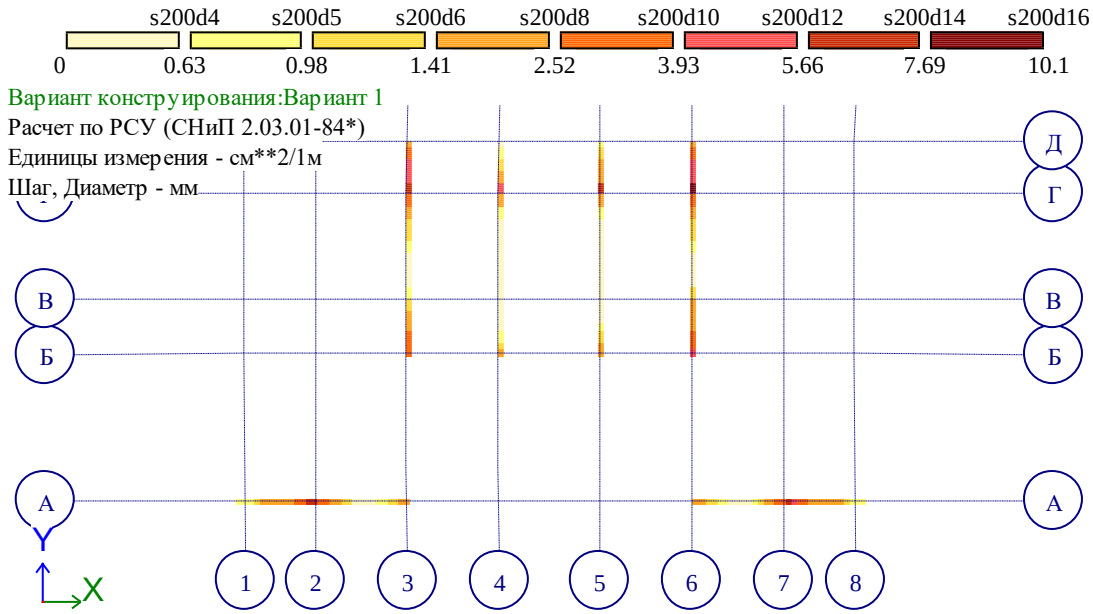


Площадь арматуры AU3 . Несимметричное армирование . Максимум 12.57 в элементе 10322.

Рис. 2.8. 15 Площадь продольной арматуры балок представлено для одного стержня AU3.

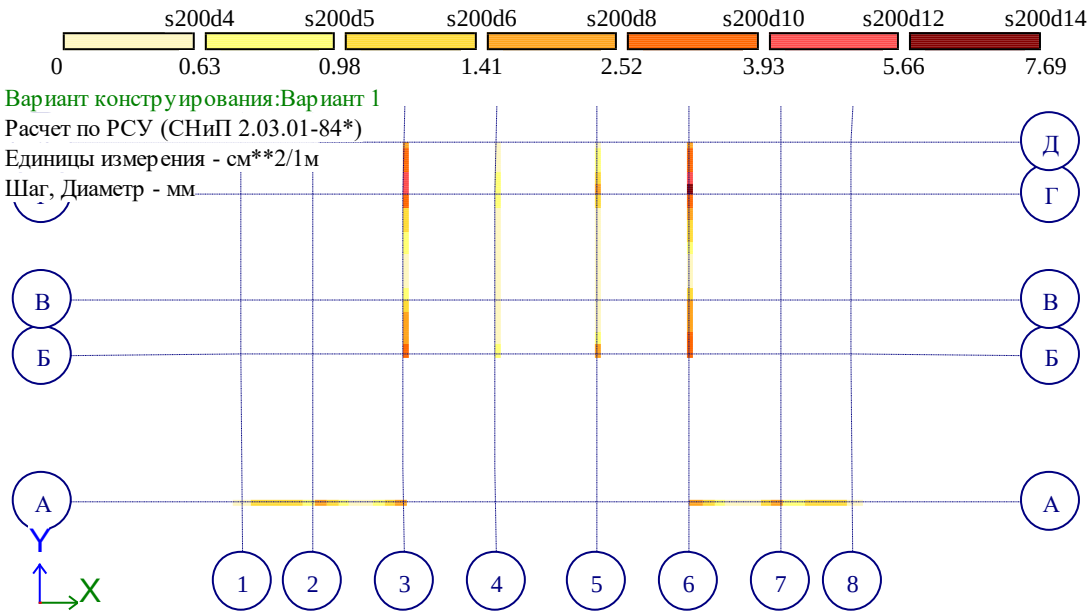
Площадь дополнительной продольнойарматуры не требуется

(AS1, AS2, AS3, AS4).



Площадь арматуры ASW1 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 7.92 в элементе 9929.

Рис. 2.8.16 Площадь поперечной арматуры (ASW1) балок.



Площадь арматуры ASW2 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 5.90 в элементе 9929.

Рис. 2.8.17 Площадь поперечной арматуры (ASW2) балок.

АРМИРОВАНИЕ БАЛОК покрытия на отм. +12,500

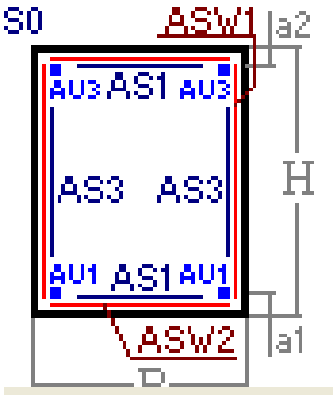


Рис. 2.8.18 Схемаармированиябалки.

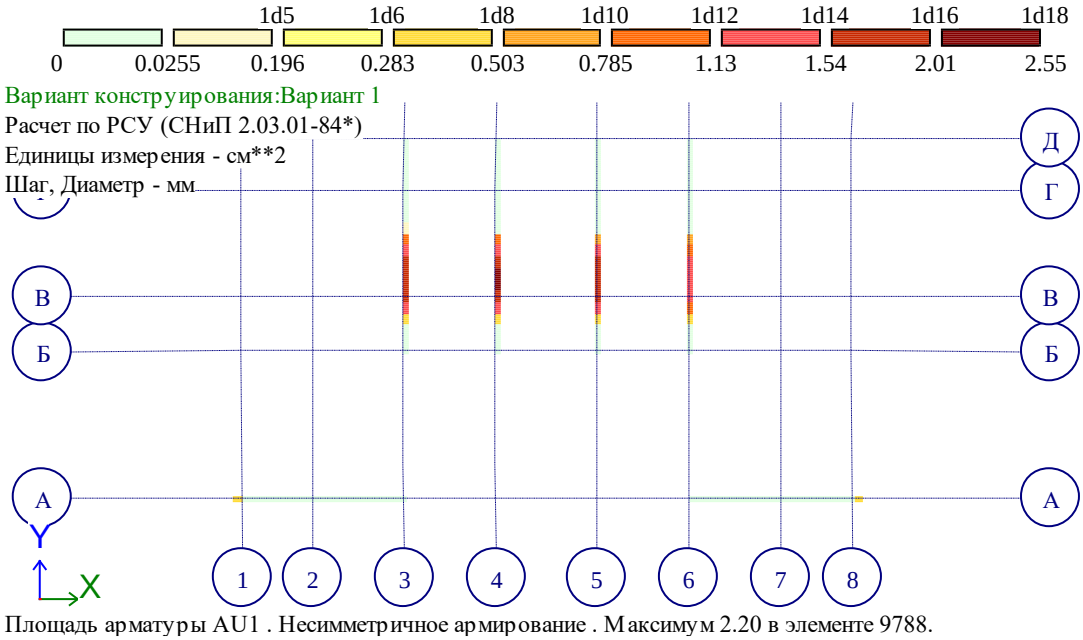
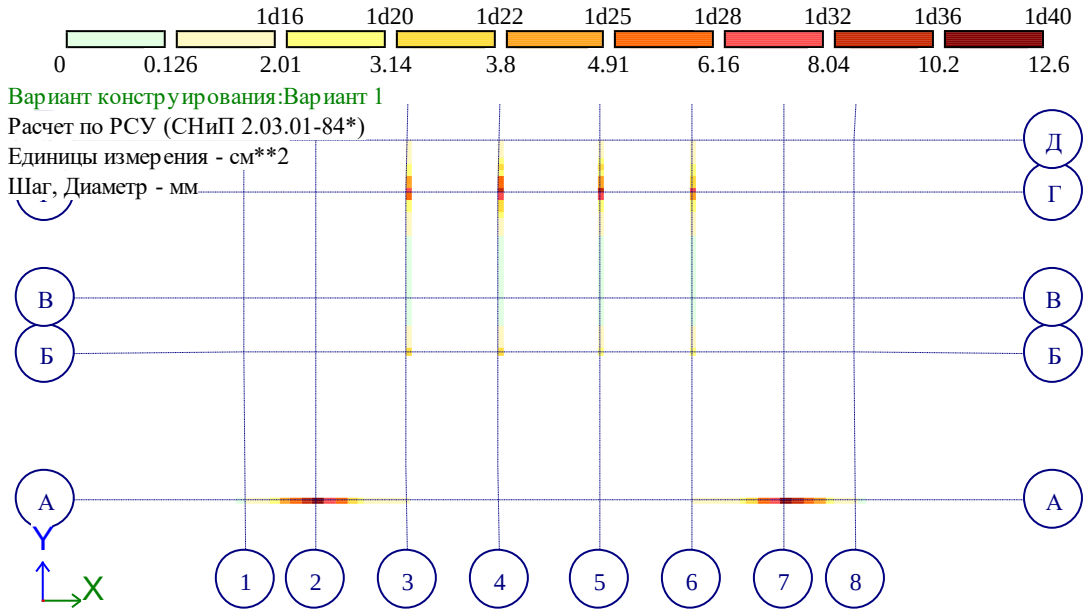


Рис. 2.8.19 Площадь продольной арматуры балок представлено для одного стержня AU1.

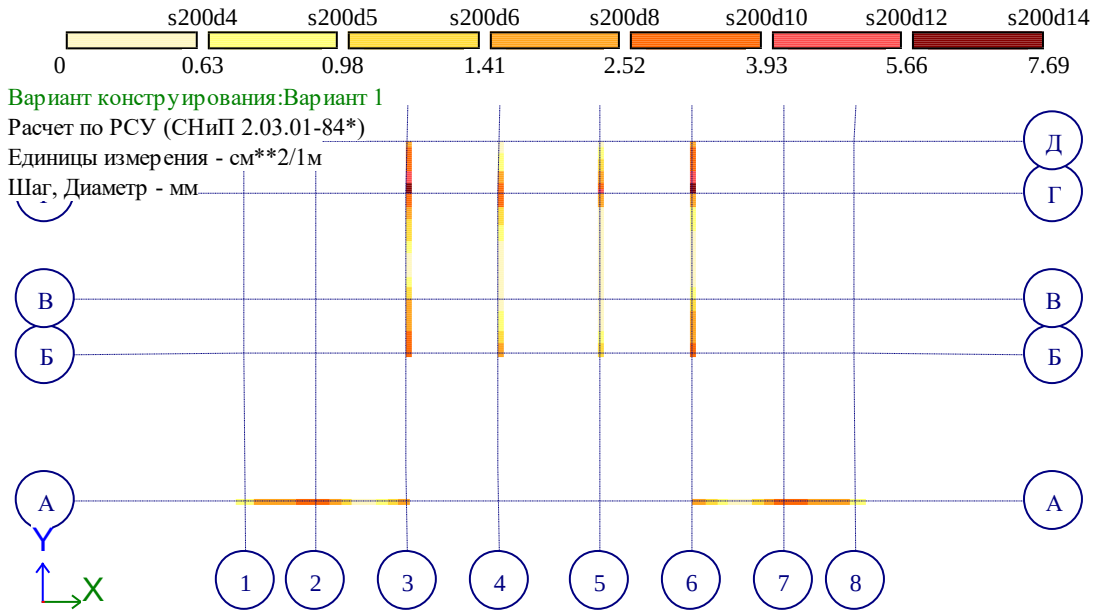


Площадь арматуры AU3 . Несимметричное армирование . Максимум 12.57 в элементе 10352.

Рис. 2.8.20 Площадь продольной арматуры балок представлено для одного стержня AU3.

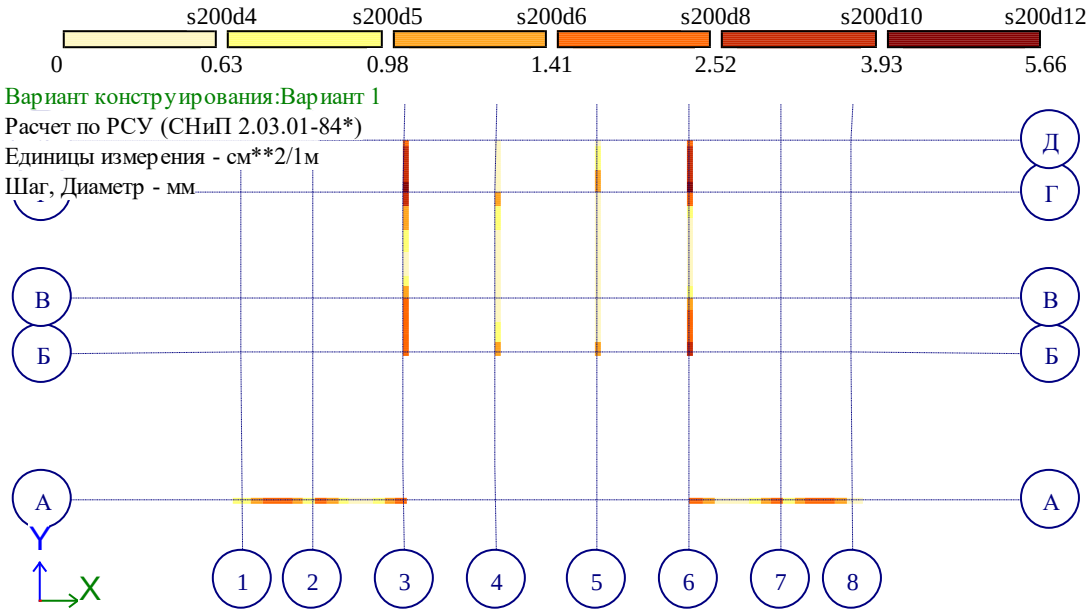
Площадь дополнительной продольнойарматуры не требуется

(AS1, AS2, AS3, AS4).



Площадь арматуры ASW1 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 7.06 в элементе 9739.

Рис. 2.8.21 Площадь поперечной арматуры (ASW1) балок.

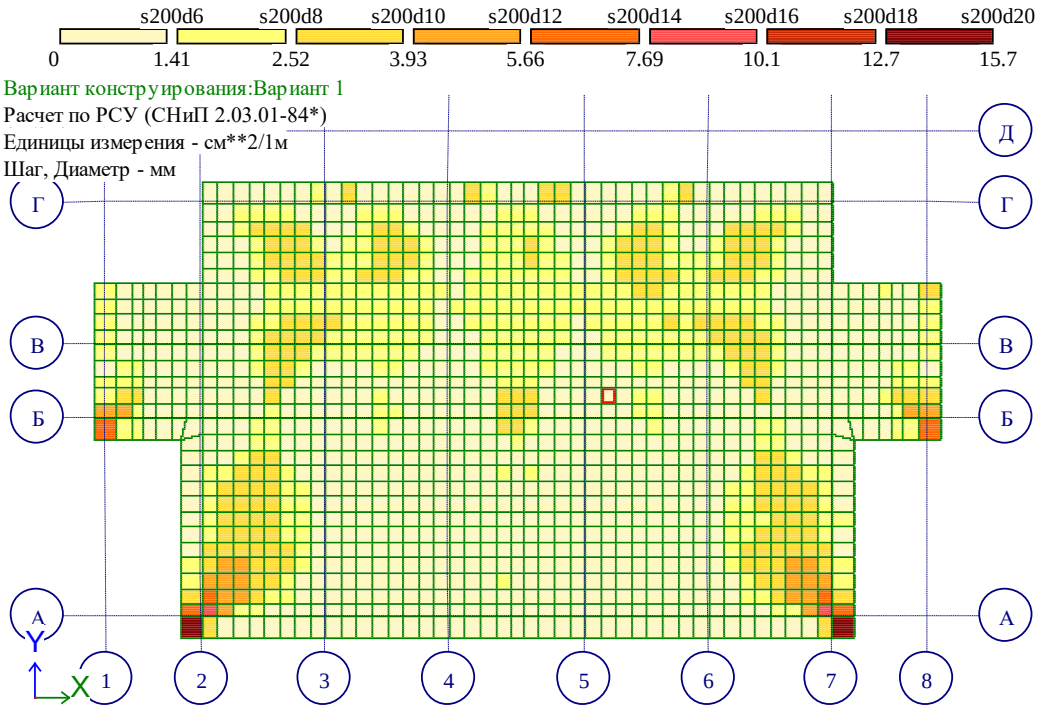


Площадь арматуры ASW2 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 4.97 в элементе 9739.

