

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Рецензент:

Заведующий кафедрой:

_____ Г.А. Пикус

«__» _____ 2020 г.

«__» _____ 2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе бакалавра на тему:

16-ти этажный каркасно-монолитный жилой дом

ЮУрГУ 08.03.01 «Строительство». АСИ-532. ПЗ ВКР

Консультант раздела Архитектура:

Руководитель: Доцент, к.т.н.

_____ Кравченко Т.А.

_____ Киянец А.В.

«__» _____ 2020 г.

«__» _____ 2020 г.

Консультант Расчетно-конструктивного
раздела:

Проверка по системе антиплагиат: 72 %

_____ Мусихин В.А.

_____ Молодцов М.В.

«__» _____ 2020 г.

«__» _____ 2020 г.

Консультант раздела Технологии и
Организации строительства:

Нормоконтролер:

_____ Киянец А.В.

«__» _____ 2020 г.

«__» _____ 2020 г.

Консультант _____:

Автор ВКР:

_____ Киянец А.В.

_____ Юсупов Д.Д.

«__» _____ 2020 г.

«__» _____ 2020 г.

Юсупов Денис Данилович, 16-ти этажный каркасно-монолитный жилой дом, пояснительная записка. – Челябинск: ЮУрГУ, 2020, 95 стр., библиограф. – 42, табл. – 17, илл. – 11, приложений – 1.

На сегодняшний день широкое распространение получила технология монолитного возведения сооружений. Ранее популярным было строительство многоэтажных объектов с использованием сборного железобетона, однако сравнения стоимость готового квадратного метра здания, монолитному строительству нет равных.

Экономическая составляющая является не единственным преимуществом монолитного строительства. Такая технология абсолютно не ограничивает фантазию архитекторов, позволяя придать зданию любые формы фасада, а также дает возможность реализовать индивидуальную внутреннюю планировку для каждого помещения, что обеспечивается благодаря возведению перекрытий на несущих колоннах. Отсутствие несущих стен позволяет устанавливать перегородки в любом нужном для клиента месте. Особенно актуальным данное преимущество является в условиях растущего спроса на квартиры с индивидуальной планировкой. Монолитное строение не боится проседания грунта, и на нем не образуются трещины, чего нельзя сказать о панельном или кирпичном здании.

Результатом выпускной квалификационной работы является готовый проект строительства 16-ти этажного каркасно-монолитного жилого дома, расположенного по адресу: г. Челябинск, ул. Зальцмана.

				<i>АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ</i>			
	<i>Фамилия</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Зав.каф.</i>	<i>Пикус</i>			<i>16-ти этажный каркасно-монолитный жилой дом</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Н.контр.</i>	<i>Киянец</i>				<i>ВКР</i>	<i>2</i>	<i>95</i>
<i>Руковод.</i>	<i>Киянец</i>				<i>ЮУрГУ</i>		
<i>Консульт.</i>	<i>Киянец</i>				<i>Кафедра СПТС</i>		
<i>Разраб.</i>	<i>Юсупов</i>						

Содержание

Введение	4
1 АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	
1.1 Генеральный план участка строительства	6
1.2 Объемно-планировочное решение проектируемого здания	7
1.3 Конструктивное решение здания	10
1.4 Отделка помещений	11
1.5 Теплотехнический расчет наружной стены	12
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	
2.1 Введение и постановка задачи	15
2.2 Расчетная модель здания	15
2.3 Сбор нагрузок	16
2.4 Расчетная схема здания	20
2.5 Статистический расчет каркаса здания	23
2.6 Расчет колонны	51
3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА ВОЗВЕДЕНИЕ КАРКАСА ЗДАНИЯ	
3.1 Ведомость объемов работ	54
3.2 Калькуляция трудовых затрат на производство бетонных работ	55
3.3 Выбор эффективных методов производства работ	56
3.3.1 Выбор основных машин и механизмов	56
3.3.2 Обоснование принятых технологических решений	59
3.3.3 Выбор опалубки	74
3.4. Контроль качества и приемка работ	77
4 ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ	
4.1 Организационно-технологическая схема возведения здания	80
4.2 Ведомость объемов работ	82
4.3 Обоснование потребности строительства в кадрах, складах, электрической энергии, временных зданиях и сооружениях	84
4.4 Календарный план	91
Заключение	92
Список использованных источников	93

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

1. Введение

В условиях современных крупных городов актуальность возведения многоэтажных жилых зданий приобрела огромные масштабы. Повышение этажности является объективной реальностью на современном этапе градостроительной деятельности, поскольку промышленные предприятия концентрируются в основном в крупных областных центрах, в которых соответственно активизируется жилищно-гражданское строительство. При этом все участники инвестиционно-строительного проекта заинтересованы в увеличении полезной площади жилых домов, эффективном использовании земельных участков, создание благоприятных условий для проживания, а также эффективном использовании инвестиций. Задача обеспечения населения жильем, которое характеризуется высокими потребительскими и эксплуатационными качествами с высоким уровнем благоустройства является актуальной на сегодняшний день.

Исходя из аналитического обзора «Строительство жилья профессиональными застройщиками. Челябинска область. Март 2019» [23], подготовленного ООО «Институт развития строительной отрасли», г. Москва, можно увидеть, что застройщики отдают предпочтение панельным домам. Но тем не менее, следует заметить, что наблюдается тенденция к увеличению этажности строительства.

Средняя этажность жилищного строительства застройщиков в Челябинской области, по состоянию на март 2019 года составляет 12,1 этажа из расчета на 1 строящийся дом (14,7 этажа из расчета на строящийся м²)

Анализ проектных деклараций показывает следующую структуру строящихся домов в разрезе их этажности в Челябинской области в 2019 году:

9-12 этажей: 136 строящихся домов – 56,9 %;

13-17 этажей: 15 строящихся домов – 6,3%;

18-24 этажей: 33 строящихся дома – 13,8%;

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

25+ этажей: 14 строящихся – 5,9%.

По состоянию на март 2019 года данный обзор показывает следующую структуру строящихся застройщиками домов в разрезе материалов стен:

Панель: 160 строящихся домов – 66,9%;

Монолит-кирпич: 38 строящихся домов – 15,9%;

Кирпич: 38 строящихся домов – 15,9%;

Блочный: 1 строящийся домов – 0,4%;

Монолит: 2 строящихся домов – 0,8%.

В целом по РФ доля панельного домостроения в пересчете на площадь жилых единиц в строящихся домах составляет 14,7%, а доля строительства по технологии монолит-кирпич составляет 36,9%.

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

1 АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Генеральный план участка строительства

Территория участка жилого дома ограничена:

1. с запада – дорога местного значения
2. с востока и севера – свободная территория.
3. с юга – ул. Зальцмана

На момент проектирования участок свободен от застройки.

Поверхность площадки строительства имеет незначительный перепад высот.

Перепад высот в пределах границ участка достигает 2,17 м. Абсолютные отметки колеблются от 365,6 м до 367,8 м.

Территориальная зона данного земельного участка - ТД1-2. В юго-восточной своей части участок частично расположен в зоне ТД1-1.

Территориальная подзона земельного участка - ТД1-2_2 - подзона объектов многофункциональной общественно-деловой застройки и жилых домов в периферийных и пригородных районах города, расположенных вне зоны влияния вылетных магистралей, с включением объектов инженерной инфраструктуры.

Размещение многоквартирного жилого комплекса со встроенными помещениями в территориальной зоне ТД1-2 относится к условно-разрешенным видам использования.

Суммарная доля площади земельного участка, занимаемого жилым домом, а также относящимся к нему озеленением, машино-местами и благоустройством не превышает 50 % от общей площади территории.

Территория строительства имеет хорошее транспортное обслуживание: в 10-минутной пешеходной доступности находятся железнодорожная станция и станция «Чурилово», по всем примыкающим к участку транспортным узлам проходят маршруты общественного транспорта – автобусов и маршрутных такси. Вокруг участка проектирования находятся современные жилые комплексы «Чурилово».

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

Объемно-планировочное решение принято с учетом окружающей застройки, местоположения и формы участка при максимальной плотности застройки, с учётом санитарно-гигиенических, строительных и противопожарных требований и в соответствии с установленными для данного участка ограничениями. Конфигурация и высота здания принята с учётом обеспечения нормативной инсоляции окружающей и проектируемой застройки и ограничения здания по высоте (предельная высота зданий – 90 метров), предусмотренные правилами землепользования и застройки (ПЗЗ) Челябинска.

На участке зеленые насаждения представлены в виде кустарника, тополя и березы.

Подъезд автомобилей к жилому дому осуществляется с ул. Зальцмана.

Благоустройство территории предусматривает:

- устройство проездов и площадок с асфальтобетонным покрытием;
- устройство тротуаров и площадок пешеходной зоны с асфальтобетонным покрытием;
- устройство парковочных мест с асфальтобетонным покрытием;
- устройство детской игровой площадки, площадки для отдыха взрослых, а также площадки для занятия физкультурой, выполненных с набивным покрытием;
- посев на газонах многолетних трав;
- посадку зеленых насаждений;
- установку малых архитектурных форм.

1.2 Объемно-планировочное решение проектируемого здания

Проектируемый шестнадцатизэтажный жилой дом имеет 1 подъезд, 15 жилых этажей, 1-й этаж – нежилой, подвал, техэтаж. Назначение помещений первого этажа - торговля. Высота (от пола до пола): подвала - 2,10м; 1-го этажа – 3.60м; жилых этажей – 3,00м; техэтажа – 1.80м (в чистоте).

Подвальный этаж, техподполье. В подвальном этаже размещаются коммуникации, индивидуальный тепловой пункт.

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Первый этаж. Первый этаж представляет собой две обособленные зоны: вход в жилую часть и зона торговли. Вход в жилую часть запроектирован через вестибюль с комнатой уборочного инвентаря. Предусмотрены санузел и помещение консьержа. Вход в мусорную камеру обособленный. В здании предполагается устройство незадымляемой лестницы для эвакуации при пожаре НЗ с выходом на нее через тамбур-шлюз с подпором воздуха.

Для всех входов во встроенные помещения и в жилой дом предусмотрены крыльца, пандусы для инвалидов оборудованные в соответствии с нормативным документом «Требования доступности общественных зданий и сооружений для инвалидов и других маломобильных посетителей» - СП 31-102-99 и требованиями нормативного документа «Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения» - СП 35-101-2001.

2-16 этажи. Этажи с жилыми квартирами. Планировочное решение каждого этажа одинаковое, различие – количество и размеры балконов в квартирах.