Рис. 2.8.22 Площадь поперечной арматуры (ASW2) балок.

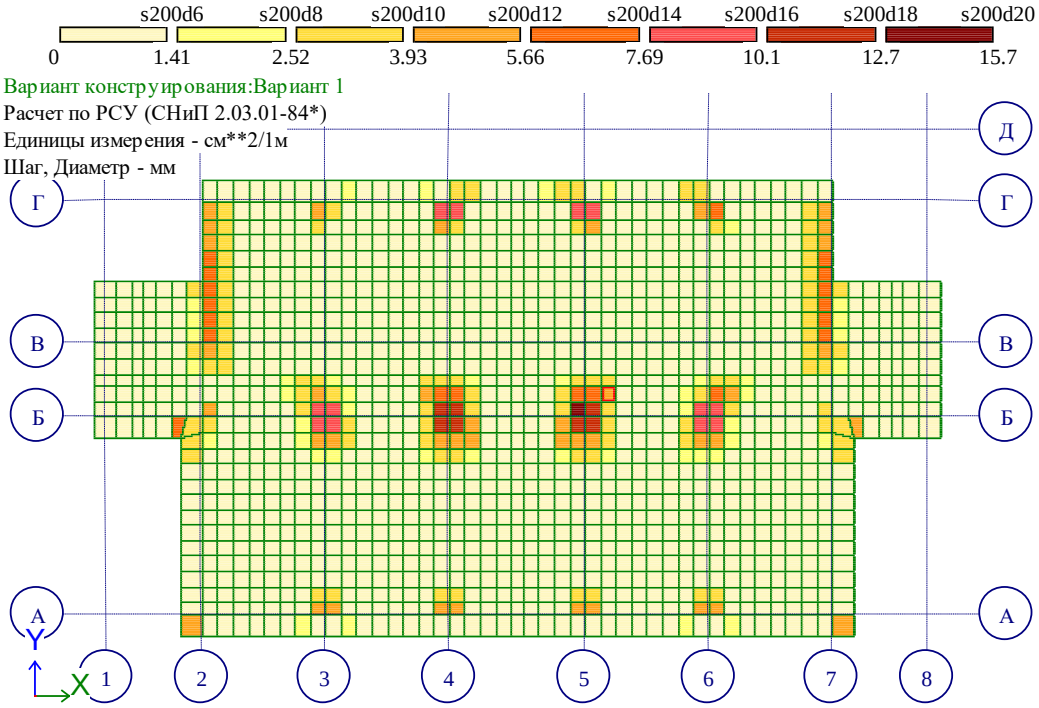
АРМИРОВАНИЕ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ

Армирование плиты на отм. 0,000



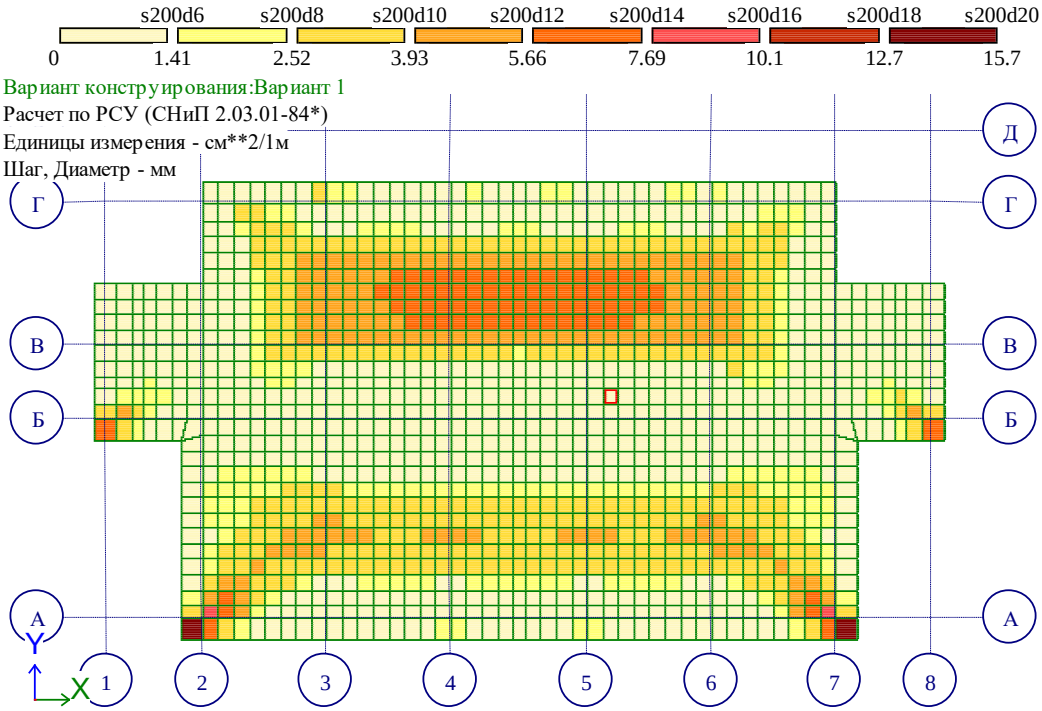
Площадь арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 10061

Рис. 2.8.23 Площадь арматуры по оси X у нижней грани плиты перекрытия на отм.0,000.



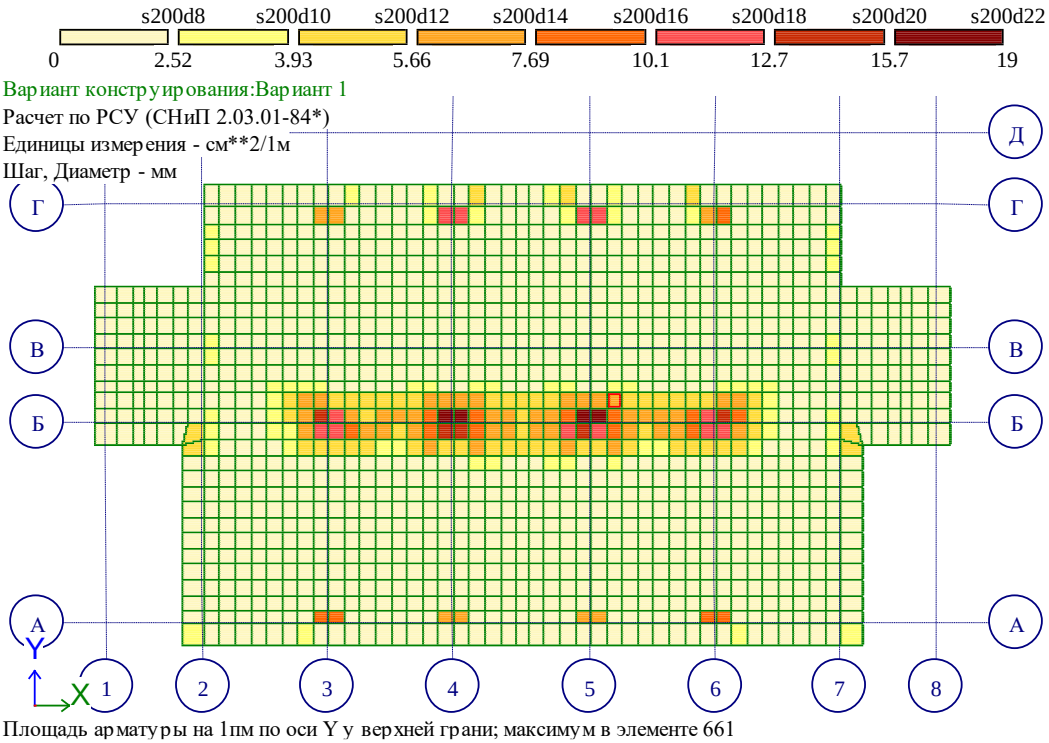
Площадь арматуры на 1пм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 661

Рис. 2.8.24 Площадь арматуры по оси X у верхней грани плиты перекрытия на отм.0,000.



Площадь арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 10061

Рис. 2.8.25 Площадь арматуры по оси Y у нижней грани плиты перекрытия на отм.0,000.



Площадь арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 661

Рис. 2.8.26 Площадь арматуры по оси Y у верхней грани плиты перекрытия на отм.0,000.

Армирование плиты на отм. +9,000

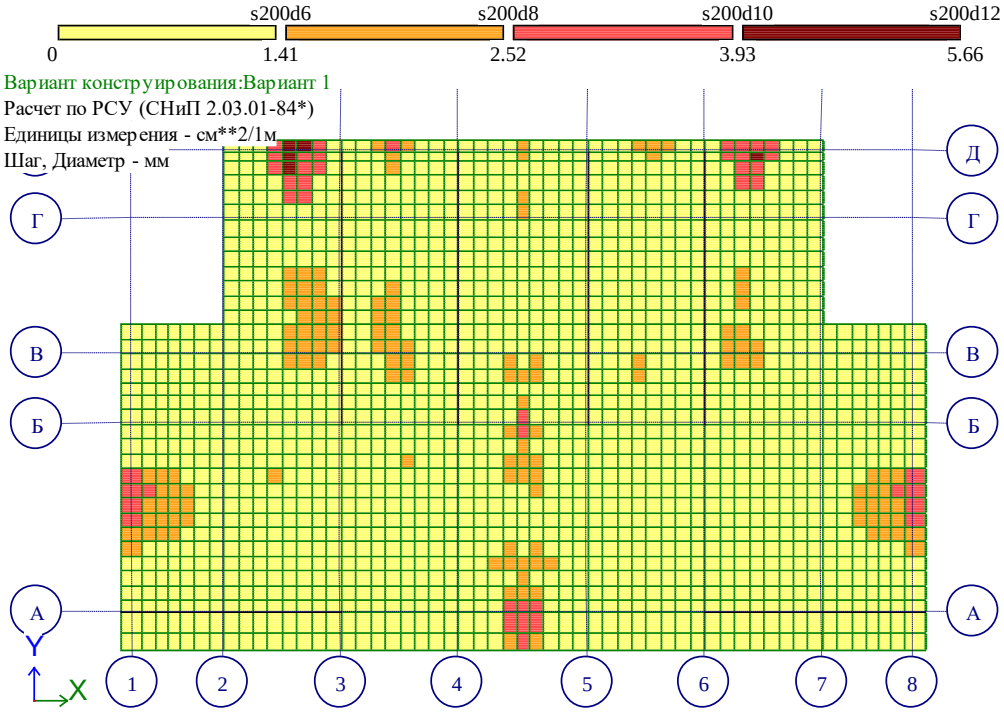


Рис. 2.8.27 Площадь арматуры по оси X у нижней грани плиты перекрытия на отм.+9,000.

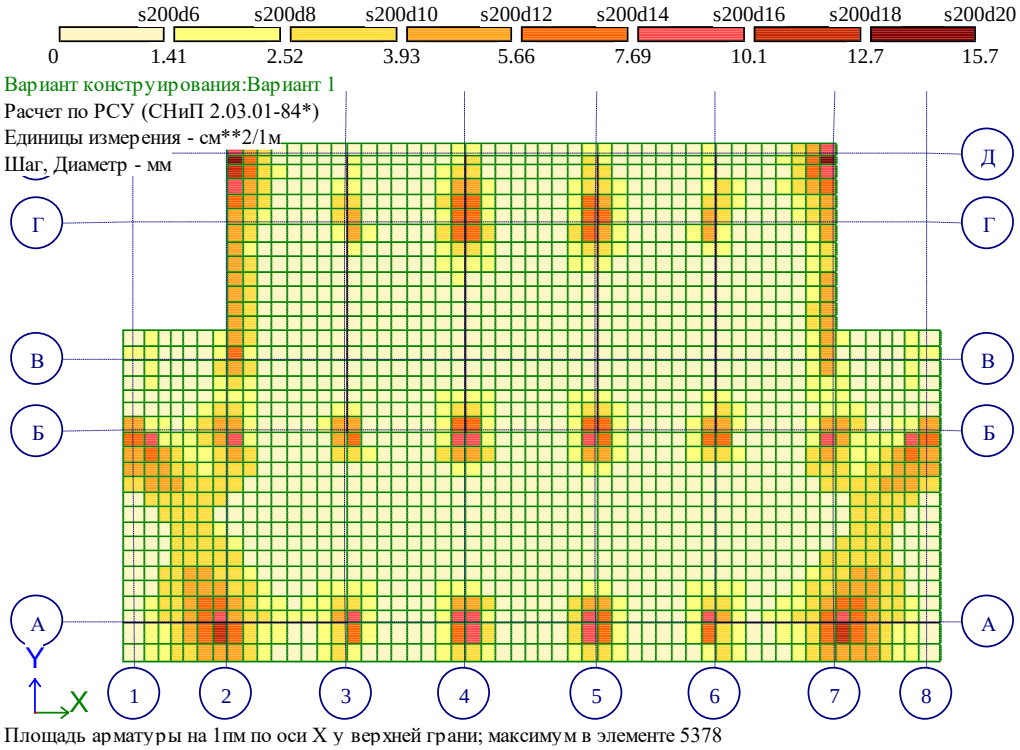
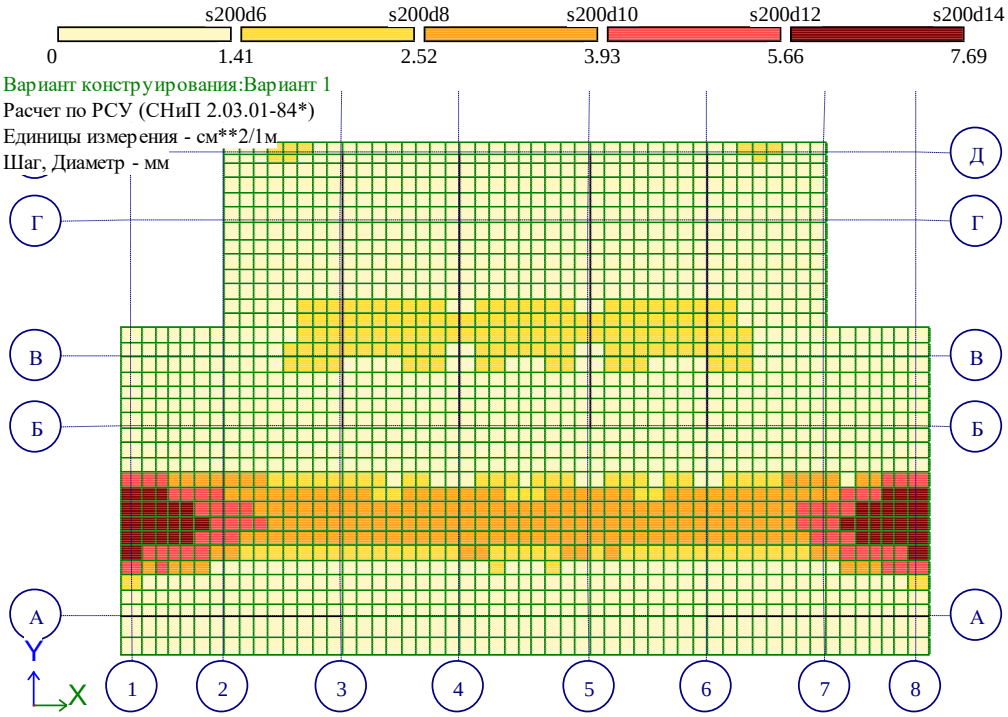
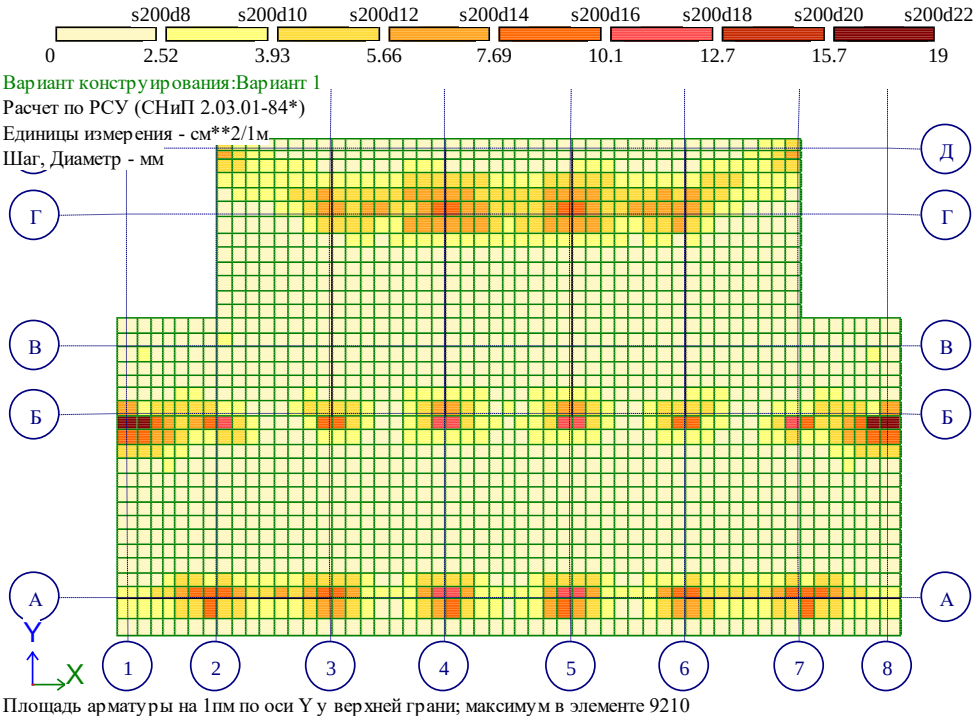


Рис. 2.8.28 Площадь арматуры по оси X у верхней грани плиты перекрытия на отм.+9,000.



Площадь арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 10182

Рис. 2.8.29 Площадь арматуры по оси Y у нижней грани плиты перекрытия на отм.+9,000.



Площадь арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 9210

Рис. 2.8.30 Площадь арматуры по оси Y у верхней грани плиты перекрытия на отм.+9,000.

Армирование плиты на отм. +12,500

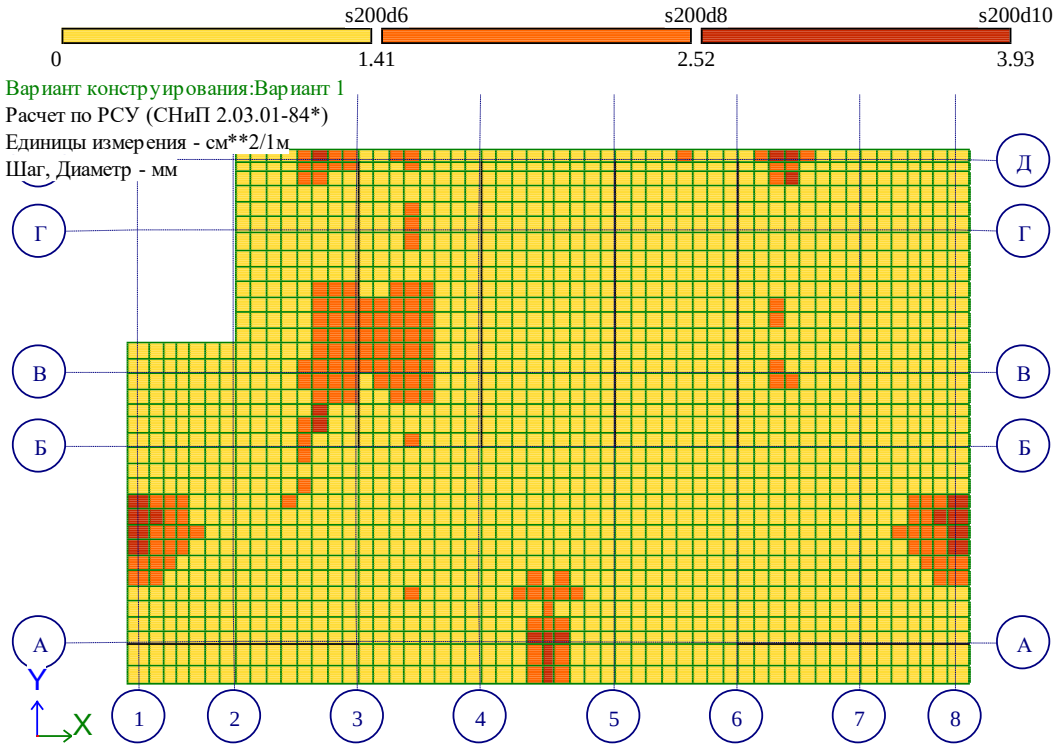


Рис. 2.8.31 Площадь арматуры по оси X у нижней грани плиты перекрытия на отм.+12,500.

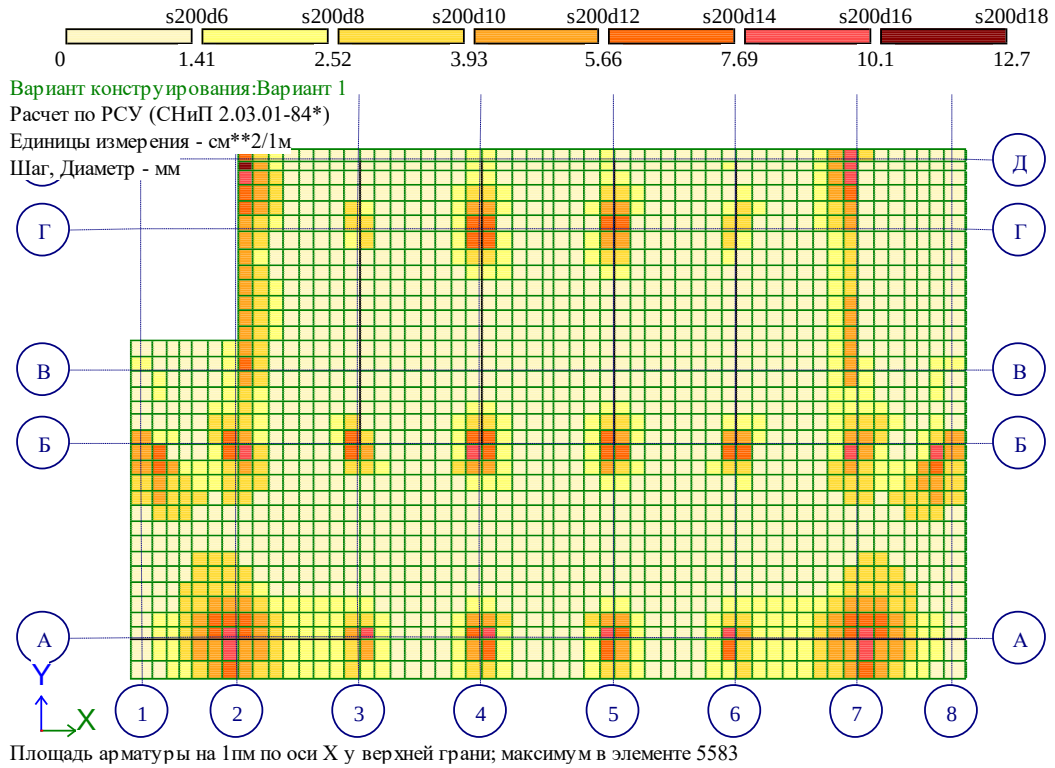


Рис. 2.8.32 Площадь арматуры по оси X у верхней грани плиты перекрытия на отм.+12,500.

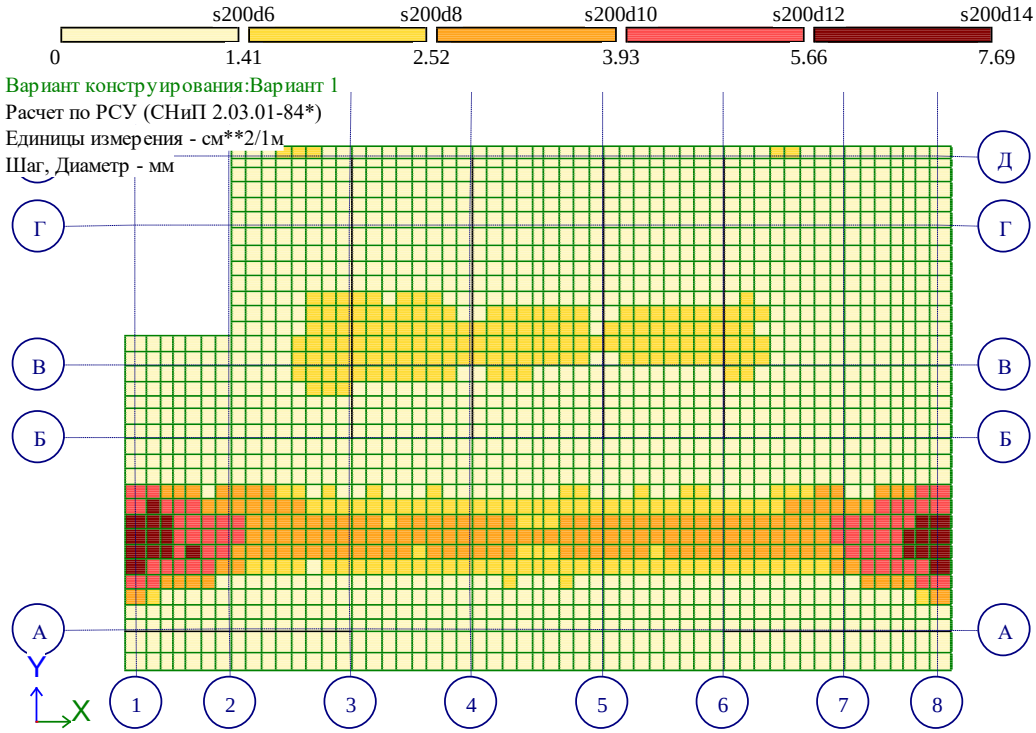


Рис. 2.8.33 Площадь арматуры по оси Y у нижней грани плиты перекрытия на отм.+12,500.

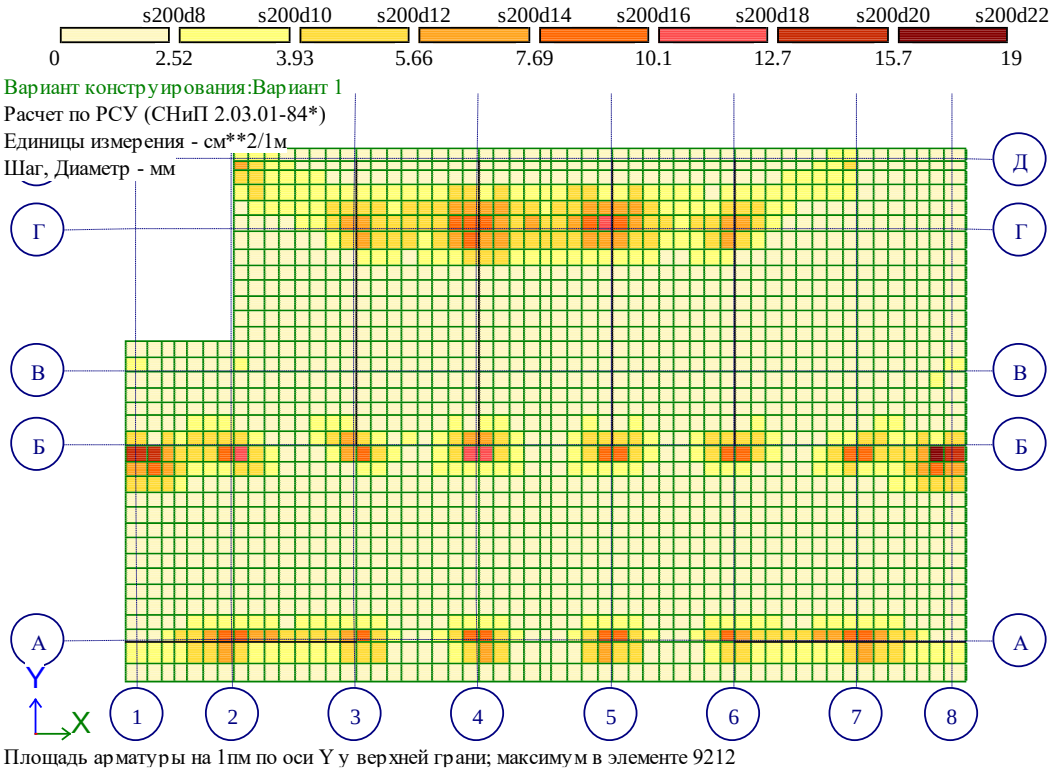


Рис. 2.8.34 Площадь арматуры по оси Y у верхней грани плиты перекрытия на отм.+12,500.

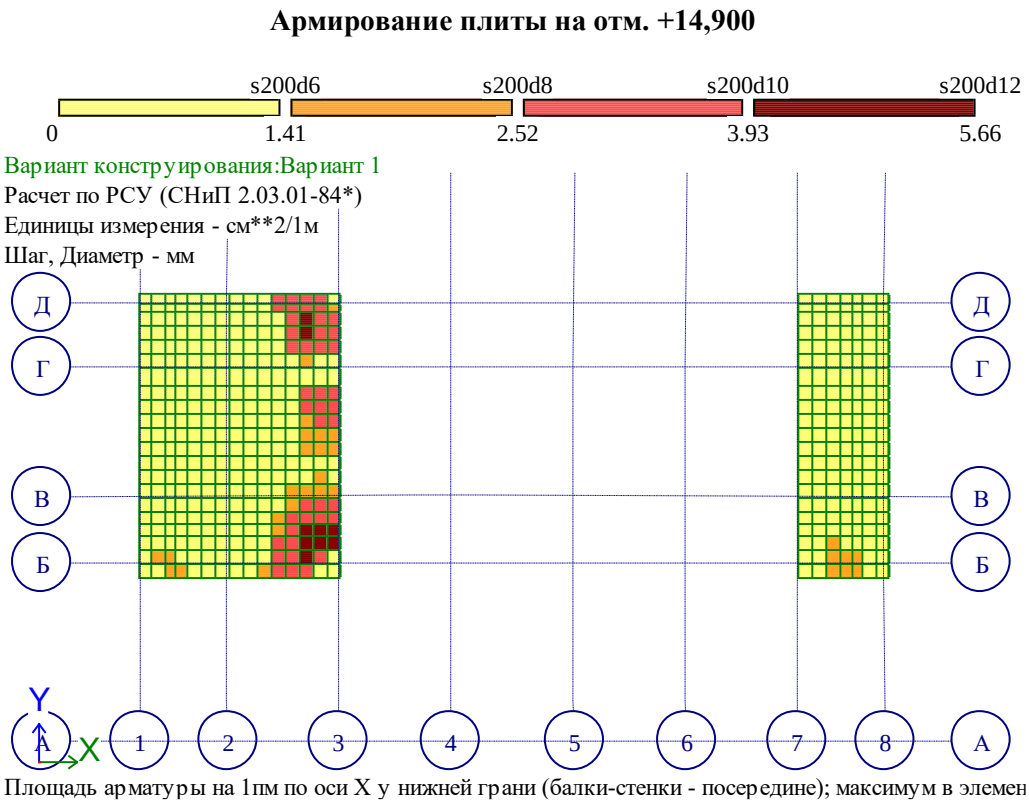


Рис. 2.8.35 Площадь арматуры по оси X у нижней грани плиты перекрытия на отм.+14,900.

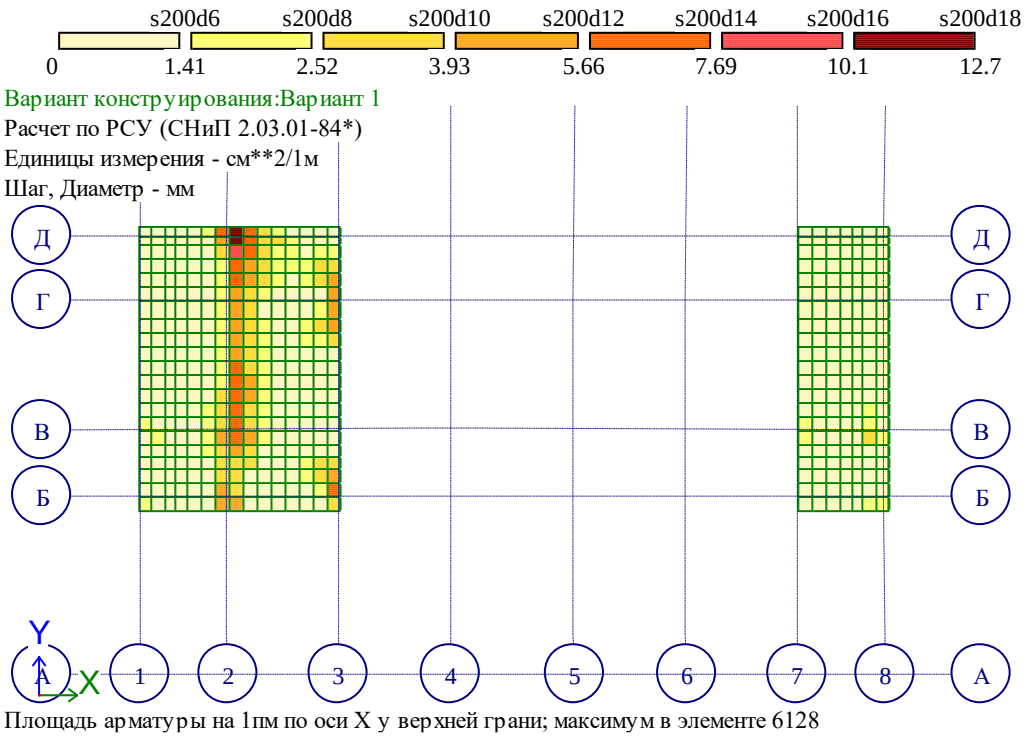


Рис. 2.8.36 Площадь арматуры по оси X у верхней грани плиты перекрытия на отм.+14,900.