Таблица 1.1 Состав квартир

	Количество на этаже/площадь квартиры	Всего/общая площадь
однокомнатная	1/48,84 м ² 1/48,63 м ²	30/1462,05 м ²
двухкомнатная	1/62,87 м ² 1/71,93 м ² 1/58,10 м ²	45/2893,5 м ²
трехкомнатная	1/109,17 м ² 1/83,18 м ²	30/2885,25 м ²
ИТОГО:	7	105/7272,88 м²

Объемно-планировочные показатели по дому

1. Площадь застройки – 820,0 м²

2. Площадь здания:

а) подвал (по внутренней грани ограждающих конструкций) – 653,74 м²

б) 1 этаж (по внутренней грани ограждающих конструкций с вычетом площади отверстий под коммуникационные и инженерные шахты) – 614,57 м²

- встроенные нежилые помещения – зона торговли – 454,81 м² (сумма площадей помещений)

- торговая площадь – 275,76 м² (общая площадь 3-х торговых залов)

- вход в жилую часть, вспомогательные помещения – 96,8 м² (сумма площадей помещений)

в) 2-16 этажи (по внутренней грани ограждающих конструкций с учетом балконов (без понижающего коэффициента), с вычетом площади отверстий под коммуникационные и инженерные шахты) – 9979,93 м²;

г) Чердак (по наружной грани ограждающих конструкций) – 623,64 м²

3. Строительный объем:

- ниже отм. 0.000 – 1485,5 м³

- выше отм. 0.000 – 35260 м³

Всего – 36 745,5 м³

Объемно-планировочные показатели по квартирам

Жилая площадь квартир:

- на этаж – 245,45 м²

Всего – 3 681,75 м².

Общая площадь квартир:

- 2-7, 15, 16 этажи: на этаж – 460,23 м²;

Всего – 6 857,53 м².

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

Общая площадь квартир с учетом балконов (понижающий коэффициент 0,5)

Всего: 7 272,88 м².

1.3 Конструктивное решение здания

Конструктивная система здания - каркасная. Основными несущими элементами являются: сборные железобетонные колонны 400х400 мм, стены толщиной 200, 250, 300 мм выполненные из бетона класса В25, В30. Стены и колонны армированы стержневой арматурой класса А-400 (А-III).

Подготовка под фундаменты – бетон класса В7,5.

Фундаменты под колонны и стены – монолитный ростверк на буронабивных сваях

Стены подвала – монолитная стена, выполненная из железобетона толщиной 300 мм.

Перекрытия: монолитная железобетонная плита, выполненная из бетона класса В25, толщиной 200 мм.

В качестве ядра жесткости выступает лестнично-лифтовой узел, принятый из монолитных железобетонных стен толщиной 250 мм. Шахты лифтов приняты толщиной 200 мм.

Лестничные марши – сборные, железобетонные.

Кладка наружных стен состоит из трех элементов:

1. Керамический кирпич толщиной 120 мм;
2. Утеплитель толщиной 100 мм;
3. Пеноблок толщиной 300 мм.

Внутренние перегородки выполняются из полнотелого кирпича толщиной 120 мм.

Лифты «KONE» в количестве 2 шт. Грузоподъемность составляет 1000 кг., Скорость движения $V = 1,6$ м/сек.

Теплоснабжение здания осуществляется от тепловых сетей систем теплоснабжения города.

Здание оборудовано внутренним хозяйственно-питьевым водопроводом и системой внутренней канализации в соответствии с СП.30.13330.2012.

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Электроснабжение здания осуществляется по взаиморезервируемым кабельным линиям от вновь проектируемой РТП, внутренняя система запроектирована в соответствии с ПУЭ, СП31-110-2003.

В помещениях тепловых пунктов, водомерных узлов, насосных и приточных венткамер предусмотрены приемки для удаления аварийных вод, согласно СП 41-101-95 п.2.27, а также конструктивная шумоизоляция этих помещений.

Окна и остекленные части лоджий открываются внутрь помещений, их очистка и ремонт производятся внутри в безопасной зоне.

Для защиты квартир от бытовых утечек из инженерных систем проектом предусмотрена гидроизоляция пола помещений, оборудованных сантехническими приборами, а также понижение уровня пола на 20мм ниже пола квартиры в туалетах и ванных.

Проектом предусмотрено применение электроплит для приготовления пищи в квартирах. Квартиры оснащены необходимым инженерным оборудованием. На сетях энергоносителей проектом предусмотрена установка счетчиков расхода воды, тепла и электроэнергии.

Каждая из квартир обеспечена нормативным освещением и инсоляцией.

Из кухонь и санузлов предусмотрена естественная вытяжка через вентиляционные железобетонные блоки. Естественный приток воздуха в жилые помещения и на кухне обеспечивается через приточные клапаны с регулируемым открыванием, устанавливаемые в оконные блоки. Система вентиляции встроенных помещений - автономная.

1.4 Отделка помещений

Проектируемое здание - это часть существующего жилого микрорайона в г. Челябинске, в связи с этим, внешний вид фасадов и архитектурные формы были запроектированы в общей увязке с перспективой комплекса.

Наружные стены выполнены из легкогобетонных блоков с утеплителем, облицованы силикатным кирпичом с последующей штукатуркой и покраской атмосферостойчивыми красками согласно эскизному проекту. Ограждения

					<i>АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>11</i>

крылец, парапетов, пандусов – металлические с покраской масляной краской. Окна – металлопластиковые, входные двери – металлические, огнестойкие, входные двери в жилую часть здания приняты с остеклением.

Отделка жилых помещений выполнена в соответствии с Санитарно-эпидемиологическими требованиями к жилым зданиям и помещениям [3].

а) В жилых комнатах, кухнях, коридорах производится оклейка обоями улучшенного качества, покраска водоэмульсионной краской. Полы устраиваются из линолеума с подложкой из пены;

б) В санузлах и ванных комнатах - покраска водоэмульсионной краской, масляная покраска. Полы устраиваются из керамической плитки;

в) На лестничных клетках – покраска водоэмульсионной краской. Полы выполняются из бетона;

г) В технических помещениях – покраска водоэмульсионной краской. Полы выполняются из бетона.

1.5 Теплотехнический расчёт наружной стены

Расчётная средняя температура внутреннего воздуха: $t_{int} = 21 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период:
 $t_{ht} = -6.6 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность отопительного периода: $z_{ht} = 212$ сут.

ГСОП (градусосутки отопительного периода):

$$D_d = (t_{int} - t_{ht})z_{ht} = (21 - (-6.6)) \times 212 = 5851 \text{ }^{\circ}\text{C сут.}$$

Тип здания или помещения: жилое

Вид ограждающей конструкции: стена.

Нормируемое сопротивление теплопередаче определяется по таблице 4 [4].

$$R_{req} = 3.4 \text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Характеристики материалов ограждающей конструкции приведены в таблице 1.2.

					<i>АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						12
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Сопротивление ограждающей конструкции теплопередаче:

$$R_o = 1/\alpha_{int} + R_k + 1/\alpha_{ext} = 1/8.7 + 4.24 + 1/23 = 4.4 \text{ м}^2\text{C/Вт};$$

$$R_o = 4.4 \text{ м}^2\text{C/Вт} > R_{req} = 3.4 \text{ м}^2\text{C/Вт}.$$

Расчетный температурный перепад:

$$\Delta t_0 = n \cdot \frac{(t_{int} - t_{ext})}{R_o^r \cdot \alpha_{int}}$$

$$\Delta t_0 = 1 \cdot \frac{(21 - (-32))}{4,4 \cdot 8,7} = 1,38$$

$$\Delta t_0 \leq \Delta t_n$$

$$1,38 < 4$$

Условие выполнено.

Минимальная температура на всех участках внутренней поверхности наружных ограждений внутри помещения должна быть не менее температуры точки росы:

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

Температура точки росы при $\varphi_{int} = 60\%$, $t_{int} = 21 \text{ }^\circ\text{C}$

$$t_d = 12,94 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\tau_{int} = t_{int} - \Delta t_0 = 21 - 1,38 = 19,62 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$19,62 > 12,94$$

Условие выполнено.

Принимаем утеплитель толщиной 100 мм.

					<i>АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Введение и постановка задачи

Расчет колонны шестнадцатиэтажного жилого дома выполнен методом конечных элементов с использованием программного комплекса “ЛИРА-САПР” (версия 2013 года релиз 2).

Теоретической основой ПК “ЛИРА-САПР” является метод конечных элементов. Программный комплекс использует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости и прочности, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор армирования конструкций.

За основу расчета принят метод конечных элементов с использованием неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы в качестве основных. В связи с этим, приведение конструкции в идеализированное состояние выполнено в форме, приспособленной к использованию данного метода, а именно: система представлена в виде набора стандартных тел (стержней, пластин, оболочек и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам.

2.2 Расчетная модель здания

Расчетная модель здания представлена в виде пространственной системы, которая отражает конструктив здания и физико-механические характеристики несущих элементов на основе применения метода конечных элементов.

Каркас здания рассматривается в виде пластинчато-стержневой системы с раздельными связями. Несущими элементами каркаса являются колонны и жестко связанные с ними диски перекрытий, жесткостные и геометрические характеристики которых постоянны по всей длине.

Расчетные параметры метода конечных элементов определены из геометрических соображений и напрямую зависят от класса бетона, законов работы материала в упругой стадии.

					<i>АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		15

В расчетную схему включены следующие типы элементов: трехмерные стержневые элементы, изгибно-плосконапряженный конечный элемент (оболочка).

Модель проектируемого здания разработана в виде пространственной расчетной схемы, состоящей из стержневых и плоскостных элементов. Схема рамно-связевая.

Колонны каркаса имеют жесткое опирание на фундамент. Узлы соединения плит перекрытия и колонн - жесткие.

2.3 Сбор нагрузок

Нагрузками, воздействующими на расчетную схему, являются:

- нагрузка от перегородок;
- собственный вес конструкций;
- нагрузка от снега и ветра;
- временная нагрузка на перекрытия.

Приложенные на схему нагрузки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Сбор нагрузок, кН/м²

Вид нагрузки	Нормативное значение	Кэф. надежн. по нагрузке, γ_f	Расчетное значение
Постоянные и длительные нагрузки			
Собственный вес несущих конструкции, кН/м ³	25	1,1	<u>27,5</u>
- конструкция пола на отметке 0,000 и типовой этажа, стяжка 0,06м $\gamma=18$ кН/м ³ , керамогранит 0,02м $\gamma=25$ кН/м ³	1,58	1,1	<u>1,75</u>
- вес перегородок,	1,65	1,2	<u>2,0</u>

вес перегородок в санузлах	4,54	1,1	<u>5,0</u>
- <u>наружное ограждение</u> , пеноблок 0,3м $\gamma=6\text{кН/м}^3$, кирпич 0,12м $\gamma=18\text{кН/м}^3$, утеплитель 0,1м $\gamma=0,5\text{кН/м}^3$	4,0	1,18	4,73
- нагрузка от ограждения балконов, кирпич 0,12 м h=1,2м, остекление, кН/п.м.	2,75	1,1	<u>3</u>
- нагрузка от парапета с фасадом h=1700мм, кН/п.м.	11,45	1,1	<u>12,6</u>
- утеплитель 0,19м $\gamma=1,6\text{кН/м}^3$, стяжка 0,05м $\gamma=18\text{кН/м}^3$, гравий 0,3м $\gamma=6\text{кН/м}^3$	3,0	1,18	<u>3,55</u>
- вентиляционная камера	4,0	1,2	<u>4,8</u>

Временные нагрузки на перекрытия

- коридоры и лестничные клетки жилых этажей, 1-й этаж	3,0	1,2	3,6
- жилые помещения (2-16 этажи)	1,5	1,3	2,0
- торговые помещения (первый этаж)	4,0	1,2	4,8

Снеговая нагрузка

Снеговой район - III, $S_g=1,8\text{ кН/м}^2$			
- поверхность покрытия		1,4	1,8
- снеговые мешки у парапета, с коэффициентом $\mu=1,55$		1,4	2,8

- снеговые мешки у стены выхода на кровлю, с коэффициентом $\mu=3$		1,4	5,4
Ветровая нагрузка (средняя составляющая)			
район II, $w_0=0,3$ кН/м ² , местность типа В			
На наветренную сторону, кН/м ²		1,4	0,17 ...0,4
На подветренную сторону, кН/м ²		1,4	0,13 ...0,3

Снеговая нагрузка

Нормативная снеговая нагрузка для города Челябинска $S_0 = 1,8$ кН/м². (III снеговой район)

Расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную поверхность покрытия определяется следующим образом:

$$S = 0,7 \cdot C_e \cdot C_t \cdot \mu \cdot \gamma_f \cdot S_0 = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 1,8 = 1,764 \text{ кН/м}^2$$

C_e - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов

C_t – термический коэффициент.

γ_f – коэффициент надежности по нагрузке;

Ветровая нагрузка

Ветровая нагрузка для города Челябинска (район II), $w_0=0,3$ кН/м², тип местности – В

Зависимость коэффициента от высоты:

5 метров – $k = 0,5$

10 метров – $k = 0,65$;

20 метров – $k = 0,85$;

40 метров – $k = 1,10$.

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

Расчетная линейная ветровая нагрузка:

С наветренной стороны

$$q_b = \gamma_f \cdot W_0 \cdot k \cdot c \cdot B = 1,4 \cdot 0,3 \cdot 0,8 \cdot 6 \cdot k = 2,016 \cdot k$$

С заветренной стороны

$$q'_b = \gamma_f \cdot W_0 \cdot k \cdot c \cdot B = 1,4 \cdot 0,3 \cdot 0,6 \cdot 6 \cdot k = 1,512 \cdot k$$

Линейная распределенная нагрузка при высоте (от q_b):

$$5 \text{ м} - q_1 = 2,016 \cdot 0,5 = 1,008 \text{ кН/м};$$

$$17,84 \text{ м} - q_2 = 2,016 \cdot 0,8 = 1,61 \text{ кН/м};$$

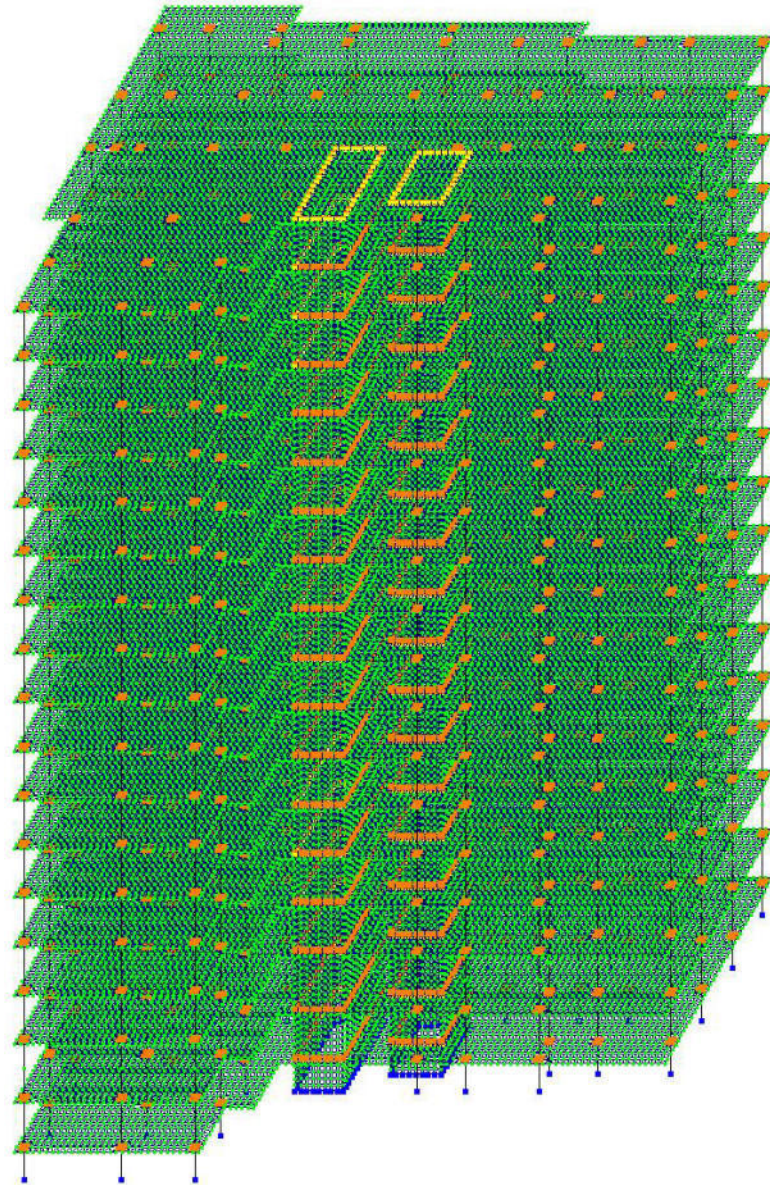
Линейная распределенная нагрузка при высоте (от q'_b):

$$5 \text{ м} - q'_1 = 1,512 \cdot 0,5 = 0,756 \text{ кН/м};$$

$$17,84 \text{ м} - q'_2 = 1,512 \cdot 0,8 = 1,21 \text{ кН/м};$$

					<i>АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		19

2.4 Расчетная схема здания



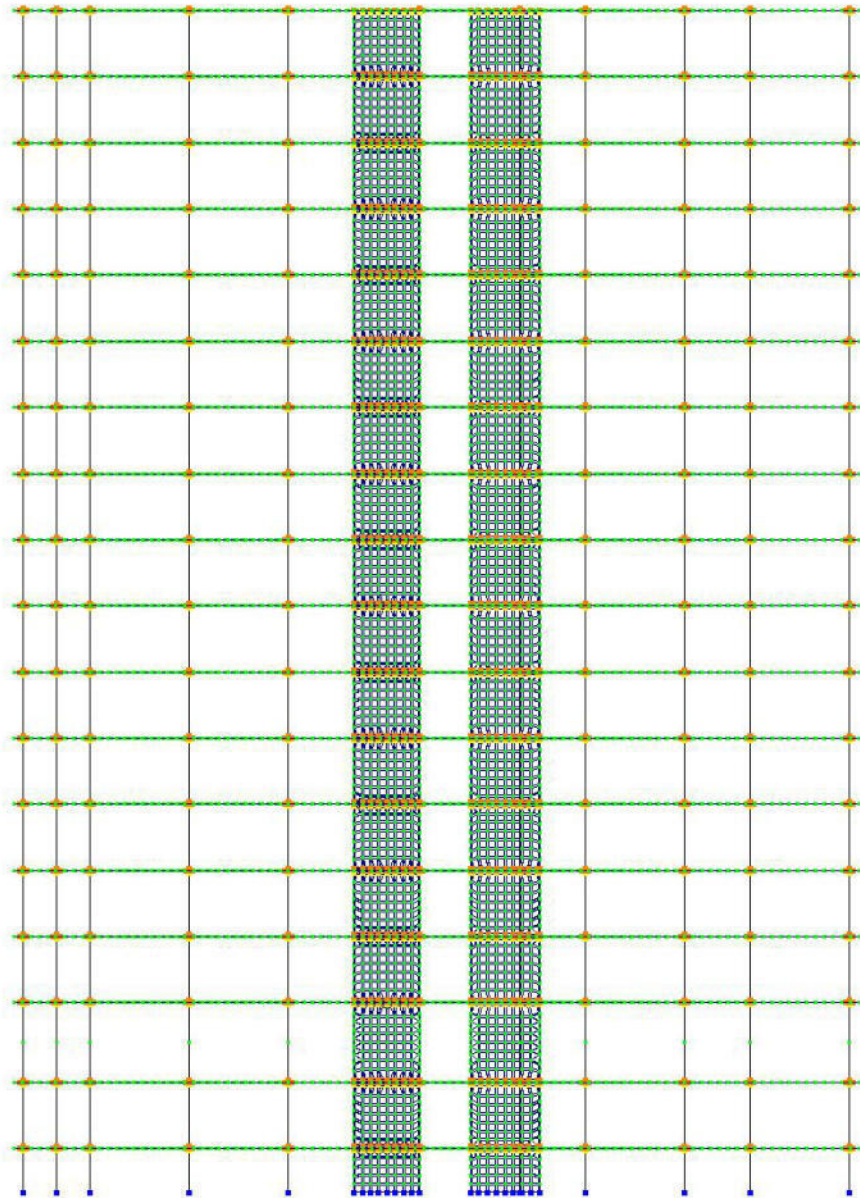
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ

Лист

20

Расчетная схема здания в плоскости XoZ



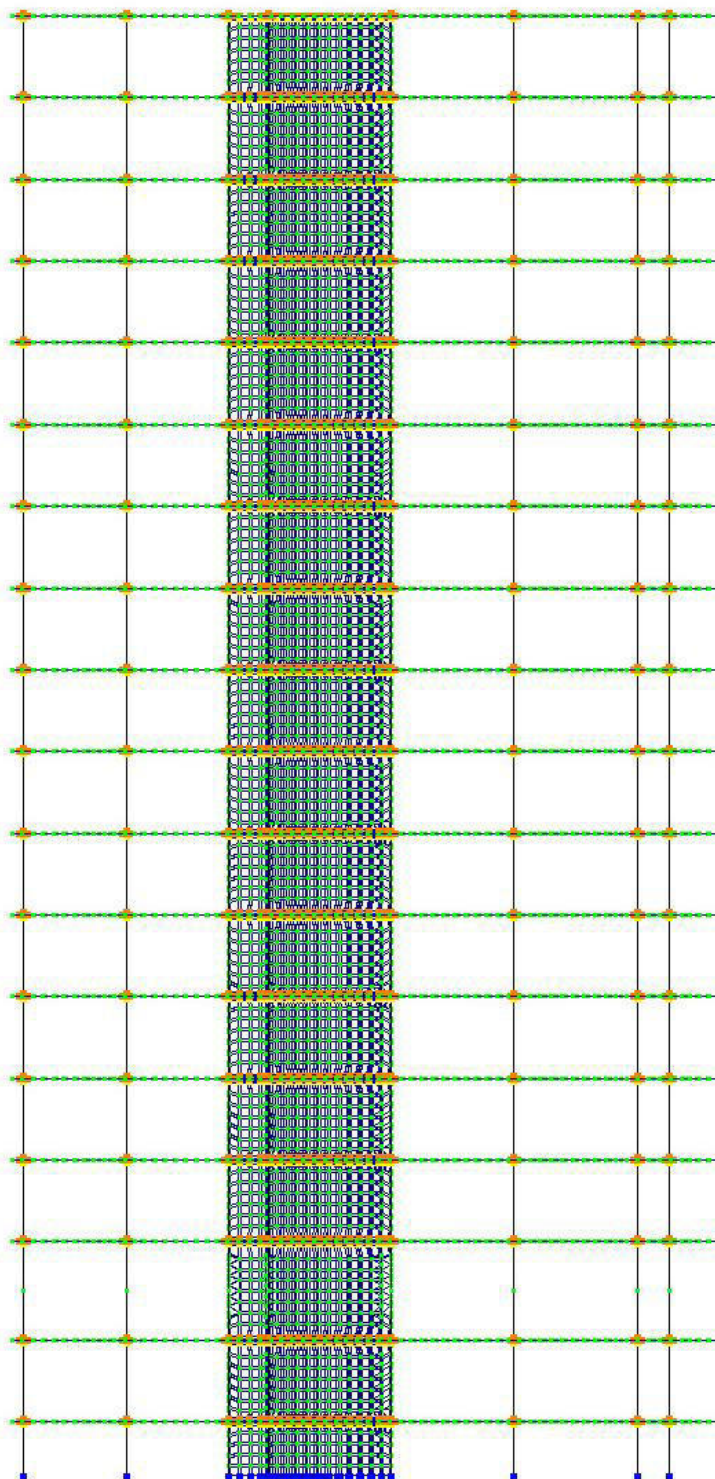
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ