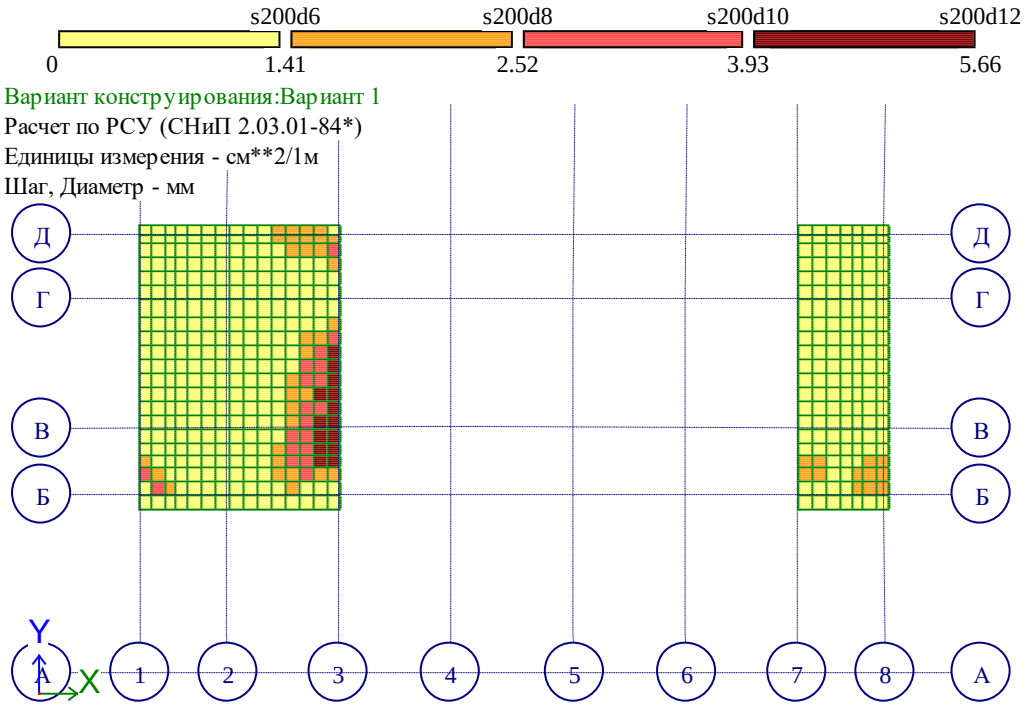


Рис. 2.8.37 Площадь арматуры по оси Y у нижней грани плиты перекрытия на отм.+14,900.

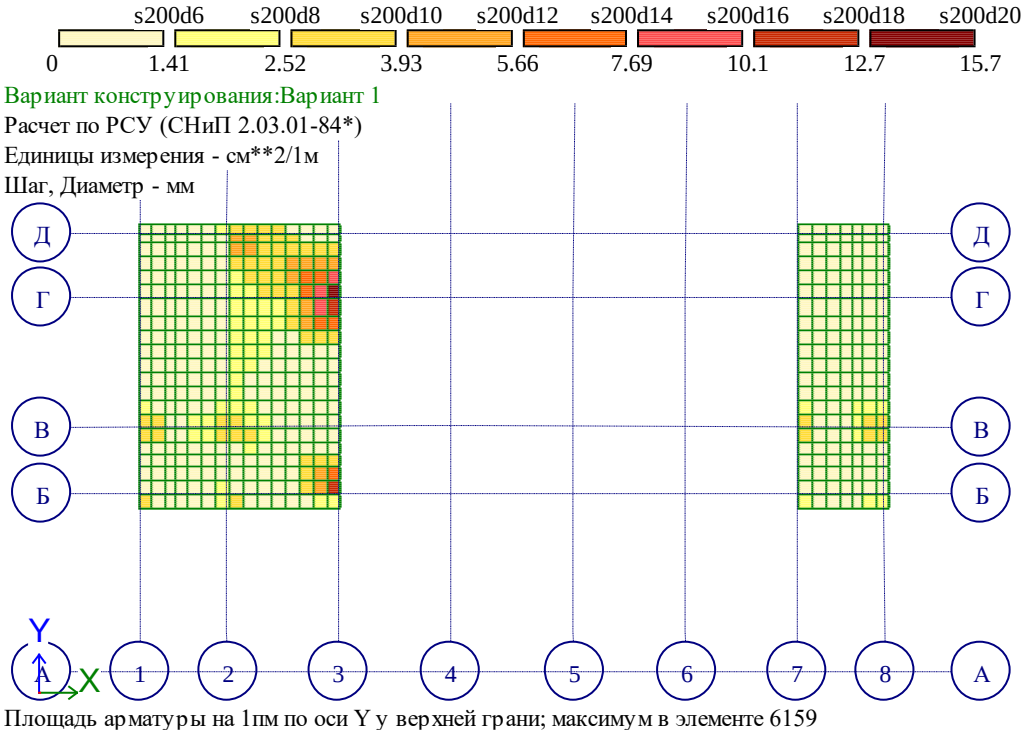


Рис. 2.8.38 Площадь арматуры по оси Y у верхней грани плиты перекрытия на отм.+14,900.

2.8 Заключение по результатам расчетов

В данном проекте были выполнены следующие виды расчетов:

- Расчет каркаса здания;

Результаты расчета железобетонного каркаса представлены в графическом виде в Приложении.

Допустимые горизонтальные перемещения каркаса здания составляют

$f_x=f_y=h_{зд}/500=18200/500=36,4$мм

По результатам расчета горизонтальные перемещения:

по оси Х – $f_{max}=2,29$мм<36,4мм;

по оси У – $f_{max}=1,06$мм<36,4мм.

Максимально допустимые вертикальные прогибы перекрытия составляют:

- для пролета 7 м: $f_{max}=7000/200=35$мм;

- для консоли 3,5м: $f_{max}=3500*2/158=44$мм.

С учетом понижающего коэффициента, учитывающего нелинейные деформации: $f_{max}=35*0,3=10,5$мм и $f_{max}=44*0,3=13,3$мм

Вертикальные прогибы плит перекрытия, полученные в результате расчета:

1. $f_{max}=7,02$мм<10,5мм – для перекрытия на отм. 0,000;
2. $f_{max}=14,1-1,4=12,7$мм<13,3мм – для перекрытия на отм. +9,000;
3. $f_{max}=13,8-1,6=12,2$мм<13,3мм – для перекрытия на отм. +12,500.

Деформации здания и его конструкций не превышают нормативных значений.

Несущая способность, жёсткость и устойчивость элементов каркаса и каркаса в целом обеспечена.

- Расчет плиты перекрытия на продавливание

В результате расчетов на продавливание установлено, что прочности бетона для крайних колонн достаточно, а для средних, наоборот, требуется поперечная арматура ∅8 класса А240, расположенная по расчетному периметру с шагом 100мм.

Конструирование выполнить в соответствии с п. 6.2.46-6.2.52 СП 52-101-2003.

Для остальных колонн принять аналогичное армирование на продавливание (в запас).

Технологическая часть

3. Разработка технологической карты на устройство монолитных колоннн.

3.1 Исходные данные

Настоящий раздел «Проект организации строительства» разработан для следующего объекта – «Трехэтажное здание социально-бытового назначения в пос. Шершни по ул. Ленина д. 21-Б в Центральном районе».

Проектируемый объект располагается в Центральном районе города Челябинска. Условия строительства можно охарактеризовать как приемлемые.

В административном отношении объект расположен на территории Российской Федерации: в п. Шершни Центрального района г. Челябинска по ул. Ленина, д. 21-б.

Участок проектируемого строительства расположен в районе частной застройки, проложены наземные и подземные инженерные коммуникации.

Исследуемая площадка представляет собой относительно ровную поверхность с общим слабым уклоном в южном направлении, в сторону Шершнёвского водохранилища. Высотные отметки поверхности по устьям скважин составляют 224,4 – 225,2 м (система высот Балтийская).

Согласно СП 131.13330.2012, территория расположения участка работ относится к подрайону IВ климатического района I.

Теплый период года: апрель - сентябрь, холодный период: октябрь - март.

По данным многолетних наблюдений следует, что район размещения объекта относится к области развития резко континентального климата с продолжительной зимой, коротким и жарким летом.

Согласно СП 14.13330.2014 и комплекта карт ОСР-97, объект расположен в зоне с возможной интенсивностью землетрясений: по карте А - < 6 баллов; В - < 6 баллов. Категория грунтов по сейсмическим свойствам: – II.

В геологическом отношении участок изысканий расположен в пределах Челябинского гранитного массива палеозойского возраста. В результате процессов физико-химического выветривания кровля скальных грунтов превращена в элювиальные крупнообломочные грунты. Поверхность преимущественно отсыпана насыпными грунтами, частично задернована почвенно-растительным слоем.

Согласно СП 47.13330.2012, участок изысканий относится ко II категории сложности инженерно-геологических условий.

По результатам визуального описания грунта и из анализа материалов лабораторных данных выделено четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ 1 - 4).

Классификация грунтов выполнена согласно ГОСТ 25100-2011.

ИГЭ-1. Насыпной грунт (tQ4): механическая смесь глины, почвы, щебня, шлаков, мощность слоя составляет 0,9 – 1,1 м. Скважиной № 622-2 под насыпными грунтами (0,9-1,8 м) вскрыт бетон неармированный прочный.

Почвенный слой (pQ4) чёрный суглинистый, мощность слоя: 0,1 м.

Ниже залегает толща элювиальных грунтов.

ИГЭ-2. Дресвяный грунт (eMz) по гранитам с супесчаным заполнителем до 50%, со щеб-нем до 5%, маловлажный. Дресва и щебень различной прочности, мощность слоя составляет 3,8 – 6,9 м.

ИГЭ-3. Граниты (Pz) крупнозернистые малопрочные сильнотрещиноватые (керн в виде обуренного щебня), залегают выше УГВ; вскрытая мощность слоя составляет 1,4 м, развиты в се-верной части исследуемой площадки (скв. № 622-2).

ИГЭ-4. Граниты (Pz) крупнозернистые и среднезернистые средней прочности трещинова-тые (керн в виде обуренного щебня), залегают выше УГВ; вскрытая мощность слоя составляет 1,9 м (скв. № 622-1).

Подземные воды на период бурения (апрель 2016 г.) скважинами до глубины 10,0 м не зафиксированы. По данным фондовых материалов , грунтовые воды до глубины 10,0 м также не были вскрыты.

Таким образом, исследуемая территория с учётом максимального прогнозируемого уровня по критериям типизации, согласно прил. И СП 11-105-97, относится к району II – А: неподтопляемые в силу геологических, гидрогеологических и топографических причин.

Физико-механические свойства грунтов

В изученном инженерно-геологическом разрезе по результатам визуального описания керна грунта, анализа материалов лабораторных данных и пространственного распределения разновидностей грунтов выделено четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ 1- 4).

Статистическая обработка анализов лабораторных данных выполнена согласно ГОСТ 20522-2012.

ИГЭ-1. Насыпной грунт (tQ4): неоднородная механическая смесь глины, почвы, щебня, шлаков. Классифицируется как свалка грунтов. Нормативное значение плотности грунта рекомендуется 1,80 г/см3.

Почвенный слой (pQ4) чёрный суглинистый. Нормативное значение плотности грунта рекомендуется 1,40 г/см3.

Использовать ИГЭ-1 и почвенный слой в качестве оснований для сооружений не рекомендуется.

ИГЭ-2. Дресвяный грунт (eMz) по гранитам с супесчаным заполнителем до 50%, со щебнем до 5%, маловлажный непросадочный, ненабухающий практически непучинистый. Дресва и щебень различной прочности. Содержание фракций крупнее 10 мм (щебень) составляет в среднем 3,5%, дресвяных частиц (2 - 10 мм) – 49,6%.

Специфические грунты

На изученной территории развиты насыпные и элювиальные грунты, которые, согласно СП 11-105-97 ч. III, относятся к специфическим грунтам.

Насыпные грунты tQ4 характеризуются неоднородным механическим составом, представлены глиной, дресвой, щебнем, почвой, шлаками. Классифицируются как свалка грунтов. Нормативное значение

плотности грунта рекомендуется 1,80 г/см3. Расчётное сопротивление Ro - 180 кПа.

Элювиальные грунты eMz представлены:

дресвяным грунтом ИГЭ-2 с супесчаным заполнителем до 50%, со щебнем до 5%. Содержание фракций крупнее 10 мм (щебень) составляет в среднем 3,5%, дресвяных частиц (2 - 10 мм) – 49,6%, обломки разной прочности. Развиты на всей территории исследуемой площадки.

По степени морозной пучинистости, дресвяные элювиальные грунты ИГЭ-2 – практически непучинистые.

Территория площадки строительства полностью располагается в пределах границ земельного отвода под строительство рассматриваемого квартала. Использование дополнительных земельных участков не требуется.

Участок, отведенный под проектирование здания ограничен: ул.Ленина (север), ул.Гостевой (юго-запад), частным сектором (юго-восток), участком, с расположенным на нем офисным зданием (юг).

В подготовительный период строительства производится демонтаж существующего здания и прочих сооружений, расположенных на рассматриваемом участке; при необходимости производится демонтаж существующих инженерных сетей в необходимом объёме.

Материально-техническое обеспечение строительства предусматривается с предприятий строительной индустрии Челябинской области. Поставка материалов, конструкций, полуфабрикатов осуществляется автомобильным транспортом по дорогам общего пользования.

Строительство рассматриваемого объекта осуществляется в одну очередь, без выделения пусковых комплексов и производства работ в опережающие сроки.

Особенность организационно-технологической схемы возведения здания такова: при строительстве рассматриваемого объекта проектом предусмотрено применение стрелового крана на колёсном ходу; в виду конструктивных особенностей проектируемого здания и наличия

подвала, стоянки монтажного крана не располагаются внутри контура здания. Проектом предусматривается устройство монолитных железобетонных перекрытий и колонн с использованием бадьи-бункера БН-1,0. Для укладки бетонной смеси Допускается применение автобетононасоса при соответствующем обосновании механизма в проекте производства работ.

Основные конструктивные решения проектируемого здания:

- Конструктивная схема – каркасное;

- Фундаменты под колонны – монолитные железобетонные столбчатые;

- Стены подвала – сборные железобетонные блоки;

- Колонны монолитные железобетонные;

- Перекрытия, покрытие – монолитные железобетонные плиты с применением монолитных железобетонных балок;

- Наружные стены – из штучных блоков с применение утеплителя;

- Кровля – полимерная.

3.2 Технологическая последовательность выполнения строительно-монтажных работ.

Подготовительный период строительства

Состав мероприятий, выполняемых в подготовительный период предполагается следующий:

- устройство временного ограждения строй. площадки;
- демонтаж существующего здания и прочих сооружений, расположенных на рассматриваемом участке, демонтаж существующих инженерных сетей (при необходимости) в необходимом объёме;
- устройство временных проездов;
- установка информационных и противопожарных щитов, площадок для сбора мусора, временных дорожных знаков, площадки мойки и очистки колёс;
- организация стройгородка, временных складов;
- инженерно-техническое обеспечение строительной площадки – устройство временных инженерных сетей в требуемом объёме;

2) Последовательность выполнения основных строительных и монтажных работ.

- разработка котлованов до требуемых отметок;
- устройство подземн. части зд.;
- возведение надземн. части зд.;
- устройство кровли, заполнение проёмов;
- монтаж внешних инженерных коммуникаций;
- монтаж внутренних трубопроводов, электромонтажные и сантехнические работы, устройство полов и отделочные работы;
- благоустройство территории

3.3 Технологическая карта на устройство монолитных колонн .