Лист

21

Расчетная схема здания в плоскости $Y\text{O}Z$



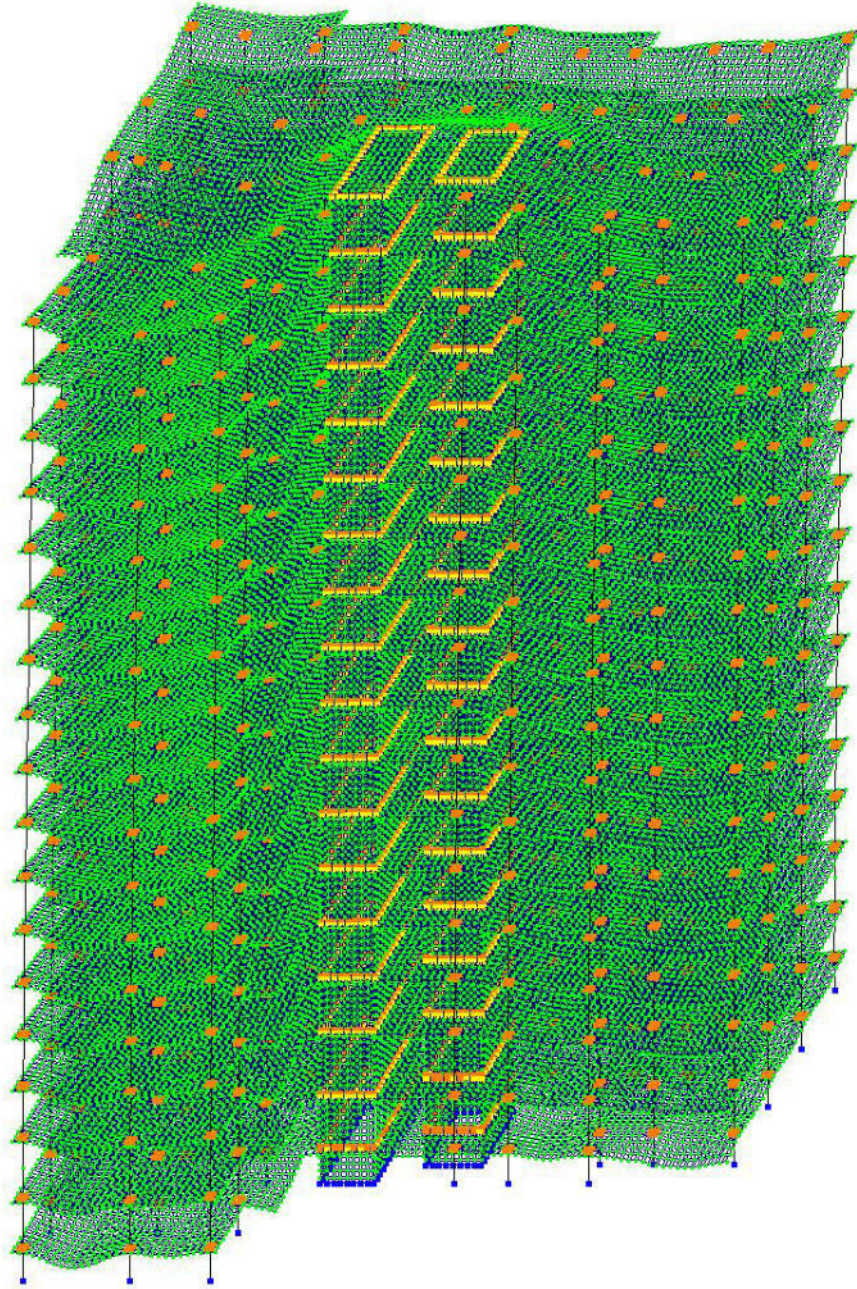
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ

Лист

22

Деформированная схема



					AC-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

Перемещения

Ед. измерения линейных перемещений: мм

Ед. измерения угловых перемещений: RD*1000

Thu May 14 11:20:37 2020 Каркас основная схема

1_

П Е Р Е М Е Щ Е Н И Я У З Л О В .									
	68	79	92	269	270	271	272	539	540
1 - НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-.96273	-.79644	-.58576	-1.4841	-1.3400	-1.1969	-.96282	-.96362	-.79854
Y	6.6856	6.6820	6.6789	6.6480	6.6455	6.6392	6.6288	6.5727	6.5712
Z	-5.8414	-6.2983	-6.0149	-4.8091	-6.8414	-8.5840	-6.2446	-6.8861	-7.4689
UX	.01787	-.22826	-.00732	-.43238	-.32707	-.31892	.05172	.09741	-.19754
UY	.16008	.23533	.22672	.34839	.47091	.36290	.21979	.43998	.24916
UZ	-.03808	-.03663	-.03688	-.03779	-.03865	-.03791	-.03796	-.03742	-.03676
2 - СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-.99294	-.83424	-.63318	-1.4874	-1.3505	-1.2150	-.99305	-.99370	-.83650
Y	5.9844	5.9814	5.9780	5.9496	5.9469	5.9412	5.9303	5.8769	5.8757
Z	-6.0939	-6.5322	-6.2595	-5.1417	-7.0596	-8.7249	-6.4848	-7.1169	-7.6708
UX	.00113	-.19524	-.02333	-.38312	-.31763	-.26213	.02971	.06926	-.16518
UY	.14942	.21640	.20914	.27266	.37944	.28930	.22157	.41267	.23235
UZ	-.03628	-.03496	-.03517	-.03568	-.03666	-.03603	-.03617	-.03561	-.03506
	541	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	2045
1 - НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-.58844	-1.4927	-1.3497	-1.2058	-.97363	-.80453	-.63885	-.59440	-1.4976
Y	6.5682	6.4195	6.4171	6.4139	6.4065	6.4032	6.3987	6.3991	6.2480
Z	-6.9216	-6.2078	-8.1888	-9.5346	-9.0224	-8.5111	-6.5403	-6.4621	-4.1646
UX	.01127	-.48357	-.30361	-.31148	.08787	.02012	.18268	-.11875	-.38109
UY	.13106	-.20444	-.27344	-.34010	-.07099	-.01182	-.11686	-.15469	-.31592
UZ	-.03710	-.03800	-.03794	-.03790	-.03724	-.03695	-.03701	-.03776	-.03842
2 - СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-.63597	-1.4972	-1.3615	-1.2248	-1.0039	-.84274	-.68462	-.64219	-1.5023
Y	5.8724	5.7327	5.7298	5.7268	5.7184	5.7153	5.7104	5.7110	5.5696
Z	-7.1435	-6.4771	-8.3760	-9.6892	-9.2077	-8.6759	-6.7697	-6.6753	-4.5519
UX	-.00280	-.42564	-.30057	-.27037	.06627	.03602	.17212	-.08803	-.34637
UY	.11694	-.17384	-.23041	-.28787	-.05105	-.00079	-.09999	-.13638	-.28293
UZ	-.03540	-.03614	-.03604	-.03601	-.03551	-.03527	-.03536	-.03612	-.03647
	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2753	2754	2755
1 - НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-1.3542	-1.2121	-.98346	-.80808	-.64078	-.59760	-.80494	-.64221	-.59958
Y	6.2450	6.2443	6.2465	6.2425	6.2339	6.2335	6.0330	6.0231	6.0225
Z	-5.6931	-5.2741	-5.8093	-7.9521	-6.2212	-6.0340	-6.7517	-6.2078	-6.0722
UX	-.12064	-.07252	-.26364	-.16688	.23285	.00106	-.41608	.17864	-.01704
UY	-.39991	-.82336	-.73698	-.08454	.07460	.05921	-.12109	-.07697	-.04919
UZ	-.03816	-.03809	-.03635	-.03655	-.03597	-.03563	-.03587	-.03533	-.03524
2 - СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-1.3659	-1.2312	-1.0138	-.84638	-.68654	-.64527	-.84488	-.68897	-.64812
Y	5.5664	5.5650	5.5657	5.5616	5.5526	5.5522	5.3610	5.3507	5.3502
Z	-6.0785	-5.8358	-6.3510	-8.2307	-6.4816	-6.2682	-7.1701	-6.4817	-6.3141
UX	-.13379	-.06724	-.24375	-.13077	.23102	.02895	-.35961	.18333	.01324
UY	-.36395	-.73982	-.66025	-.08393	.05515	.03955	-.10572	-.05972	-.03343
UZ	-.03629	-.03620	-.03470	-.03492	-.03443	-.03406	-.03436	-.03383	-.03376
	3227	3228	3229	3230	3534	3535	3536	3537	4039
1 - НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-1.1709	-.95728	-.79966	-.63986	-1.1639	-.94909	-.79614	-.63780	-1.1669

Y	5.8766	5.8808	5.8747	5.8688	5.7696	5.7712	5.7663	5.7614	5.6086	
Z	-.98734	-1.9951	-6.3532	-6.7508	-2.2158	-3.7966	-6.7059	-6.6590	-4.5681	
UX	-.12700	-.42858	-.38827	-.00344	-.26336	-.38968	-.26948	.04917	-.25834	
UY	.00209	-.02161	-.05107	-.04460	.37401	.61016	.17528	.00334	.08866	
UZ	-.03592	-.03452	-.03546	-.03535	-.03469	-.03626	-.03575	-.03548	-.03652	
2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-1.1966	-.99203	-.84051	-.68704	-1.1911	-.98455	-.83722	-.68502	-1.1952	
Y	5.2123	5.2156	5.2092	5.2033	5.1098	5.1102	5.1051	5.1001	4.9544	
Z	-1.9272	-2.8541	-6.7328	-6.9885	-2.9825	-4.4791	-7.0303	-6.8878	-4.9551	
UX	-.12319	-.38681	-.33758	.00089	-.22300	-.35365	-.22755	.04127	-.25074	
UY	-.00146	-.02362	-.04686	-.03678	.30796	.53432	.14265	-.00862	.08481	
UZ	-.03437	-.03322	-.03406	-.03392	-.03348	-.03486	-.03436	-.03409	-.03521	