3.3.1Технология производства работ:

До начала строительных работ необходимо:

- Подготовить к проверки по акту все конструкции и их элементы,
- Сделать работы по приготовлению опалубки к установке:
- Выполнить очистку щитов от цемент. раствора. .
- Смазать поверхность маслом.
- Выполнить приготовления к работе, инструмента, приспособлений.

Доставка комплекта опалубки и арматуры осуществляется автомобилем КАМАЗ 65115.

Разгрузка и перенос их в зону складирования делается краном. Складирование материалов должно производиться на выровненных площадках.

Уклон площадок складирования не превышает 5º. Площадки должны быть отсыпаны щебнем 5 – 10см.

Арматура доставляется пучками из стержней. Арматура должна быть уложена плотно и перевязана.

Арматуру хранят под навесом.

Требования к хранению конструкций:

- щиты опалубки укладываются друг на друга , делается их прокладка.

В работе представлена стандартная разборнопереставная мелкощитовая опалубка фирмы « Далли ». Щиты высотой 0,60 м, соединенные между собой стяжными стержнями. Палубы щитов

предварительно смазываются смесью отработки с маслом в пропорции 1:1. После установки рматуры , приступают к установке опалубки.

По периметру щитов, с их внутренней стороны , наносят риски от основания колонны при помощи нивелира. После установки всех элементов опалубку рихтуют, выверят по осям и окончательно закрепляют в положение.

Бетонирование производят с помощь ю бадей – герметичного поворотного бункера ёмкостью 1 $м^3$, отвечающего требованиям ГОСТ 21807-76 *.

Бетон следует укладывать в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями равной толщины 30 – 40 см без отрывов.

Уложенную бетонную смесь подвергают уплотнению глубинными вибраторами. При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки.

Уход за бетоном осуществлять : в начальный период твердения бетона необходимо защищать его от попадания атмосферных осадков, а в последующем необходимо поддерживать температурно-влажностный режим , с условиями обеспечивающих нарастание его прочности.

Распалубку щитов начинать при наборе прочности бетона не менее 50% от проектной прочности. Разборку щитов осуществляют в обратном направлении сборки.

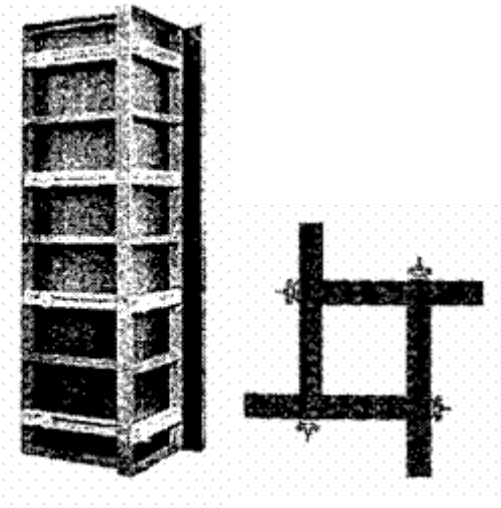


Рис. 3.3.1.1 Опалубка колонн

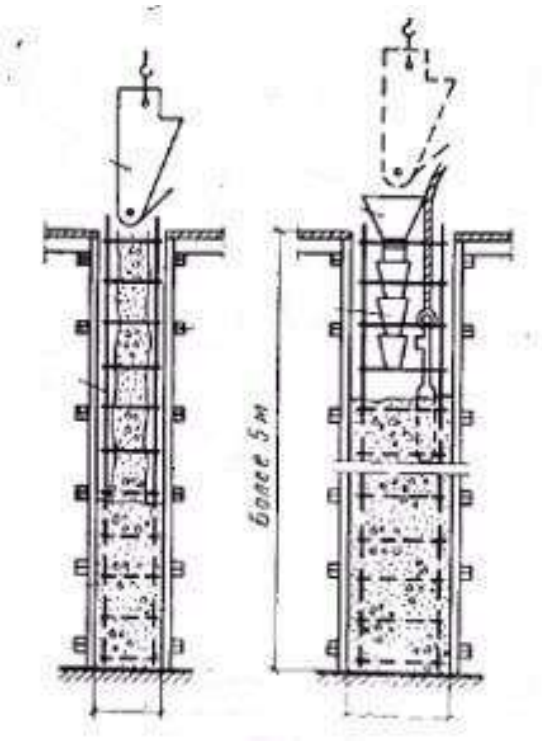


Рис. 3.3.1.2 Схема бетонирования колонн

Средствами подмащивания могут быть:

- настил с ограждением на консолях, закрепеенных на опалубке или на контрфорсах ужесточения опалубочных панелей
- переставные площадки или подмости .

3.3.2 Организация рабочего места и описание операций:

- бетонщик Б 3 следит за выгрузкой бетонной смеси из кузова автосамосвала в поворотный бункер , находясь на приемной площадке. Он же , по окончании выгрузки, стоя на стенках бункера, лопатой с удлиненной ручкой очищает кузов автосамосвала от остатков бетона и подбирает рассыпавшуюся бетонную смесь после отъезда машины.

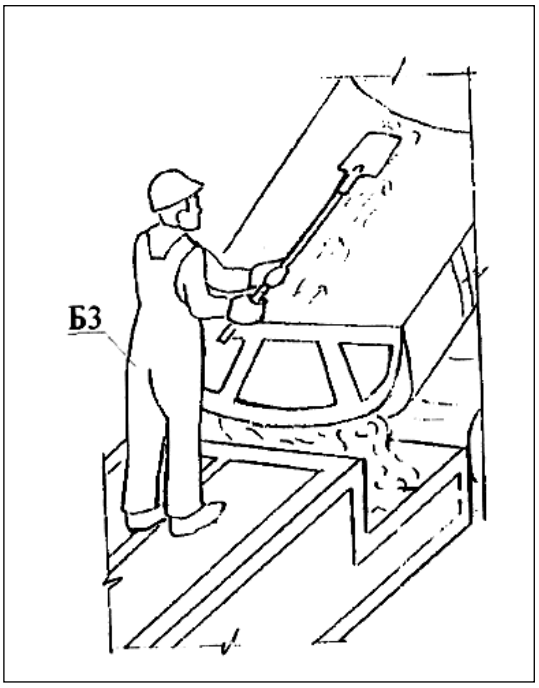


Рис. 3.3.2.1 Выгрузка бет. смеси из кузова автосамосвала

- бетонщик Б 3 стропит поворотный бункер з а подъемные петли. Убедившись в надежности строповки , он отходит в безопасную зону. По команде бетонщика Б 3 машинист крана подает бункер к месту бетонирования.

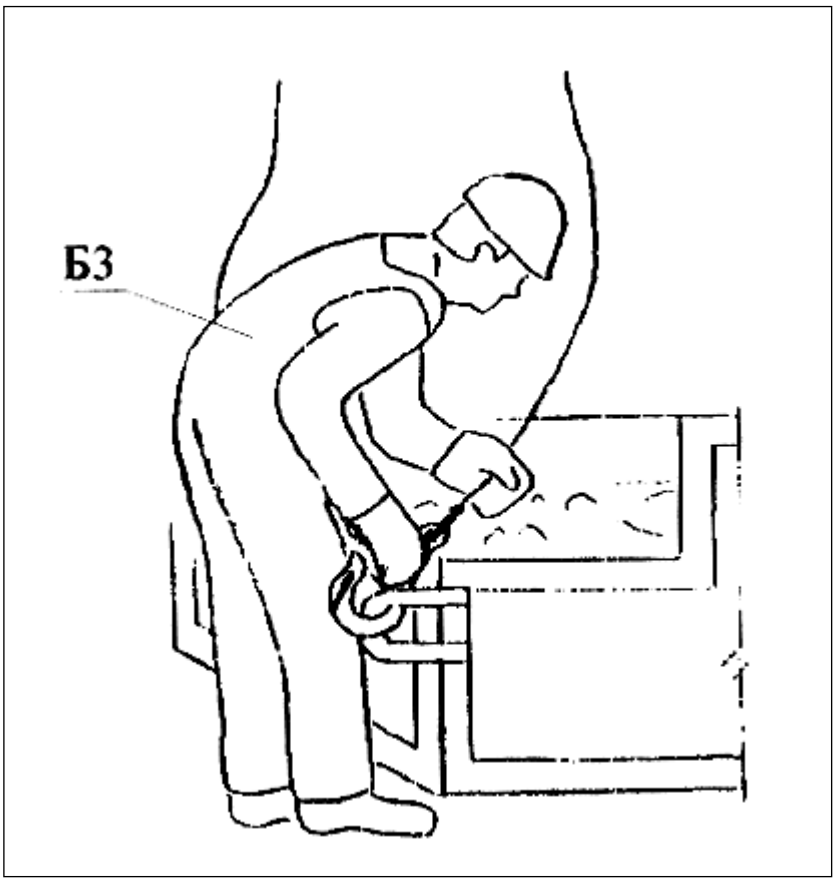


Рис. 3.3.2.2 Строповка поворотного бункера за подъемные петли

- бетонщики Б 1 и Б 2, стоя на настиле подмостей, принимают раздаточный поворотный бункер с бетоном , приостановив его спуск на высоте 1 м, и подводит его к месту выгрузки. Б 2 придерживает бункер руками, а Б 1 открывает затвор и выгружает бетонную смесь.

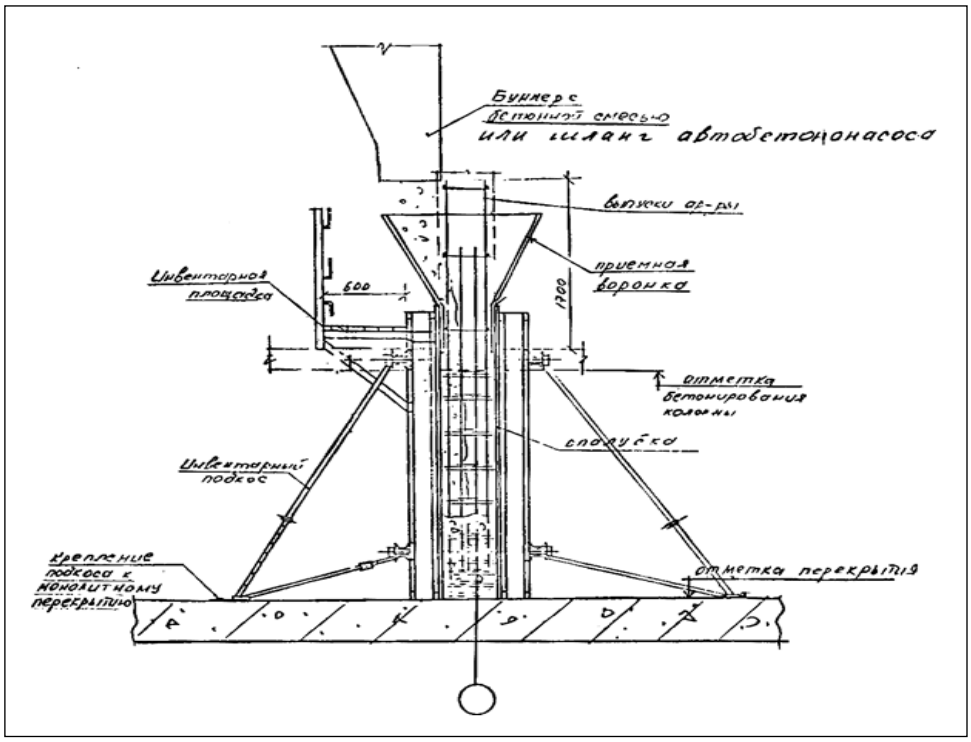


Рис. 3.3.2.3 Прием раздаточного поворотного бункера с бетонной смесью

- бетонщики Б 1 и Б 2 уплотняют уложенные слои бетона глубинными вибраторами .

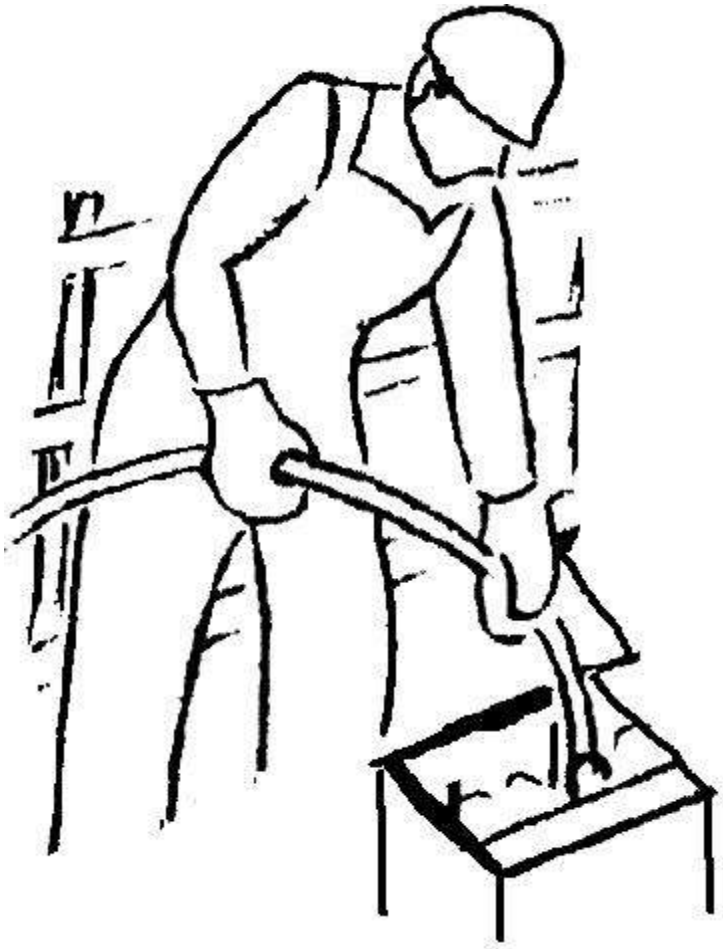


Рис. 3.3.2.4 Уплотнение уложенных слоев бетонной смеси глубинными или поверхностными вибраторами

3.3.3 Основные указания по организации производства

Бетонирование конструкций выполнять в соответствии с указаниями основного проекта и требованиями СП 70.13330.2012"несущие и ограждающие конструкции"

Запрещается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для увеличения ее подвижности.

Состав бетонной смеси, приготовление, правила приемки, методы контроля и транспортирование должны соответствовать ГОСТ 7473-94.

Подготовка к бетонированию

Бетонную смесь следует укладывать на подготовленное и расчищенное основание, выверенное по проектной отметке.

Выдерживание и уход за бетоном

В период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги. В последующем поддерживать температурновлажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.

3.4 Выбор машин

вылет стрелы:

Максимальный вылет стрелы, требуемый для производства работ составляет 24 м. (см. стройгенплан).

- требуемая высота подъёма Нп:

Нп = [(hз ± n) + hгр + hгр.пр + 2,3], где

n - разность отметок стоянки крана и нулевой отметки здания,

hз - высота здания/монтажного горизонта,

hгр.пр - длина грузозахватного приспособления.

hгр - высота перемещаемого груза,

Сумму высоты перемещаемого груза и высоты монтажного горизонта не превосходит 16м. Длина грузозахватного приспособления не превосходит 6м. Разность отметок стоянки кранов и нулевой отметки здания условно примем равной 0,5м.

Тогда требуемая высота подъёма Нп = 24,8 м.

- требуемая грузоподъемность Q:

Масса используемой для бетонирования бадьи-бункера БН-1,0 (совместно с бетонной смесью) не превосходит 2,75т. Масса грузозахватного приспособления, навесных монтажных приспособлений, конструкций усиления жесткости поднимаемого элемента не превосходит 0,15т. Тогда требуемая грузоподъемность Q = 2,9т.

Учитывая приведенные параметры, принимаем самоходный кран на колёсном шасси Liebherr LTM-1060.

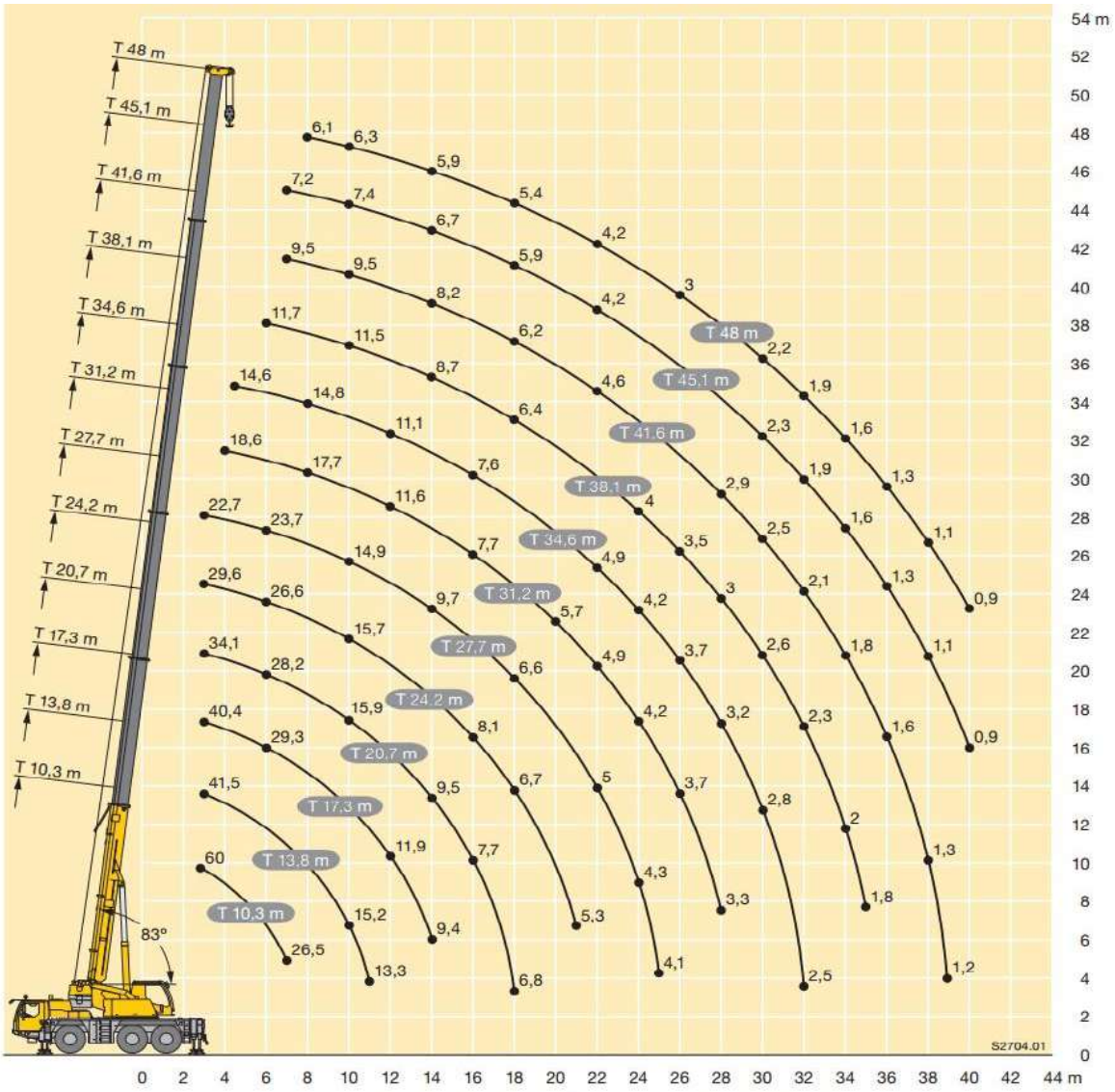


Рисунок 3.4.1. Грузовысотные характеристики крана Liebherr LTM-1060

Технические характеристики крана Liebherr LTM-1060:

-грузоподъемность 60 тонн
-длина стрелы 40 м
-длина гуська 8,6-16 м
-вылет стрелы от оси вращения 40 м
-вес 48000 кг
-высота подъема с основной стрелой 40 м
-высота подъема с с удлинителем 56 м
-колесная формула 8х4х8
-ширина 2.68 м
-длина 12.37 м
-высота 3.75 м
-скорость передвижения 75 км/час.

3.5 Контроль качества при устройстве монолитных колонн.

Входной контроль качества.

Входной контроль качества служит для определения соответствия качества поступающих на строительную площадку материалов, изделий, конструкций требованиям проекта, соответствующих стандартов, технических условий, паспортов и рабочих чертежей. Производители работ (мастера) проверяют качество изделий, конструкций, материалов путем внешнего осмотра и сопоставления с требованиями рабочих чертежей, технических условий и стандартов.

Приемочный контроль

Смонтированную опалубку сдают по акту заказчику. Приемку смонтированной арматуры осуществляют оформлением акта на скрытые работы до укладки бетонной смеси.

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных строительно-монтажных работ.

При этом проверяется: соответствие геометрических форм и размеров опалубки проектным; горизонтальность подмостей; правильность установки закладных деталей.

Отклонение в размерах не должны превышать допусков.

Для обеспечения высокого качества монолитных конструкций необходимо вести постоянное наблюдение за состоянием опалубки и креплений. При выявлении деформации или смещении опалубки, ослаблении креплений бетонирование должно быть прекращено, элементы опалубки, креплений должны быть возвращены в проектное положение и при необходимости усилены.

Контроль качества, соответствие проекту, приемка смонтированной арматуры производится в ходе монтажа арматуры в связи с тем, что доступ к смонтированным арматурным конструкциям после монтажа опалубки затруднен.

Местоположение, диаметр и число стержней, а также расстояние между ними и допуски, должны соответствовать проекту.

Отклонения при установке арматуры не должны превышать допускаемых.

Технический контроль качества бетонных работ заключается в проверке соблюдения требований.

На строительной площадке в процессе производства работ производится проверка: подвижности бетонной смеси; соответствия прочности бетона проектной.

Проверка подвижности бетонной смеси в процессе укладке ее в конструкции должна производиться не реже двух раз в смену.

При дефектах больших размеров отбивается весь рыхлый бетон, а поверхность прочного бетона очищается металлической щеткой и промывается водой. Раковины заделываются

бетонной смесью с мелким щебнем или гравием крупностью до 20мм.

Мелкие раковины после прочистки щетками и промывки водой затираются цементным раствором.

Операционный контроль качества

Операционный контроль осуществляется после завершения определенных монтажных операций или строительных процессов. Он направлен на своевременное выявление дефектов в

процессе производства работ, установление причин их возникновения и принятие мер по устранению и дальнейшему предупреждению дефектов.

Требования к качеству работ Таблица 3.5.1

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Арматурные работы		
1. Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать: при толщине защитного слоя свыше 20мм и линейных размерах поперечного сечения конструкций, мм: от 101 до 200	+8; -5	Технический осмотр
2. Опалубочные работы		

1. Ширина щитов на всю высоту 2. Прямолинейность лицевой стороны щитов опалубки по вертикали на 1м длины 3. Наибольшая глубина вмятин на поверхности щитов при проверке метровой рейкой	±1 ±2 ±3	Технический осмотр всех элементов
3. Бетонные работы		
1. Прочность поверхностей бетонных оснований при очистке от цементной пленки: водной и воздушной струей механической металлической щеткой гидропескоструйной или механической фрезой	Не менее, МПа 0,3 1,5 5,0	Измерительный . журнал работ
2. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции: стен 3. Толщина укладываемых слоев бетонной смеси: при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами	Не более, м: 4,5 На 5 – 10см меньше длины рабочей части вибратора	Обеспечена высотой щита (1250мм) Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ

3. 6. Техника безопасности при устройстве монолитных колонн

1. Бетонирование конструкций зданий и сооружений производить с соблюдением требований СП12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве".

2. Ежедневно перед началом укладке бетона в опалубку необходимо проверять состояние опалубки и средств подмащивания.

3. Поворотные бадьи для бетон. смеси должны удовлетворять ГОСТ 21807-76.

4. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

5. При укладке бетона из бадей расстояние между нижней кромкой бадьи или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывают бетон, должно быть не более 1 м.

6. Мгновенная разгрузка тары на весу запрещается.

7. Открывание бункера выполняет бетонщик после остановки стрелы крана и находясь не под бункером и стрелой крана. Разгрузка тары на весу должна производится равномерно в течение не менее 5 секунд.

8. При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

9. Рабочие, укладывающие бетонную смесь на поверхности, имеющие уклон более 20, должны пользоваться предохранительными поясами.

10. Запрещается переход бетонщиков по незакрепленным в проектное положение конструкциями средствам подмащивания, не имеющим ограждения или страховочного каната.

11. В каждой смене должен быть обеспечен постоянный технический надзор со стороны прорабов, мастеров, бригадиров и других лиц..

3.7 Ведомость объемов работ.

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм	Объем работ		Примечание
			на один этаж	на все здание	
1	Установка арматурных каркасов	1шт	29	116	Кран автомобильный
2	Вязка стыков	1шт	29	116	Кран автомобильный
3	Устройство опалубки «Далли» для колонн	1м2	192.9	771,8	Кран автомобильный
4	Бетонирование колонн	1м3	11.3	45.16	Кран автомобильный
5	Разборка опалубки конструкции	1м2	192.9	771,8	Кран автомобильный

3.8 Калькуляция работ и трудовых затрат на устройство монолитных колонн

№ п/п	Наименование процессов	Единицы измерения	Объем работ	Обоснование по ЕНир (СНиП)	Норма времени		Затраты труда		Состав зена по ЕниР
					Рабочих чел. час	Машиниста маш. час	Рабочих чел.-см	Машиниста маш. см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Установка арматурных каркасов с диаметров арматуры 16 – 32 мм краном	1 шт.	116	§ Е4-1-44А т1 №2а	0,79	0,19	11.45	2.75	Арматур-ик 4 р – 1 2 р - 3 Машинист 4 р – 1
2	Вязка арматурных каркасов	1 шт.	116	§ Е4-1-44(б)	0.11	-	1.6	-	Арматурщик 4 р – 1 Плотник 3 р – 1
3	Устройство опалубочных щитов под колонны	1 $м^2$	771,8	§ Е4-1-34Б т3 №1а	0,51	-	49	-	Плотник 4 р – 1 2 р – 1
4	Укладка бетонной смеси в колонны	1 $м^3$	45.16	§ Е4-1-49Б т2 №3	2,2	0,2	12.4	1.13	Бетонщик 4 р – 1 2 р – 1
5	Разборка опалубочных щитов под колонны	1 $м^2$	771,8	§ Е4-1-34Б т3 №1б	0,21	-	20.26	-	Плотник 3 р – 1 2 р – 1

3.9.Технико-экономические показатели по тех.карте

№	Наименование	Единицы измерения	Количество
1	Фактическая продолжительность выполнения работ	Дн.	34
2	Фактическая трудоемкость	чел.-см	94,71
3	Фактическая машиноемкость	маш./см.	3,88

3.10 Подбор стропа

Подберем строп для подачи БП-1. Параметры самой тяжелого груза:

m=3,4т;

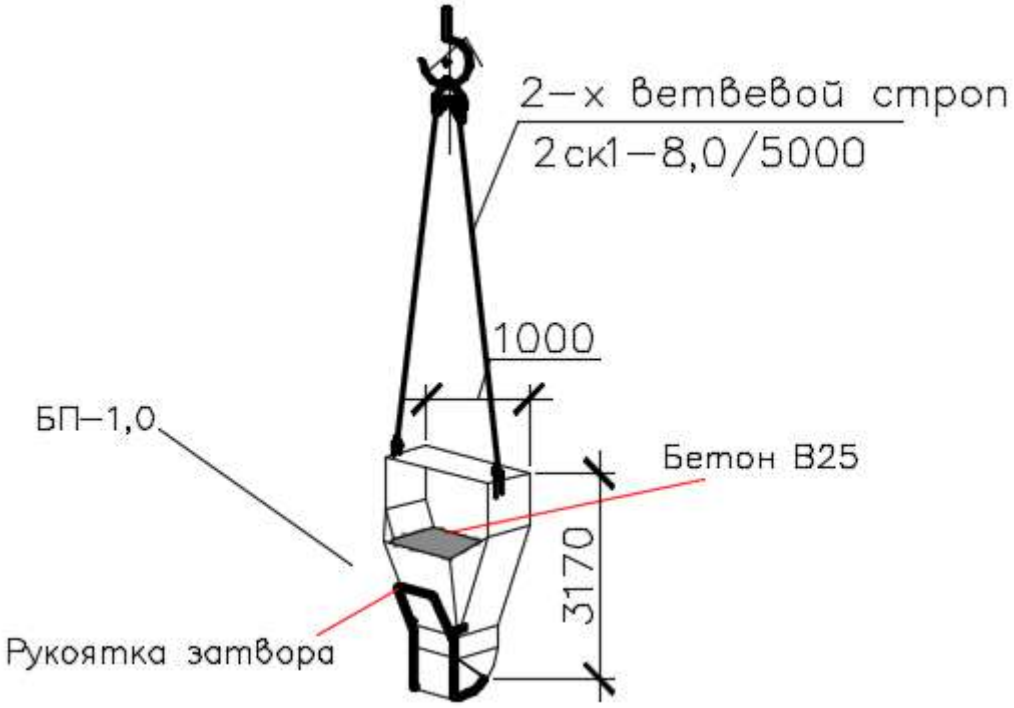


Рисунок 3.10.1 Схема строповки БП-1

Расчет стропов выполняется по формуле:

$$S = \frac{G}{n * \cos\alpha} = m * \frac{G}{n};$$

где S- натяжение ветви стропа, Н;

G- вес груза, Н;

n- число ветвей стропа;

α- угол наклона ветви стропа (градусы);

m- коэффициент, зависящий от угла наклона ветви к вертикали;

при α =00 град. - m= 1

при α =30 град. - m= 1,15

при α =45 град. - m= 1,42

Так как применяемые стропы универсальные двухветвеевые, то расчет произведем как для одного двухветвевого стропа:

$$S = 1{,}42 * \frac{34000}{2} = 2655{,}4\ Н = 24\ кН;$$

По требуемым значениям подходит строп 2СК-1-8/5000.

Таблица 3.10.1

Основные параметры и размеры стропа универсального

Обозначение стропа	Грузоподъемность стропа, т при угле наклоне к вертикали		Допускаемая нагрузка на ветвь	Расчетное разрывное усилие ветви каната	Размеры,мм			Диаметр канатов, мм
	$\alpha = 0$	$\alpha = 45$	кН		L	l	l_1	ГОСТ 3071
2СК-8,0	0,63	0,45	70,18	61,0	2500	240	80	8.3

Организация строительства

4. Организация строительства.

Общие требования устанавливает СП 48.13330.2011 " Организация строительства ".

4.1 Исходные данные

Таблица 4.1.1

Характеристики строительных конструкций

Фундаменты	Колонны	Стены	Плиты перекрытия	Кровля
1	2	3	4	5
Ж/б столбчатые	Монолит.	Кирпичн.	Монолитн.	Полимерная

Материалы доставляются на строительный объект на автомобилях. Транспортировка автомобилями типа КАМАЗ 65115 с бортовым полуприцепом (г/п 15т). Разгрузка краном Liebherr LTM-1060 на площадке.

4.2 Инженерная подготовка территории строительной площадки.

До начала производства работ должны быть отшурфованы все сети, проходящие по участку производства работ. Работы вблизи сетей должны быть согласованы с организациями, на чьем балансе находятся данные сети. До начала производства работ все подрядные организации должны получить акт-допуск на производство работ на данном строительном объекте.

4.3. Ведомость объемов работ.