Thu May 14 11:20:37 2020 Каркас основная схема

2_

П Е Р Е М Е Щ Е Н И Я У З Л О В .										
	4040	4041	4042	4043	4335	4336	4337	4338	4803	

1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-1.1130	-.95331	-.79661	-.63582	-1.1141	-.95495	-.79702	-.63630	-1.1195	
Y	5.6081	5.6033	5.5981	5.5929	5.4953	5.4922	5.4870	5.4823	5.3293	
Z	-5.1043	-6.8617	-7.3610	-6.0670	-6.0110	-7.2168	-7.2736	-5.7724	-5.7104	
UX	-.38683	-.20279	-.05018	.22255	-.24871	-.15286		.23208	-.14490	
UY	.08058	.07870	-.07112	-.13305	.19688	.07464	.02258	-.00275	-.30854	
UZ	-.03617	-.03613	-.03619	-.03689	-.03678	-.03595	-.03598	-.03620	-.03617	
2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-1.1432	-.98932	-.83833	-.68344	-1.1442	-.99074	-.83858	-.68384	-1.1504	
Y	4.9540	4.9487	4.9433	4.9377	4.8448	4.8416	4.8364	4.8312	4.6844	
Z	-5.4782	-7.1538	-7.5824	-6.3090	-6.3142	-7.4436	-7.4844	-6.0302	-5.9981	
UX	-.35891	-.18836	-.02925	.18886	-.22685	-.14003	.01469	.19477	-.12955	
UY	.07983	.07331	-.05808	-.11484	.16204	.04459	-.00151	-.01870	-.25695	
UZ	-.03492	-.03479	-.03484	-.03550	-.03554	-.03465	-.03464	-.03488	-.03490	

	4814	4825	4835	4963	4974	4987	5164	5165	5166	
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--

1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-.95909	-.80037	-.63921	-.88660	-.73527	-.54259	-1.3450	-1.2175	-1.0897	
Y	5.3282	5.3238	5.3191	6.1355	6.1352	6.1369	6.0798	6.0807	6.0819	
Z	-6.2681	-6.0924	-4.5870	-5.8126	-6.2644	-5.9818	-4.7813	-6.8013	-8.5329	
UX	-.10834	-.00650	.16777	-.17649	-.13900	-.19145	-.21180	-.27900	-.10892	
UY	-.34477	-.35246	-.27266	.06607	.05551	.05008	-.08312	-.07423	-.07216	
UZ	-.03554	-.03584	-.03647	-.03370	-.03373	-.03402	-.03447	-.03389	-.03397	
2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-.99560	-.84268	-.68728	-.91713	-.77390	-.59170	-1.3510	-1.2303	-1.1092	
Y	4.6835	4.6792	4.6741	5.4824	5.4821	5.4836	5.4298	5.4306	5.4318	
Z	-6.5142	-6.3474	-4.9074	-6.0648	-6.4978	-6.2257	-5.1134	-7.0194	-8.6754	
UX	-.09594	.00583	.14085	-.11984	-.16384	-.13129	-.24550	-.24399	-.20251	
UY	-.29071	-.29453	-.22914	.07340	.09031	.08362	.03785	.09192	.06914	
UZ	-.03424	-.03449	-.03508	-.03188	-.03192	-.03215	-.03260	-.03210	-.03217	

	5167	5434	5435	5436	6167	6168	6169	6170	6171	
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--

1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-.88643	-.88651	-.73461	-.54178	-1.3401	-1.2130	-1.0859	-.88430	-.73319	
Y	6.0848	6.0339	6.0336	6.0348	5.8762	5.8774	5.8782	5.8806	5.8813	
Z	-6.2124	-6.8311	-7.4222	-6.8775	-6.1711	-8.1365	-9.4747	-8.9664	-8.4613	
UX	-.16840	-.15711	-.11316	-.16909	-.19878	-.28263	-.13908	-.14035	-.04283	
UY	.17970	.17823	.08886	.02780	-.04562	-.06579	-.10708	-.04480	.00039	
UZ	-.03375	-.03391	-.03384	-.03395	-.03383	-.03391	-.03390	-.03380	-.03377	
2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-.91698	-.91704	-.77325	-.59090	-1.3467	-1.2262	-1.1057	-.91486	-.77186	

Y	5.4344	5.3862	5.3861	5.3871	5.2369	5.2380	5.2388	5.2412	5.2420
Z	-6.4504	-7.0655	-7.6259	-7.1013	-6.4408	-8.3257	-9.6320	-9.1537	-8.6268
UX	-.10255	-.07580	-.14818	-.10829	-.26341	-.24617	-.21135	-.05494	-.05122
UY	.16430	.23262	.11586	.05551	-.08935	-.12404	-.15841	-.04423	-.00951
UZ	-.03193	-.03208	-.03201	-.03208	-.03208	-.03214	-.03212	-.03199	-.03194

	6172	6173	6940	6941	6942	6943	6944	6945	6946
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------

	1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ								
X	-.58119	-.54053	-1.3380	-1.2112	-1.0836	-.88178	-.73248	-.58195	-.54159	
Y	5.8821	5.8819	5.7240	5.7253	5.7260	5.7269	5.7283	5.7300	5.7300	
Z	-6.4900	-6.4349	-4.1411	-5.6613	-5.2421	-5.7724	-7.9055	-6.1670	-6.0147	
UX	-.02563	-.07985	-.19832	-.14472	-.05722	-.25582	-.14313	.01517	-.03963	
UY	-.01857	-.02961	-.07972	-.17093	-.40889	-.35653	-.11426	-.03982	-.04247	
UZ	-.03389	-.03380	-.03376	-.03383	-.03396	-.03372	-.03362	-.03364	-.03372	
	2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ								
X	-.62809	-.58966	-1.3449	-1.2247	-1.1037	-.91242	-.77113	-.62869	-.59049	
Y	5.2429	5.2427	5.0925	5.0938	5.0946	5.0958	5.0974	5.0992	5.0992	
Z	-6.7221	-6.6460	-4.5273	-6.0458	-5.8032	-6.3142	-8.1851	-6.4319	-6.2451	
UX	.04254	-.09849	-.22158	-.14940	-.10317	-.20402	-.13969	.08713	-.02559	
UY	-.04213	-.06429	-.12462	-.17369	-.40245	-.35901	-.05558	.00620	-.00739	
UZ	-.03203	-.03193	-.03204	-.03207	-.03224	-.03188	-.03180	-.03183	-.03190	

Thu May 14 11:20:37 2020 Каркас основная схема

3

П Е Р Е М Е Щ Е Н И Я У З Л О В.

	7590	7591	7592	8042	8043	8044	8045	8351	8352
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------

	1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ								
X	-.73233	-.58232	-.54230	-1.0810	-.88170	-.73260	-.58328	-1.0816	-.88302	
Y	5.5262	5.5284	5.5284	5.3757	5.3765	5.3771	5.3788	5.2772	5.2779	
Z	-6.7119	-6.1539	-6.0513	-.98078	-1.9628	-6.3175	-6.7111	-2.2018	-3.7667	
UX	-.26970	-.02355	-.05138	-.13931	-.31106	-.26446	-.14712	-.10448	-.29496	
UY	-.01942	.00372	.01137	.00803	-.02247	.01108	.00374	.10405	.25811	
UZ	-.03334	-.03337	-.03334	-.03279	-.03246	-.03307	-.03301	-.03302	-.03303	
	2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ								
X	-.77080	-.62894	-.59109	-1.1001	-.91176	-.77093	-.62973	-1.1004	-.91296	
Y	4.9062	4.9084	4.9085	4.7629	4.7645	4.7651	4.7667	4.6702	4.6712	
Z	-7.1314	-6.4323	-6.2894	-1.9174	-2.8258	-6.6965	-6.9492	-2.9665	-4.4504	
UX	-.24874	.05342	-.03556	-.13154	-.30844	-.23466	-.10112	-.16985	-.25759	
UY	-.06448	-.03660	-.01708	-.01020	-.02742	-.03004	-.02683	.12224	.28164	
UZ	-.03153	-.03156	-.03154	-.03094	-.03054	-.03127	-.03124	-.03106	-.03125	

	8353	8354	8856	8857	8858	8859	8860	9152	9153
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------

	1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ								
X	-.73297	-.58382	-1.0801	-1.0307	-.88166	-.73204	-.58362	-1.0302	-.88116	
Y	5.2789	5.2803	5.1299	5.1299	5.1310	5.1325	5.1346	5.0322	5.0330	
Z	-6.6647	-6.6193	-4.5483	-5.0686	-6.8212	-7.3160	-6.0320	-5.9722	-7.1715	
UX	-.19966	-.14868	-.23323	-.24349	-.19366	-.07986	-.12038	-.19330	-.15835	
UY	.01720	-.04200	.06103	.09946	.10785	.01961	-.02847	.01454	-.04993	
UZ	-.03295	-.03294	-.03280	-.03288	-.03293	-.03286	-.03268	-.03277	-.03297	
	2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ								
X	-.77123	-.63019	-1.0992	-1.0525	-.91172	-.77034	-.63004	-1.0520	-.91125	
Y	4.6722	4.6736	4.5310	4.5311	4.5322	4.5337	4.5356	4.4388	4.4396	
Z	-6.9897	-6.8485	-4.9323	-5.4438	-7.1135	-7.5383	-6.2739	-6.2766	-7.3995	
UX	-.17935	-.08280	-.21435	-.27370	-.16509	-.07641	-.01969	-.18143	-.13899	
UY	.05513	-.01982	.02702	.03247	.04020	-.03222	-.05873	.06247	-.00096	
UZ	-.03116	-.03116	-.03100	-.03106	-.03112	-.03107	-.03090	-.03095	-.03115	

	9154	9155	9620	9631	9642	9652	9770	9781	9794
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------

	1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
	X	-.73185	-.58330	-1.0279	-.87916	-.73002	-.58146	-.79602	-.65645	-.48063	
	Y	5.0346	5.0365	4.8848	4.8852	4.8867	4.8886	5.5747	5.5754	5.5739	
	Z	-7.2274	-5.7391	-5.6769	-6.2315	-6.0564	-4.5608	-5.7570	-6.2089	-5.9271	
	UX	-.05334	-.12081	-.15429	-.13360	-.07516	-.12671	-.08485	-.20329	-.10036	
	UY	-.08150	-.07077	.00099	-.01459	-.01147	-.01912	.09211	.12755	.12019	
	UZ	-.03294	-.03286	-.03297	-.03309	-.03301	-.03292	-.03086	-.03096	-.03068	
	2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
	X	-.77016	-.62973	-1.0499	-.90944	-.76852	-.62813	-.82603	-.69494	-.52941	
	Y	4.4411	4.4429	4.2996	4.2999	4.3013	4.3031	4.9736	4.9736	4.9731	
	Z	-7.4401	-5.9970	-5.9644	-6.4775	-6.3117	-4.8806	-5.9946	-6.4219	-6.1522	
	UX	-.05258	-.01710	-.13155	-.11635	-.06770	-.04470	-.08886	-.17372	-.10400	
	UY	-.02751	-.03257	-.10604	-.11978	-.11849	-.08611	.08296	.10993	.10356	
	UZ	-.03114	-.03107	-.03115	-.03127	-.03120	-.03110	-.02912	-.02909	-.02900	

		9971	9972	9973	9974	10241	10242	10243	10974	10975	

	1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
	X	-1.2099	-1.0942	-.97905	-.79610	-.79578	-.65686	-.48105	-1.2144	-1.0983	
	Y	5.5316	5.5309	5.5311	5.5285	5.4823	5.4828	5.4818	5.3465	5.3454	
	Z	-4.7385	-6.7445	-8.4752	-6.1537	-6.7781	-7.3734	-6.8314	-6.1226	-8.0822	
	UX	-.31026	-.26350	-.26470	-.06237	-.02900	-.18576	-.08098	-.34359	-.25764	
	UY	.15483	.23069	.17741	.16376	.28165	.14675	.07564	-.12291	-.17132	
	UZ	-.03034	-.03082	-.03082	-.03085	-.03076	-.03086	-.03074	-.03108	-.03098	
	2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
	X	-1.2201	-1.1103	-1.0005	-.82605	-.82595	-.69502	-.52955	-1.2213	-1.1113	
	Y	4.9313	4.9311	4.9307	4.9299	4.8862	4.8863	4.8861	4.7555	4.7554	
	Z	-5.0527	-6.9363	-8.5758	-6.3740	-6.9768	-7.5377	-7.0188	-6.3656	-8.2292	
	UX	-.26984	-.25012	-.21320	-.07081	-.04361	-.15545	-.08514	-.29433	-.24832	
	UY	.10244	.16280	.12146	.16114	.25402	.13092	.06255	-.10281	-.14077	
	UZ	-.02917	-.02931	-.02919	-.02911	-.02910	-.02907	-.02902	-.02935	-.02933	

Sun Jun 14 20:48:13 2020 Каркас1 основная схема 2575

	П Е Р Е М Е Щ Е Н И Я У З Л О В .										

		101198	101199	101200	101201	101202	101203	101204	101205	101206	

	1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
	X	-.11329	-.11531	-.16001	-.16277	-.21408	-.21687	-.27406	-.27763	-.34072	
	Y	.55710	.56995	.80218	.81744	1.0852	1.1028	1.4036	1.4232	1.7540	
	Z	-.50580	-.50580	-.59406	-.59406	-.67593	-.67593	-.75179	-.75179	-.82077	
	UX	-.06428	-.06428	-.07627	-.07627	-.08785	-.08785	-.09833	-.09833	-.10832	
	UY	-.01007	-.01007	-.01382	-.01382	-.01398	-.01398	-.01784	-.01784	-.01755	
	UZ	-.00785	-.00785	-.00969	-.00969	-.01123	-.01123	-.01335	-.01335	-.01521	
	2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
	X	-.10658	-.10885	-.15502	-.15798	-.21093	-.21402	-.27298	-.27677	-.34171	
	Y	.48346	.49579	.69861	.71310	.94758	.96422	1.2279	1.2464	1.5371	
	Z	-.94452	-.94452	-1.1054	-1.1054	-1.2544	-1.2544	-1.3916	-1.3916	-1.5165	
	UX	-.06165	-.06165	-.07245	-.07245	-.08319	-.08319	-.09256	-.09256	-.10183	
	UY	-.01132	-.01132	-.01480	-.01480	-.01545	-.01545	-.01894	-.01894	-.01914	
	UZ	-.00858	-.00858	-.01044	-.01044	-.01147	-.01147	-.01357	-.01357	-.01495	

		101207	101208	101209	101210	101211	101212	101213	101214	101215	

	1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
	X	-.34423	-.41247	-.41675	-.49008	-.49421	-.57182	-.57670	-.65851	-.66316	
	Y	1.7757	2.1338	2.1572	2.5394	2.5645	2.9681	2.9945	3.4165	3.4441	
	Z	-.82077	-.88339	-.88339	-.93877	-.93877	-.98751	-.98751	-1.0288	-1.0288	
	UX	-.10832	-.11701	-.11701	-.12522	-.12522	-.13180	-.13180	-.13829	-.13829	
	UY	-.01755	-.02140	-.02140	-.02068	-.02068	-.02438	-.02438	-.02324	-.02324	
	UZ	-.01521	-.01749	-.01749	-.01957	-.01957	-.02213	-.02213	-.02420	-.02420	
	2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
	X	-.34554	-.41567	-.42018	-.49543	-.49989	-.57944	-.58456	-.66832	-.67330	

Y	1.5575	1.8727	1.8946	2.2319	2.2553	2.6122	2.6368	3.0107	3.0365	
Z	-1.5165	-1.6293	-1.6293	-1.7295	-1.7295	-1.8173	-1.8173	-1.8922	-1.8922	
UX	-.10183	-.10957	-.10957	-.11722	-.11722	-.12315	-.12315	-.12913	-.12913	
UY	-.01914	-.02256	-.02256	-.02232	-.02232	-.02558	-.02558	-.02489	-.02489	
UZ	-.01495	-.01718	-.01718	-.01884	-.01884	-.02130	-.02130	-.02305	-.02305	

	101216	101217	101218	101219	101220	101221	101222	101223	101224	
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--

	1	-	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ							
X	-.74827	-.75360	-.84182	-.84683	-.93736	-.94285	-1.0320	-1.0372		
Y	3.8814	3.9100	4.3596	4.3890	4.8480	4.8783	5.3455	5.3758		
Z	-1.0633	-1.0633	-1.0903	-1.0903	-1.1106	-1.1106	-1.1247	-1.1247		
UX	-.14295	-.14295	-.14742	-.14742	-.15165	-.15165	-.15143	-.15143		
UY	-.02665	-.02665	-.02504	-.02504	-.02743	-.02743	-.02589	-.02589		
UZ	-.02687	-.02687	-.02907	-.02907	-.03187	-.03187	-.03308	-.03308		

	2	-	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ							
X	-.76039	-.76598	-.85628	-.86163	-.95403	-.95987	-1.0534	-1.0587		
Y	3.4249	3.4516	3.8519	3.8794	4.2892	4.3172	4.7344	4.7628		
Z	-1.9546	-1.9546	-2.0040	-2.0040	-2.0409	-2.0409	-2.0652	-2.0652		
UX	-.13326	-.13326	-.13750	-.13750	-.13998	-.13998	-.14210	-.14210		
UY	-.02791	-.02791	-.02671	-.02671	-.02918	-.02918	-.02659	-.02659		
UZ	-.02557	-.02557	-.02748	-.02748	-.02982	-.02982	-.03142	-.03142		

	101225	101226	101227	101228	101229	101230	101231	101232	101233	
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--

	1	-	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ							
X	.00263	.00408	.00303	.00057	.00325	.00317	.00113	-.00180	-.00559	
Y	-.00478	-.00929	-.00891	-.00242	.00644	.00986	.01436	.02044	.02893	
Z	-.01602	-.03279	-.04946	-.06548	-.08853	-.10463	-.12013	-.13560	-.15124	
UX	.01697	.00568	-.00694	-.02406	-.00724	-.00939	-.01252	-.01743	-.02510	
UZ	-.00737	-.00992	-.01121	-.00928	-.00631	-.00567	-.00589	-.00659	-.00864	

	2	-	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ							
X	.00652	.01139	.01205	.00966	.01148	.01309	.01245	.01021	.00655	
Y	-.00786	-.01541	-.01591	-.00879	-.00172	-.00273	-.00046	.00477	.01344	
Z	-.03028	-.06178	-.09298	-.12346	-.16723	-.19734	-.22692	-.25628	-.28571	
UX	.02780	.00990	-.00677	-.02713	.00542	-.00191	-.00916	-.01687	-.02679	
UZ	-.01280	-.01689	-.01746	-.01483	-.01143	-.01123	-.00859	-.00804	-.01030	

Sun Jun 14 20:48:13 2020 Каркас1 основная схема

2576

П Е Р Е М Е Щ Е Н И Я У З Л О В .

	101234	101235	101236	101237	101238	101239	101240	101241	101242	
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--

	1	-	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ							
X	-.01014	-.01308	-.01537	-.01870	-.02255	-.02695	-.03188	-.03774	-.04298	
Y	.04124	.07460	.08523	.09665	.10934	.12390	.14122	.16252	.21970	
Z	-.16681	-.20451	-.21970	-.23444	-.24926	-.26419	-.27930	-.29464	-.33069	
UX	-.03785	-.02640	-.02727	-.02951	-.03338	-.03894	-.04722	-.06001	-.04694	
UZ	-.01084	-.00570	-.00470	-.00413	-.00387	-.00482	-.00795	-.01226	-.00720	

	2	-	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ							
X	.00143	-.00211	-.00320	-.00586	-.00946	-.01392	-.01929	-.02612	-.03304	
Y	.02693	.05855	.06526	.07382	.08430	.09713	.11318	.13383	.18621	
Z	-.31504	-.38622	-.41486	-.44283	-.47066	-.49845	-.52629	-.55435	-.62130	
UX	-.04227	-.01474	-.01911	-.02338	-.02858	-.03520	-.04470	-.05945	-.03323	
UZ	-.01339	-.01151	-.00926	-.00659	-.00508	-.00548	-.00873	-.01373	-.01254	

	101243	101244	101245	101246	101247	101248	101249	101250	101251	
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--

	1	-	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ							
X	-.04708	-.05229	-.05820	-.06497	-.07185	-.07477	-.07886	-.08498	-.09178	
Y	.23838	.25782	.27900	.30300	.33182	.37816	.40269	.42763	.45374	
Z	-.34515	-.35924	-.37347	-.38798	-.40197	-.42216	-.43626	-.44957	-.46295	
UX	-.04709	-.04985	-.05529	-.06372	-.07734	-.05958	-.06095	-.06289	-.06716	

UZ	-.00725	-.00807	-.00968	-.01342	-.01029	-.00821	-.00566	-.00686	-.00833	
2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-.03605	-.04075	-.04664	-.05392	-.06199	-.06659	-.06967	-.07505	-.08165	
Y	.20017	.21603	.23437	.25620	.28382	.32677	.34542	.36566	.38787	
Z	-.64814	-.67445	-.70068	-.72707	-.75293	-.79023	-.81588	-.84069	-.86532	
UX	-.03704	-.04201	-.04909	-.05926	-.07571	-.04466	-.04830	-.05242	-.05831	
UZ	-.01125	-.01011	-.01062	-.01417	-.01130	-.01248	-.01107	-.00986	-.00963	

101252 101253 101254 101255 101256 101257 101258 101259 101260

1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-.09934	-.10749	-.11755	-.12413	-.13177	-.13999	-.14901	-.15789	-.16322	
Y	.48213	.51450	.60391	.63465	.66559	.69796	.73302	.77297	.84018	
Z	-.47661	-.49009	-.52234	-.53514	-.54753	-.56015	-.57310	-.58539	-.60312	
UX	-.07491	-.08862	-.07811	-.07635	-.07804	-.08297	-.09122	-.10497	-.08885	
UZ	-.01133	-.01375	-.00853	-.00856	-.00994	-.01189	-.01608	-.01235	-.01140	