№ п/п	Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	
			На один этаж	Всего на здание
I – подготовительный период				
1	Разработка грунта экскавотором с ковшом объемом до 2,5м^3	1000м^3	3.45	
2	Обратная засыпка	1000м^3	1.7	
3	Устройство временных дорог	1 км	0.25	
II – возведение подземной части				
4	Устройство фундамента	100м^3	0.7	
5	Бетонирование колонн подвала	100м^3	0.11	
6	Устройство стен подвала ФБС	1 шт	254	
7	Устройство монолитного перекрытия подвала	100м^3	0.74	
8	Гидроизоляция	100 м^2	3.4	
9	Теплоизоляция	1 м^3	1166	
III– надземная часть здания				

10	Бетонирование колонн	100 м^3	0.125	0.377
11	Устройство стен из кирпича,высота этажа 5.4м	1 м^3 кладки	30.5	91.5
12	Устройство стен из кирпича,высота этажа 3.6м	1 м^3 кладки	62.6	188
13	Устройство монолитного перекрытия	100 м^3	1.06	3.2
14	Кладка перегородок (90мм)	1 м^3	7	21.2
15	Кладка перегородок(120)	1 м^3	38.26	114.8
16	Монтаж лестничных маршей и площадок	1шт	2	10
17	Монтаж оконных блоков	100 м^2	0.51	1.53
18	Монтаж дверных блоков	100 м^2	0.06	0.178
19	Устройство кровли	100м^2	1.46	4.4
IV– отделочные работы				
20	Оштукатуривание стен	100 м^2	3.6	10,847
21	Оштукатуривание потолков	100 м^2	4.85	14.56
22	Плиточные работы	100 м^2	13.6	41
23	Настил линолеума	100 м^2	3.37	10.11
24	Устройство плиточного пола	100 м^2	0.76	2.3
25	Устройство подвестных потолков	100 м^2	4.5	13.47

4.4 Калькуляция трудозатрат

Таблица 4.4.1

№ п/п	Наим. работ	Объем работ		Обоснование ГЭСН	Трудоемкость, чел-см		Наим. машин	Машиноемкость, маш-ч	
		Ед.изм	Кол-во		Норм.	всего		Норм.	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Подготовительный период строительства									
1	Разработка грунта экскаватором с ковшом объемом 0.25м3	1000 м3	3.45	ГЭСН 0101-002-2	-	-	JCB 4CX (Экскаватор-погрузчик)	16,9	7.28
2	Обратная засыпка	1000 м3	1.7	ГЭСН 0101-002-2	-	-	JCB 4CX	16,9	3.59
3	Устройство временных дорог	1 км	0.25	ГЭСН 2712-001-2	103,62	3.24	-	56,94	1.78
Возведение подземной части здания									
4	Устройство фундамента	100м^3	0.7	ГЭСН 0601-001-16	220,66	19.3	Liebherr LTM-1060	27,31	2.39
5	Бетонирование колонн подвала	100м^3	0.11	ГЭСН 0601-026-18	3504,6	48.18	Liebherr LTM-1060	109,87	1.51
6	Устройство стен подвала ФБС	1 шт	254	ГЭСН 0601-031-10	74,15	2354	Liebherr LTM-1060	30,19	958
7	Устройство монолитного перекрытия подвала	100м^3	0.74	ГЭСН 0601-041-3	678,5	62.7	Liebherr LTM-1060	24,55	2.27
8	Гидроизоляция	100 м2	3.4	ГЭСН 4101-004-10	96.44	40.9	-	-	-
9	Теплоизоляция	1 м3	1166	ГЭСН 2601-041-1	18.17	2648	-	0.34	49
Возведение надземной части здания									
10	Бетонирование колонн	100 м3	0.377	ГЭСН 0601-026-18	3504,6	165	Liebherr LTM-1060	109,87	5.17
11	Устройство стен из кирпича,высота этажа 5.4м	1 м3 кладки	91.5	*Г ГЭСН 0601-030-8*	5,58	63.8	Liebherr LTM-1060	0,03	0.34
12	Устройство стен из	1 м3 клад	188	ГЭСН 0601-	5,68	133	Liebherr LTM-1060	0,13	3.05

	кирпича,высота этажа 3.6м	ки		030-9					
13	Устройство монолитного перекрытия	100 м3	3.2	ГЭСН 0601-041-3	678,5	271	Liebherr LTM-1060	24,55	9.8
14	Кладка перегородок	1 м3	114.8	ГЭСН 0802-002-6	110,08	1579	Liebherr LTM-1060	4,11	59
15	Монтаж лестничных маршей и площадок	1шт	10	ГЭСН 0705-014-3	208,68	260	Liebherr LTM-1060	57,01	71
16	Монтаж оконных блоков	100 м2	1.53	ГЭСН 1001-034-2	161,33	30.85	Liebherr LTM-1060	0,66	0.13
17	Монтаж дверных блоков	100 м2	0.178	ГЭСН 1001-039-1	92,92	2.06	Liebherr LTM-1060	8,45	0.18
18	Устройство кровли	100м^2	4.4	ГЭСН 1201-001-2	27,26	15	Liebherr LTM-1060	1,25	0.7
отделочные работы									
19	Оштукатуривание стен	100 м2	10,847	ГЭСН 1502-016-1	75.40	102	Liebherr LTM-1060	0.62	0.84
20	Оштукатуривание потолков	100 м2	14.56	ГЭСН 1502-016-2	78.88	143.5	Liebherr LTM-1060	0.62	1.13
21	Плиточные работы	100 м2	41	ГЭСН 1501-016-1	117.52	602	Liebherr LTM-1060	0.11	0.56
22	Настил линолеума	100 м2	10.11	ГЭСН 1101-036-01	42.40	53.5	Liebherr LTM-1060	6.98	8.8
23	Устройство плиточного пола	100 м2	2.3	ГЭСН 1101-027-1	110.78	31.8	Liebherr LTM-1060	0.28	0.08
24	Устройство подвестных потолков	100 м2	13.47	ГЭСН 1501-047-15	102.46	172.5	Liebherr LTM-1060	0.76	1.28

4.5 Потребность строительства в складах

Для временного хранения материалов , конструкций , обеспечивающих непрерывность строительно – монтажных работ при прерывистом характере поставок материалов и конструкций на строительной площадке , организуют приобъектные склады. В нашем случае под монтаж " у места установки/монтаж.

4.6 Транспортные коммуникации

Строительная площадка имеет один въезд. У въезда на территорию стройплощадки установлены знаки: "Въезд", "Ограничение скорости до 5 км/ч", указано направление движения, места разгрузки, а так же расположен информационный стенд о генподрядчике строительства

Для нужд строительства на стройгенплане запроектированы временные автодороги, устроенные в подготовительный период.

Для беспрепятственного проезда автотранспортных средств к местам разгрузки ширина временных дорог принята 6м для двустороннего движения.

Для подачи строительных материалов, конструкций, технологического и другого оборудованя к местам производства строительно-монтажных работ или складирования, а также для обслуживания бытовых городков, на строительной площадке используется автомобильный транспорт.

4.7 Потребность в кадрах для строительства.

В рамках выполнения проекта организации строительства средняя списочная численность рабочих, занятых на строительстве, определяется с учетом выработки на одного работающего в год и общего объема строительно-монтажных работ.

По предварительным данным, ориентировочная стоимость строительно-монтажных работ составляет 43,3 млн. руб. (в современных ценах).

В соответствии с расчетными нормативами количество работающих Р составляет

$$P = \frac{S}{W_{мес} \times T}, \text{ где}$$

S - стоимость строительно-монтажных работ (в ценах 2000г.)

$W_{мес}$ – среднемесячная выработка на одного рабочего

Т – продолжительность выполнения работ, мес.

примем среднюю сменную выработку $W_{смен}$, равной 1,8 тыс.руб. (в ценах 2000г.)

$W_{мес} = W_{смен} * 22$ раб.дня * 1,5 смен в день = 59,4 тыс.руб.,

тогда

$P = 6\ 787 / (59,4 * 10) = 11,42$ чел. $\approx$ 11 чел.

Среднее количество рабочих составит 8 человек.

Примечание: расчётная продолжительность строительства составляет 10 мес. (см. п.20 настоящего раздела).

Наименование	Единица измерения	Количество
Объем строительно-монтажных работ (в ценах 2000г.)	тыс.руб.	6 787
Среднесменная выработка на одного рабочего	тыс.руб.	1,8
Потребность трудозатрат для выполнения заданного объема работ	чел.-см.	3771
Продолжительность строительства (из расчёта 22 рабочих дней в месяц и 1,5 смен в среднем в день)	месяцев смен	10 330
Среднее количество рабочих	чел.	11
Количество ИТР и служащих (не менее 15% от количества рабочих)	чел.	2
Количество МОП (не менее 15% от количества рабочих, ИТР и служащих)	чел.	2
Среднесписочное количество работников строительства	чел.	15

4.8 Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях.

Назначение	Норм. показатель	Кол-во раб.	Треб. пл-дь	Шифр принят. здания	Габаниты L x B x H	Принятое кол-во
Контора прораба	3м^2 на 1 чел. ИТР	2	6м^2	“Универсал” 1129–020	6м x 3м	1
Бытовые помещения (обогрев, отдых, сушильная, принятие пищи)	1,2м^2 на 1 рабочего	13	15,6м^2	“Универсал” 1120–024	6м x 3м	1
Гардеробная	0,9м^2 на 1 рабочего	13	11,7м^2	“Универсал” 1129–020	6м x 3м	1
Биотуалет	1 очко на 20 чел.	15	1 очко	ООО Биомир "Стандарт"	1,5м x 1,5м	1
КПП/охрана					3м x 3м	2

4.9 Принятые марки и модели строительных машин и механизмов

Наименование	Нормативное значение показателя потребности	Принятая марка модель машины механизма	Хар-ка машины механизма	Принятое кол-во
Экскаваторы одноковшовые с емкостью ковша до 2,5м^3	0,074м^3 емкости ковша	JCB 4CX (Экскаватор-погрузчик)	$V_{ковша}$= 0,25м^3	1*
Краны автомобильные	0,76 т. грузоподъемности	Liebherr LTM-1060	Q = 60т.***	1
Погрузчики одноковшовые	0,072 т. грузоподъемности	JCB 4CX (Экскаватор-погрузчик)	Q = 4,6т.	1*
Компрессоры передвижные	0,89 м^3/мин производительности	ВК5-10	Произ-ть 0,45 м^3/мин	2
Автотранспорт самосвальный	1,43 автотонн	КАМАЗ 65115	Q = 15т.	1
Автотранспорт	2,68 автотонн	КАМАЗ 6319-02	Q = 10,5т	1

бортовой				
Автотранспорт специальный	2,06 автотонн	Автобетоно-смеситель БЦМ-95 на базе КАМАЗ 65115	Q = 14т.	2**

* - в виду небольших потребностей принято использование экскаватора-погрузчика с целью совмещения функций;

** - в виду необходимости устройства монолитных перекрытий принято единовременное использование 2 автобетоносмесителей;

*** - для выбора крана приведём следующие данные:

- вылет стрелы:

Максимальный вылет стрелы, требуемый для производства работ составляет 24 м. (см. стройгенплан).

- требуемая высота подъёма $H_п$:

$H_п = [(h_з \pm n) + h_{гр} + h_{гр.пр} + 2,3]$, где

$h_{гр.пр}$ - длина грузозахватного приспособления.

$h_{гр}$ - высота перемещаемого груза,

n - разность отметок стоянки крана и нулевой отметки здания,

$h_з$ - высота здания/монтажного горизонта,

Сумму высоты перемещаемого груза и высоты монтажного горизонта не превосходит 16м. Длина грузозахватного приспособления не превосходит 6м. Разность отметок стоянки кранов и нулевой отметки здания условно примем равной 0,5м.

Тогда требуемая высота подъёма $H_п = 24,8$ м.

- требуемая грузоподъемность Q:

Масса используемой для бетонирования бадьи-бункера БН-1,0 (совместно с бетонной смесью) не превосходит 2,75т. Масса грузозахватного приспособления, навесных монтажных приспособлений, конструкций усиления жесткости поднимаемого элемента не превосходит 0,15т. Тогда требуемая грузоподъемность Q = 2,9т.

Учитывая приведенные параметры, принимаем самоходный кран на колёсном шасси Liebherr LTM-1060.

Грузовые характеристики монтажного крана представлены в графической части.

В случае если реальные характеристики крана отличаются от заявленных, использовать его запрещается.

Допускается изменение выбора грузоподъёмных механизмов на стадии разработки проекта производства работ при соответствующем обосновании.

4.10 Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования

В соответствии с Расчётными нормативами для составления проектов организации строительства составлена таблица.

Наименование	Нормативный показатель	Объем СМР (в ценах 1969г.)	Требуемая площадь	Принятая площадь
Закрытые склады (Краски, спецодежда, цемент, строительные смеси, фанера, электроустнавочные провода, тросы, инструмент, гвозди и т.п.)	62,1 м^2 на 1млн. годовой стоимости СМР	0, 189 млн.руб.	11,7 м^2	18 м^2
Навесы (Сталь арматурная, гидроизоляционные материалы, ГВЛ, ГКЛ, столярные изделия и т.п.)	63,3 м^2 на 1млн. годовой стоимости СМР	0, 189 млн.руб.	12 м^2	18 м^2
Открытые складские площадки (Сталь-прокат, кирпич, щебень, песок, трубы, кабель, опалубка, арматура, сборный железобетон, утеплитель плитный)	Показатель площади в зависимости от объема СМР отсутствует			60 м^2 *

* - Площадь открытых складских площадей принята исходя из возможных площадей строительной площадки.

4.11Потребность строительства в освещении.

Потребность в электрической энергии, воде, топливе

Потребности строительной площадки в электрической энергии, воде, топливе рассчитаны с использованием Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства.

1. Электроэнергия

Исходя из Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства, известно: на 1 млн.руб. стоимости строительно-монтажных работ (в ценах 1969г.) нормативный показатель потребности составляет 205 кВА. Объем СМР составляет 0,189 млн.руб. - в ценах 1969г. Тогда нормативная потребность строительной площадки в электроэнергии составит 40 кВА. Временное электроснабжение осуществляется от трансформаторной подстанции, расположенной вблизи проектируемого объекта.

2. Вода

Исходя из Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства, известно: на 1 млн.руб. стоимости строительно-монтажных работ (в ценах 1969г.) нормативный показатель потребности воды составляет 0,3 л/сек. Объем СМР составляет 0,189 млн.руб. - в ценах 1969г. Тогда потребность строительной площадки в воде составит 0,057 л/сек. - производственные и хозяйственные нужды.

Данные потребности предполагается реализовать за счёт привозной воды из автомобильных цистерн.

3. Топливо

Исходя из Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства, известно: на 1 млн.руб. стоимости строительно-монтажных работ (в ценах 1969г.) нормативный показатель потребности составляет 97т. Объем СМР составляет 0,189 млн.руб. - в ценах 1969г. Тогда потребность строительства в топливе составит 18,3т.

Данные потребности реализуются подрядными организациями, использующими строительную технику. Хранение топлива на территории строительной площадки не предполагается.

4.12 Техника безопасности при производстве строительных работ.

При производстве строительныъ необходимо строго соблюдать правила техники безопасности, изложенные в главах СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве" часть 1 и часть 2, соответственно, а также в "Правилах устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов" Госгортехнадзора РФ.

Перед допуском к работе вновь зачисленных в штат организации рабочих, а также в процессе выполнения ими работ, руководители обязаны обеспечивать обучение и проведение инструктажа по безопасности труда в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-90.

Всем лицам, находящимся в местах, где имеется или может возникнуть производственная опасность (вне связи с характером выполняемой работы), ответственному исполнителю работ необходимо выдавать наряд-допуск по форме, указанной в СНиП 12-04-2002.

Все лица, находящиеся на стройплощадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087-84.

Прорабская должна быть обеспечена аптечками с набором необходимых медикаментов и средств для оказания первой медицинской помощи.

Для профилактики простудных заболеваний в зимний период года предусматриваются дополнительные перерывы в работе для обогрева рабочих в бытовых помещениях.

Отопление вагончиков предусматривается электронагревательными приборами заводского изготовления или от временных сетей теплоснабжения.

Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001.

К строительно-монтажным работам разрешается приступать только при наличии ППР, где должны быть разработаны все мероприятия по обеспечению техники безопасности и производственной санитарии. Этот

проект должен быть согласован со службами техники безопасности строительно-монтажных организаций.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов.

Опасные зоны следует ограждать, либо выставлять на их границах предупредительные надписи и сигналы, видимые в дневное и ночное время.

Проходы в котлованы с уклоном более 20° должны быть оборудованы стремянками или лестницами шириной не менее 0,6 м с перилами высотой не менее 1,0 м. В тёмное время суток, кроме ограждения, должны быть выставлены световые сигналы.

Складские площадки, проходы, лестницы и все рабочие места при работе в ночное время должны быть освещены.

При одновременной работе нескольких стреловых кранов, расположенных в непосредственной близости один от другого, следует уделять особое внимание работе механизмов во избежание столкновения их стрел.

Производить монтажные работы на высоте в открытых местах при силе ветра 6 баллов (скорость ветра 9,9 – 12,4 м/сек) запрещается.

Также запрещается выполнение работ во время гололеда, дождя, грозы и тумана, исключающих видимость в пределах фронта работ.

Применяемые при производстве строительно-монтажных работ машины, оборудование, технологическая оснастка по своим техническим характеристикам должны соответствовать условиям безопасного выполнения работ.

Места временного или постоянного нахождения работающих должны располагаться за пределами опасных зон.

При одновременной работе нескольких организаций работы должны вестись по совмещённому графику, разработанному генподрядной организацией.

Хождение строителей на стройплощадке разрешается только по специально обозначенным пешеходным дорожкам.

Скорость движения автотранспорта у строительных объектов не должна превышать 10 км/час, а в рабочих зонах кранов – 5 км/час.

Движение автотранспорта по дорогам, попадающим в опасную зону от работы монтажного крана, необходимо закрывать на время проведения с помощью крана монтажной операции – подъём, установка и закрепление монтируемой конструкции.

Для сокращения размеров опасной зоны при монтаже конструкций перемещения груза кранами следует осуществлять в пределах контуров возводимых сооружений.

Детальные указания по технике безопасности должны быть приведены в технологических картах и проектах производство работ (ППР) с соблюдением требований СНиП 12-04-2002 в объёме СП 12-136-2002 "Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ".

Производство строительно-монтажных и огневых работ необходимо вести в соответствии с требованиями раздела XIV ППБ-01-03 "Правила пожарной безопасности в Российской Федерации".

Предусмотренные проектом наружные пожарные лестницы и ограждения на крышах строящихся зданий должны устанавливаться сразу же после монтажа несущих конструкций.

На строительной площадке должны быть организованы пожарные посты с противопожарными средствами. Мероприятия по пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ должны быть разработаны в проекте производства работ.

4.13 Меры противопожарной безопасности.

Организационно-технические мероприятия при проведении работ выполнять с соблюдением "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации" (Постановление правительства от 25 Апреля 2012 г. N 390 "О противопожарном режиме").

Подрядчик обязан обеспечить наличие утвержденного пожарного оборудования, а его работники должны быть обучены работе с таким оборудованием.

Площадку строительства необходимо обеспечить противопожарными щитами и первичными средствами пожаротушения (вода, песок, огнетушители и противопожарный инвентарь).

Курить на территории, включая здания и сооружения, возможно только в специально местах, имеющих надпись «Место для курения», обеспеченных средствами пожаротушения, урнами, ящиками с песком и бочками с водой.

Разводить костры на территории строительства запрещается.

Места проведения сварочных работ должны быть очищены от горючих материалов, защищены от атмосферных осадков, сильного ветра, солнца. При сварке в сырых местах сварщик обязан пользоваться резиновыми ковриками или деревянным настилом.

Тара из-под горючих веществ должна храниться в специально отведенном месте вне помещений.

Все бытовые помещения должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения.

Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда для пожарных автомобилей в любое время года. Ворота для въезда

должны быть шириной не менее 4,5 м.

В ночное время дороги на строительной площадке, а также места расположения источников противопожарного водоснабжения должны быть освещены, должен быть обеспечен свободный подъезд к источникам противопожарного водоснабжения.

У въездов на стройплощадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты с нанесением и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, местом нахождением источников водоснабжения, средств пожаротушения и связи.

Ко всем строящимся и эксплуатируемым зданиям (в том числе и временным), местам открытого хранения строительных материалов, конструкций и оборудования должен быть обеспечен свободный подъезд. Устройство подъездов и дорог к строящимся зданиям необходимо завершать к началу основных строительных работ.

Леса и опалубка (при наличии), выполняемые из древесины, должны быть пропитаны огнезащитным составом..

Ответственность за пожарную безопасность на объекте, строительной площадке, несет персонально начальник строительства или лицо его заменяющее.

Все работающие должны быть проинструктированы о способах вызова пожарной охраны и обращения с простейшими средствами пожаротушения.

4.14Охрана труда при производстве монтажных работ.

К верхолазным и другим монтажным работам допускаются лица не моложе 18 лет. Основным средством, предохраняющим от падения с высоты во все моменты работы и передвижения, является предохранительный пояс. Машинисты монтажных кранов , строповщики , сигнальщики и сварщики проходят обучение по специальным программам Госгортехнадзора. Монтажники , имеющие стаж работы менее одного года и разряд ниже третьего , к работе на высоте не допускаются.

Грузоподъемные краны и приспособления допускаются к эксплуатации только после их регистрации и технического освидетельствования, проводимых в соответствии с правилами Госгортехнадзора.

Масса поднимаемого груза с учетом такелажных приспособлений и тары не должна превышать максимальной (паспортной) грузоподъемности крана при данном вылете стрелы. Грузы , имеющие массу , близкую к грузоподъемности крана для данного вылета стрелы , следует поднимать в два приема : сначала на высоту 100 мм (в таком положении проверяют подвеску, устойчивость и надежность действия тормозов крана), затем на полную высоту.

При горизонтальном перемещении груз должен быть поднят не менее чем на 0,5м выше встречающихся на пути препятствий. Переносить груз над людьми, а также использовать грузовые подъемники и краны для перемещения людей запрещается.

Работа кранов при ветре силой более 6 баллов должна быть прекращена, а кран закреплен противоугонными приспособлениями. При сильном ветре надо принять меры к закреплению крана, предусмотренные инструкцией по его эксплуатации.

Грузоподъемность и дата испытания стропов, траверс и другого оборудования должны быть указаны и прикреплены к биркам. Кроме испытаний стропов их следует перед началом работ тщательно осматривать и при обнаружении дефектов браковать.

Леса , подмости и ограждения для монтажных работ должны быть инвентарными и изготовленными по типовым проектам.

Смонтированные междуэтажные перекрытия зданий до монтажа наружных стен следующего этажа, ограждают перилами высотой не менее 1 м. Оставляемые в перекрытиях проемы также ограждают или перекрывают деревянным настилом.

Конструкции перед монтажом должны быть очищены от грязи, наледи и ржавчины, а при необходимости - огрунтованы и покрашены.

Конструкции , перемещаемые краном надо удерживать от раскачивания оттяжками из пенькового каната или тонкого троса.

При подъеме элементов, устанавливаемых в горизонтальном положении, к обоим их торцам прикрепляют парные оттяжки.

Запрещается передвигать конструкции и другие элементы после их установки и снятия захватных приспособлений. Раствор под устанавливаемый элемент следует расстилать до его наводки на место установки.

При подъеме элементов с транспортных средств запрещается перемещать груз над кабиной водителя.

На монтажных работах обязательно должна быть организована сигнализация. Все сигналы машинисту крана или мотористу лебедки, а также рабочим на оттяжках подаются только одним лицом- бригадиром монтажной бригады.

Временные связи , расчалки и кондукторы разрешается снимать только посл е окончательного закрепления конструкций.

4.15 Мероприятия по охране окружающей среды

При организации строительного производства в процессе выполнения строительно-монтажных работ необходимо строго соблюдать требования по охране окружающей среды.

В таблице приведён перечень мероприятий по охране окружающей среды и ведомость объёмов работ по предотвращению отрицательного воздействия.

Факторы возможного отрицательного воздействия на окружающую среду и мероприятия по предотвращению воздействия

Наименовани е факторов, влияющих на окружающую среду	Мероприятия по предотвращению воздействия на окружающую среду
Пылеобразование и загрязнение воздушного бассейна в процессе перемещения автотранспорта, а также при погрузочных и разгрузочных работах	В летний период на автомобильных дорогах будет производиться пылеподавление поливанием водой
Загрязнение воздушного бассейна выбросами продуктов сгорания двигателей строительной техники, газовыделением от электро- и газопламенных агрегатов и установок	Для механизации строительно-монтажных работ предусматривается использовать парк машин, преимущественно , с электроприводами. Строительные машины и механизмы с двигателями внутреннего сгорания будут допущены к производству работ после прохождения контроля на выбросы предельно допустимых концентраций вредных веществ. Изготовление основных металлоконструкций и узлов трубопроводов предусматривается на специализированных предприятиях, имеющих централизованную систему аспирации и очистки газов, что значительно снижает объёмы газопламенных работ на

	стройплощадках
Производственные шумы, возникающие от работы автотранспорта, строительной техники, работы пневмоинструмента	Для механизации строительных процессов предусматривается использовать механизмы и инструмент, шум от работы которых соответствует величине, указанной в паспорте завода-изготовителя
Образование строительного мусора (отходов) строительного производства в процессе нового строительства	В процессе и по окончанию строительства , не допускается чрезмерное накопление отходов строительного производства. Весь строительный мусор должен погружаться на а втомобильный транспорт и отвозиться в с пециально отведённые места для утилизации
Загрязнение поверхностных и подземных вод	Мойка автотранспорта и строительной техники на территории стоянок строительных машин не допускается.
Предотвращения аварийности и защиты среды жизнедеятельности человека	Производство строительно-монтажных работ вблизи трубопроводов (газа, воды, пара и других энергоносителей), находящихся под давлением, а также в охранной (опасной) зоне ЛЭП будет осуществляться только после оформления специальных нарядов–допусков при наличии проекта производства работ (ППР), согласованного и утверждённого в установленном порядке. В ППР будут разработаны все необходимые мероприятия по защите среды жизнедеятельности человека и предотвращению аварийности выполнения работ

Охрана окружающей среды во время строительства осуществляется путем выполнения природоохранных мероприятий.

- для обеспечения технических нужд используется привозная вода;

- для обеспечения строительного персонала питьевой водой предусмотрена доставка бутилированной воды;

- для бытового обслуживания строительного персонала на строительной площадке предусматривается установка биотуалетов с вывозом фекальных стоков специализированной организацией на муниципальные очистные сооружения;

- с целью избежания выноса грязи с территории строительной площадки на выезде предусмотрено размещение дорожных плит для очистки колёс автотранспорта;

- с целью избежания выноса грязи с территории строительной площадки на выезде предусмотрен автомоечный комплекс с системой оборотного водоснабжения «Мойдодыр-К» для мойки колёс автотранспорта.

Установка мойки колёс «Мойдодыр-К» имеет сертификат соответствия и экспертное заключение по результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы продукции.

Комплект оборудования «Мойдодыр-К» производительностью 10 авт/час состоит из очистной установки с центробежным моечным насосом, системой подогрева, автоматики, песколовки с погружным насосом, системой сбора осадка.

Шлам, накопленный в установке во время работы, периодически отводится по сливному трубопроводу в пластиковую накопительную ёмкость с открытой поверхностью, которая установлена на площадке вблизи моечной установки.

Нефтепродукты, всплывшие на поверхность воды в отстойной части очистной установки, собираются в специальной емкости. Для сбора всплывших нефтепродуктов предусмотрено использовать нефтепоглощающие сорбенты (например, торфяной сорбент «СОРБОЙЛ»).

- сбор бытовых отходов от работающих на строительной площадке - в металлические контейнера, установленные на твёрдом покрытии (бетонная плита);

- использование строительных механизмов и автомобилей, прошедших регламентный контроль;

- складирование строительных материалов осуществляется на предусмотренных для этих целей площадках с последующим регулярным подвозом по мере необходимости;

- применение ртутьсодержащих ламп для временного освещения строительной площадки не предусматривается. Освещение стройплощадки осуществляется при помощи установки светодиодных осветительных приборов (прожекторов) на прожекторные мачты

- для сбора случайных проливов топлива предусмотрено использовать нефтепоглощающие сорбенты (например, торфяной сорбент «СОРБОЙЛ»). Насыщенный сорбент удаляется с почвы и поверхности воды любым доступным способом. При необходимости, собранные нефтепродукты могут извлекаться путем отжима, а обработанный сорбент утилизироваться в качестве топливных брикетов;

- движение автотранспорта и дорожной техники по отсыпанным в подготовительный период строительства дорогам;

- стоянка автотранспорта и дорожной техники только на специально оборудованных стоянках;

- заправка строительной техники - от передвижного топливозаправщика на базе автомобиля шлангами, имеющими герметичные затворы у выпускного отверстия, оборудованном средствами и инвентарём противопожарной безопасности согласно Правилам противопожарного режима в Российской Федерации.

4.16 Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства

Охрана объекта предполагает:

- контрольно-пропускной режим автотранспорта,

- пресечение любых попыток несанкционированного доступа на площадку строительства,

- патрулирование всей охраняемой территории,

- полную сохранность оборудования и строительных материалов на объекте.

В период строительства проектом предусмотрена установка на строительной площадке инвентарного здания КПП/охраны, выполнение ограждения вокруг участка строительства, устройство освещения площадки строительства.

Пост охраны строительной площадки должен контролировать подъездные пути, регистрировать весь въезжающий и выезжающий транспорт и его груз в журнале регистрации транспорта. На строительной площадке требуется постоянное присутствие охраны.

4.17 Обоснование принятой продолжительности строительства

Продолжительность строительства определяем согласно СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.

Данный раздел ПОС «Проект организации строительства» рассматривает строительство следующего объекта – «Трехэтажное здание социально-бытового назначения в пос. Шершни по ул. Ленина д. 21-Б в Центральном районе».

Фактически, рассматриваемый объект – это административное здание.

В соответствии с пунктом **2** «Универсальное административное здание» подраздела **2** «Коммунальное хозяйство» раздела **3** «Непроизводственное строительство» части II СНиП 1.04.03-85* известно, что продолжительность строительства здания на 200 сотрудников строительным объёмом 8,7тыс. м^3 составляет 11 месяцев.

В данном случае ключевым параметром является строительный объём, строительный объём проектируемого здания составляет 7,3 тыс. м^3.

Применяя метод экстраполяции (в соответствии с формулой (1) пособия к СНиП 1.04.03-85*, имеем:

$$T_э = T_{мин(макс)} \times \left(\frac{S_э}{S_{мин(макс)}} \right)^{0,33}$$, где

$T_э$ - экстраполируемая нормативная продолжительность строительства,

$T_{мин(макс)}$ - минимальная (при экстраполяции в сторону уменьшения) или максимальная (при экстраполяции в сторону увеличения) нормативная продолжительность строительства,

$S_э$ - экстраполируемый нормообразующий показатель,

$S_{мин(макс)}$ - минимальный (при экстраполяции в сторону уменьшения) или максимальный (при экстраполяции в сторону увеличения) нормообразующий показатель.

Тогда

$$T_э = 11мес. * (7,3тыс.м^3/8,7тыс.м^3)^{0,33} = 10,38мес \approx 10 мес.$$

Нормативная продолжительность строительства составит **10 месяцев.** В том числе подготовительный период - 1 мес.

Календарный план строительства представлен в графической части.

Список используемой литературы

1. Банков, В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс: учебник для вузов / В.Н. Банков, Э.Е. Сигалов. - 5е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1991.-766 с.

2. Габрусенко, В.В. Основы расчёта железобетона в вопросах и ответах: учебное пособие / В.В. Габрусенко. -М.: Изд-во АСВ, 2002. - 104 с.

3. Зайцев, Ю.В. Строительные конструкции заводского изготовления: учебник для вузов / Ю.В. Зайцев. -М.: Высш. шк., 1984. -352 с.

4. Проектирование железобетонных конструкций: справочное пособие / А.Б. Голышев, В.Я. Бачинский, В.П. Полищук и др.; под ред. А.Б. Голышева. 2-е изд., перераб. и доп. —Киев: Будивельник, 1990. —544 с.

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

6. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3)

7. Архитектурная физика: Учебник для вузов / Под ред. Н.В. Оболенского. Издательство: Архитектура-С стр. 448, 2007

8. Экономика архитектурного проектирования и строительства: учебник для вузов по спец. "Архитектура" / В. А. Варежкин, В. С. Гребенкин, Л. И. Кирюшечкина, Н. М. Рекитар; под ред. В. А. Варежкина. - М.: Стройиздат, 1990. -272с.: ил.

9. Безопасность жизнедеятельности. /Под ред. Н.А. Белова - М.: Знание, 2000 -364с.

10.Конструкции гражданских зданий: Учеб. Пособие для вузов/Т.Г. Маклакова и др. -М.: Стройиздат, 1986. -135с

11.СП 112.13330.2011. - Пожарная безопасность зданий и сооружений. - М., 2011;

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

13.СП 131.13330.2011. - Строительная климатология. - М.: Госстрой Госстрой России, ГУП ЦПП, 2011 г.;

14.СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры

15.Пособие по проектированию железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры (к СП 52-101-2003).

16.Проектирование многоэтажных зданий с железобетонным каркасом/ Монография. -М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. 352 с.

17.Компьютерные технологии проектирования железобетонных конструкций. Учеб. пособ./Ю.В. Верюжский, В.И. Колчунов, М.С. Барабаш.- К.: Книжное издательство НАУ, 2006. -808 с.

18.СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменением N 1)

19.СП 113.13330.2012. Стоянка автомобилей. Государственный комитет Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу (Госстрой России). —М., 2012 г.;

20.СП 42.13330.2011.Градостроительство. Планировка и застройка

21.СП 118.13330.2011. Общественные здания и сооружения. -М., 2000 г.;

22.СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания;

23.Пособие к СНиП 1-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды». –М.: «ЦЕНТРИНВЕСТ проект», 2000.

24.СНиП 23-03-2003 «Защита от шума».-М.: Госстрой России, 2004.

25.Спасибожко В.В. Охрана окружающей среды.: Учебное пособие/ЧГТУ, 1995-126с. 27.Лебедь А.Р., Головнев С.Г. Воздействие строительства на биосферу. Текст лекций. –Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. –Ч.1. –20с