2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-.08943	-.09837	-.11059	-.11627	-.12347	-.13170	-.14115	-.15110	-.15850	
Y	.41297	.44274	.52361	.54838	.57439	.60250	.63386	.67090	.73261	
Z	-.89006	-.91457	-.97357	-.99710	-1.0200	-1.0430	-1.0661	-1.0887	-1.1211	
UX	-.06749	-.08316	-.06141	-.06304	-.06675	-.07311	-.08284	-.09893	-.07155	
UZ	-.01173	-.01399	-.01366	-.01233	-.01159	-.01216	-.01577	-.01239	-.01518	

101261 101262 101263 101264 101265 101266 101267 101268 101269

1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-.16948	-.17791	-.18690	-.19658	-.20672	-.22101	-.22978	-.23954	-.24977	
Y	.87631	.91216	.94876	.98743	1.0300	1.1494	1.1906	1.2315	1.2734	
Z	-.61559	-.62713	-.63879	-.65079	-.66256	-.69049	-.70149	-.71205	-.72290	
UX	-.08879	-.08946	-.09296	-.10044	-.11446	-.10549	-.10173	-.10231	-.10664	
UZ	-.00793	-.00969	-.01132	-.01440	-.01653	-.01168	-.01168	-.01333	-.01528	

2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-.16397	-.17175	-.18057	-.19043	-.20124	-.21803	-.22604	-.23541	-.24563	
Y	.76184	.79186	.82334	.85741	.89597	1.0036	1.0379	1.0728	1.1094	
Z	-1.1435	-1.1649	-1.1862	-1.2076	-1.2288	-1.2795	-1.2996	-1.3191	-1.3387	
UX	-.07343	-.07606	-.08098	-.08960	-.10510	-.08657	-.08593	-.08834	-.09389	
UZ	-.01291	-.01223	-.01204	-.01396	-.01576	-.01625	-.01495	-.01444	-.01488	

101270 101271 101272 101273 101274 101275 101276 101277 101278

1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-.26071	-.27131	-.27899	-.28722	-.29769	-.30860	-.32012	-.33198	-.35021	
Y	1.3179	1.3673	1.4527	1.4988	1.5440	1.5895	1.6369	1.6882	1.8331	
Z	-.73410	-.74455	-.75959	-.77027	-.77991	-.78972	-.79991	-.80982	-.83312	
UX	-.11460	-.12828	-.11415	-.11268	-.11218	-.11491	-.12201	-.13607	-.12865	
UZ	-.01953	-.01515	-.01532	-.01112	-.01325	-.01491	-.01791	-.01972	-.01549	

Sun Jun 14 20:48:13 2020 Каркас1 основная схема

2577

П Е Р Е М Е Щ Е Н И Я У З Л О В .

101270 101271 101272 101273 101274 101275 101276 101277 101278

2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-.25693	-.26846	-.27844	-.28605	-.29596	-.30671	-.31837	-.33077	-.35168	
Y	1.1490	1.1940	1.2721	1.3106	1.3491	1.3886	1.4303	1.4763	1.6070	
Z	-1.3585	-1.3775	-1.4049	-1.4239	-1.4418	-1.4597	-1.4777	-1.4954	-1.5375	
UX	-.10307	-.11860	-.09510	-.09528	-.09652	-.10047	-.10845	-.12353	-.10821	
UZ	-.01829	-.01437	-.01847	-.01548	-.01524	-.01503	-.01674	-.01809	-.01938	

101279 101280 101281 101282 101283 101284 101285 101286 101287

1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-.36092	-.37252	-.38449	-.39709	-.40914	-.41903	-.42901	-.44124	-.45380	

Y	1.8832	1.9324	1.9823	2.0346	2.0917	2.1923	2.2467	2.2996	2.3524	
Z	-.84220	-.85083	-.85979	-.86912	-.87761	-.88981	-.89858	-.90623	-.91410	
UX	-.12308	-.12261	-.12630	-.13388	-.14725	-.13530	-.13242	-.13083	-.13280	
UZ	-.01549	-.01727	-.01912	-.02331	-.01840	-.01967	-.01492	-.01730	-.01891	
2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-.36175	-.37301	-.38496	-.39782	-.41064	-.42295	-.43248	-.44423	-.45664	
Y	1.6495	1.6920	1.7357	1.7821	1.8338	1.9256	1.9719	2.0175	2.0636	
Z	-1.5541	-1.5701	-1.5862	-1.6025	-1.6179	-1.6402	-1.6556	-1.6699	-1.6842	
UX	-.10547	-.10663	-.11135	-.11986	-.13462	-.11517	-.11368	-.11359	-.11658	
UZ	-.01813	-.01780	-.01809	-.02124	-.01690	-.02213	-.01855	-.01869	-.01847	

	101288	101289	101290	101291	101292	101293	101294	101295	101296	
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--

1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-.46688	-.48016	-.50189	-.51427	-.52743	-.54085	-.55479	-.56801	-.57987	
Y	2.4069	2.4651	2.6308	2.6880	2.7439	2.8002	2.8586	2.9216	3.0344	
Z	-.92236	-.93031	-.94874	-.95582	-.96244	-.96941	-.97676	-.98322	-.99246	
UX	-.13943	-.15329	-.14745	-.14026	-.13883	-.14187	-.14897	-.16163	-.15313	
UZ	-.02176	-.02323	-.01972	-.01973	-.02160	-.02331	-.02727	-.02188	-.02428	
2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-.46980	-.48349	-.50799	-.51985	-.53272	-.54610	-.56022	-.57405	-.58837	
Y	2.1117	2.1637	2.3133	2.3626	2.4112	2.4607	2.5126	2.5694	2.6723	
Z	-1.6987	-1.7129	-1.7461	-1.7591	-1.7715	-1.7840	-1.7968	-1.8086	-1.8255	
UX	-.12383	-.13828	-.12621	-.12153	-.12151	-.12537	-.13315	-.14678	-.13229	
UZ	-.01994	-.02086	-.02284	-.02170	-.02156	-.02170	-.02450	-.01981	-.02603	

	101297	101298	101299	101300	101301	101302	101303	101304	101305	
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--

1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-.59138	-.60507	-.61897	-.63329	-.64767	-.67236	-.68611	-.70051	-.71506	
Y	3.0954	3.1542	3.2127	3.2725	3.3358	3.5173	3.5800	3.6408	3.7017	
Z	-.99923	-1.0048	-1.0107	-1.0169	-1.0228	-1.0363	-1.0413	-1.0459	-1.0508	
UX	-.14763	-.14511	-.14641	-.15252	-.16598	-.16170	-.15309	-.15076	-.15313	
UZ	-.01883	-.02183	-.02329	-.02590	-.02700	-.02419	-.02424	-.02613	-.02766	
2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-.59957	-.61287	-.62664	-.64100	-.65568	-.68313	-.69649	-.71067	-.72518	
Y	2.7250	2.7762	2.8276	2.8805	2.9371	3.1012	3.1558	3.2092	3.2630	
Z	-1.8373	-1.8480	-1.8588	-1.8697	-1.8801	-1.9044	-1.9138	-1.9225	-1.9314	
UX	-.12831	-.12702	-.12911	-.13560	-.14925	-.14043	-.13398	-.13282	-.13580	
UZ	-.02180	-.02260	-.02232	-.02351	-.02403	-.02651	-.02552	-.02556	-.02558	

	101306	101307	101308	101309	101310	101311	101312	101313	101314	
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--

1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-.73002	-.74409	-.75758	-.77030	-.78512	-.80003	-.81524	-.83037	-.85736	
Y	3.7645	3.8317	3.9533	4.0191	4.0822	4.1446	4.2080	4.2748	4.4669	
Z	-1.0561	-1.0605	-1.0667	-1.0715	-1.0750	-1.0788	-1.0831	-1.0869	-1.0953	
UX	-.15969	-.17168	-.16557	-.15871	-.15529	-.15586	-.16134	-.17417	-.17108	
UZ	-.03141	-.02576	-.02908	-.02344	-.02660	-.02794	-.03030	-.03106	-.02878	
2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-.74024	-.75478	-.77071	-.78329	-.79785	-.81268	-.82792	-.84326	-.87294	
Y	3.3190	3.3793	3.4904	3.5480	3.6035	3.6586	3.7150	3.7747	3.9490	
Z	-1.9405	-1.9486	-1.9602	-1.9683	-1.9754	-1.9824	-1.9897	-1.9965	-2.0117	
UX	-.14277	-.15530	-.14508	-.13944	-.13699	-.13815	-.14381	-.15650	-.15087	
UZ	-.02809	-.02319	-.03004	-.02546	-.02664	-.02637	-.02735	-.02752	-.03028	

Sun Jun 14 20:48:13 2020 Каркас1 основная схема 2578

	П Е Р Е М Е Щ Е Н И Я У З Л О В .									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	101315	101316	101317	101318	101319	101320	101321	101322	101323	
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--

1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-.87218	-.88750	-.90285	-.91849	-.93305	-.94720	-.96030	-.97533	-.99024	

Y	4.5331	4.5970	4.6608	4.7263	4.7961	4.9244	4.9942	5.0607	5.1262	
Z	-1.0982	-1.1008	-1.1037	-1.1070	-1.1093	-1.1126	-1.1153	-1.1169	-1.1187	
UX	-.16127	-.15820	-.16007	-.16631	-.17799	-.17564	-.16807	-.16366	-.16276	
UZ	-.02865	-.03031	-.03152	-.03505	-.02955	-.03450	-.02969	-.03354	-.03483	
2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-.88749	-.90264	-.91793	-.93357	-.94841	-.96535	-.97897	-.99436	-1.0097	
Y	4.0075	4.0642	4.1210	4.1795	4.2420	4.3585	4.4196	4.4779	4.5355	
Z	-2.0174	-2.0225	-2.0277	-2.0332	-2.0376	-2.0439	-2.0484	-2.0518	-2.0553	
UX	-.14281	-.14059	-.14270	-.14880	-.16010	-.15434	-.14716	-.14362	-.14386	
UZ	-.02949	-.02971	-.02961	-.03179	-.02674	-.03381	-.02907	-.03064	-.03040	

	101324	101325	101326	101327	101328	101329	101330	101331	101332	
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--

1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-1.0052	-1.0200	-1.0485	-1.0628	-1.0773	-1.0916	-1.1059	-1.1173	-1.1176	
Y	5.1920	5.2600	5.4554	5.5231	5.5894	5.6561	5.7250	5.7969	5.8442	
Z	-1.1210	-1.1231	-1.1273	-1.1287	-1.1299	-1.1314	-1.1332	-1.1332	-1.1287	
UX	-.16601	-.17507	-.17360	-.16636	-.16481	-.16775	-.17470	-.17841	-.12999	
UY									-.00795	
UZ	-.03615	-.03496	-.03254	-.03165	-.03359	-.03636	-.04157	-.03421	-.03921	
2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-1.0253	-1.0408	-1.0705	-1.0853	-1.1005	-1.1155	-1.1304	-1.1429	-1.1450	
Y	4.5940	4.6554	4.8356	4.8965	4.9554	5.0142	5.0750	5.1388	5.1817	
Z	-2.0590	-2.0622	-2.0688	-2.0709	-2.0725	-2.0742	-2.0760	-2.0762	-2.0723	
UX	-.14862	-.16013	-.15768	-.14844	-.14570	-.14781	-.15429	-.15932	-.12149	
UY									-.01261	
UZ	-.03110	-.03080	-.03365	-.03344	-.03455	-.03565	-.03867	-.03165	-.03657	

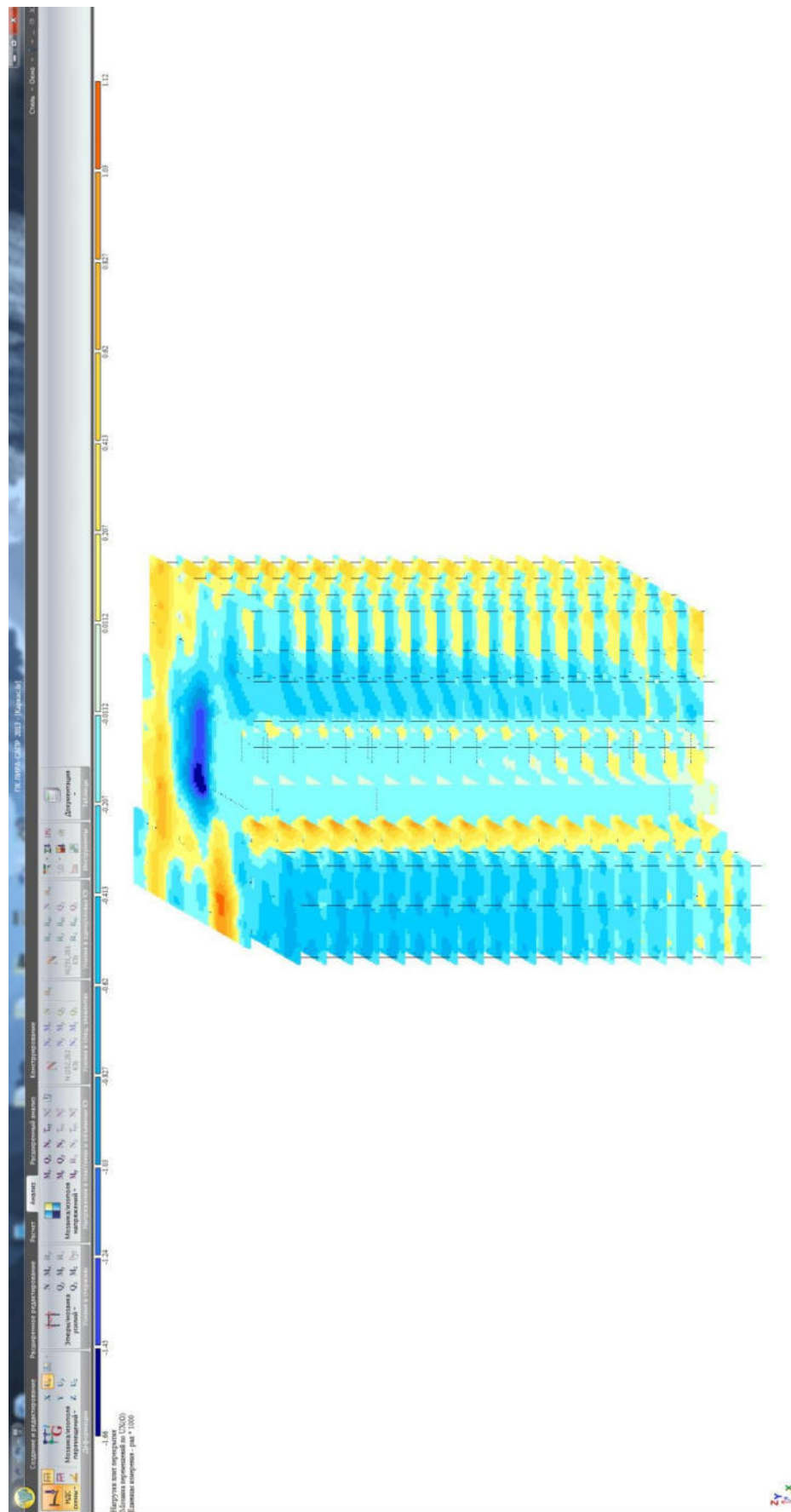
	101333	101334	101335	101336	101337	101338	101339	101340	101341	
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--

1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-1.1184		.00390	-.01441	-.01110	-.04300	-.03916	-.07495	-.07129	
Y	5.8572	.00211	.00272	.05847	.06177	.19058	.19698	.35120	.35990	
Z	-1.1287	-.07908	-.07908	-.18678	-.18678	-.31340	-.31340	-.41253	-.41253	
UX	-.12999	-.00306	-.00306	-.01650	-.01650	-.03202	-.03202	-.04354	-.04354	
UY	-.00795	.01910	.01910	.01656	.01656	.01918	.01918	.01825	.01825	
UZ	-.03921	-.00181	-.00181	-.00212	-.00212	-.00288	-.00288	-.00504	-.00504	
2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-1.1463	.00943	.01171	-.00337	-.00078	-.03251	-.02980	-.06547	-.06306	
Y	5.1939	-.00470	-.00395	.04589	.04925	.16182	.16805	.30254	.31083	
Z	-2.0723	-.14778	-.14778	-.35201	-.35201	-.58853	-.58853	-.77175	-.77175	
UX	-.12149	-.00376	-.00376	-.01682	-.01682	-.03117	-.03117	-.04146	-.04146	
UY	-.01261	.01141	.01141	.01294	.01294	.01359	.01359	.01201	.01201	
UZ	-.03657	-.00342	-.00342	-.00204	-.00204	-.00226	-.00226	-.00478	-.00478	

	101342	101343	101344	101345	101346	101347	101348	101349	101350	
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--

1 -	НАГРУЗКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ									
X	-.11553	-.11118	-.16236	-.15836	-.21696	-.21234	-.27699	-.27287	-.34414	
Y	.55526	.56618	.79972	.81294	1.0824	1.0976	1.3999	1.4171	1.7499	
Z	-.50645	-.50645	-.59405	-.59405	-.67606	-.67606	-.75115	-.75115	-.82027	
UX	-.05459	-.05459	-.06609	-.06609	-.07591	-.07591	-.08616	-.08616	-.09452	
UY	.02177	.02177	.01997	.01997	.02312	.02312	.02060	.02060	.02352	
UZ	-.00599	-.00599	-.00829	-.00829	-.00965	-.00965	-.01226	-.01226	-.01390	
2 -	СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИИ									
X	-.10751	-.10458	-.15601	-.15353	-.21252	-.20955	-.27460	-.27216	-.34387	
Y	.48146	.49182	.69607	.70849	.94470	.95895	1.2243	1.2404	1.5331	
Z	-.94389	-.94389	-1.1041	-1.1041	-1.2530	-1.2530	-1.3895	-1.3895	-1.5143	
UX	-.05180	-.05180	-.06209	-.06209	-.07126	-.07126	-.08039	-.08039	-.08821	
UY	.01463	.01463	.01240	.01240	.01485	.01485	.01219	.01219	.01455	
UZ	-.00518	-.00518	-.00769	-.00769	-.00858	-.00858	-.01133	-.01133	-.01256	

Перемещения вокруг X



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

АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ

Лист

37

Усилия в элементах

Ед. изм. усилий: т

Ед. изм. напряжений: т/м**2

Ед. изм. моментов: т*м

Ед. изм. распределенных моментов: (т*м)/м

Ед. изм. распределенных перерезывающих сил: т/м

Ед. изм. перемещений поверхностей в элементах: м

Thu May 14 11:21:29 2020 Каркас основная схема

1_

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ		НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY		
ЗАГРУЖЕНИЯ.														
9	1	2	1	A1-228.72	.00094	.99811	-1.2361	.87952	1.3078	1	2			
				A2-228.72	.00094	.99811	-1.2361	.87952	1.3078	1	2			
9	2	2	1	A1-228.28	.00094	-1.3752	-1.2361	-1.6315	1.3078	1	2			
				A2-228.28	.00094	-1.3752	-1.2361	-1.6315	1.3078	1	2			
12	1	2	1	A1-216.74	.00424	1.4820	-.98883	1.7120	1.2499	1	2			
				A2-216.74	.00424	1.4820	-.98883	1.7120	1.2499	1	2			
12	2	2	1	A1-216.11	.00424	-1.2866	-.98883	-1.7878	1.2499	1	2			
				A2-216.11	.00424	-1.2866	-.98883	-1.7878	1.2499	1	2			
15	1	2	1	A1-206.20	.00391	1.1901	-.67831	1.7570	1.0672	1	2			
				A2-206.20	.00391	1.1901	-.67831	1.7570	1.0672	1	2			
15	2	2	1	A1-205.82	.00391	.03703	-.67831	-.05717	1.0672	1	2			
				A2-205.82	.00391	.03703	-.67831	-.05717	1.0672	1	2			
18	1	2	1	A1-194.89	.00443	1.5262	-1.0183	2.4460	1.7454	1	2			
				A2-194.89	.00443	1.5262	-1.0183	2.4460	1.7454	1	2			

АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ

Лист

40

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

36	1	2	1	A1-119.33	.00700	1.7518	-1.2242	3.4515	2.4721	1	2
		2	1	A2-119.33	.00700	1.7518	-1.2242	3.4515	2.4721	1	2
36	2	2	1	A1-118.70	.00700	-1.6758	-1.2242	-3.4705	2.4721	1	2
		2	1	A2-118.70	.00700	-1.6758	-1.2242	-3.4705	2.4721	1	2
39	1	2	1	A1-105.90	.00722	1.7879	-1.2530	3.5491	2.5401	1	2
		2	1	A2-105.90	.00722	1.7879	-1.2530	3.5491	2.5401	1	2
39	2	2	1	A1-105.27	.00722	-1.7206	-1.2530	-3.5633	2.5401	1	2
		2	1	A2-105.27	.00722	-1.7206	-1.2530	-3.5633	2.5401	1	2
42	1	2	1	A1-92.317	.00741	1.8177	-1.2776	3.6299	2.5964	1	2
		2	1	A2-92.317	.00741	1.8177	-1.2776	3.6299	2.5964	1	2

Thu May 14 11:21:29 2020 Каркас основная схема

2_

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ НС КРТ СТ КС Г N МК МУ QZ MZ QY											
ЗАГРУЖЕНИЯ.											
42	2	2	1	A1-91.687	.00741	-1.7597	-1.2776	-3.6401	2.5964	1	2
		2	1	A2-91.687	.00741	-1.7597	-1.2776	-3.6401	2.5964	1	2
45	1	1	1	A1-78.615	.00754	1.8429	-1.2981	3.6943	2.6409	1	2
		2	1	A1-41.035	.00366	.86567	-.60962	1.7566	1.2564	2	
		1	1	A2-78.615	.00754	1.8429	-1.2981	3.6943	2.6409	1	2
		2	1	A2-41.035	.00366	.86567	-.60962	1.7566	1.2564	2	

Thu May 14 11:21:29 2020 Каркас основная схема

3_

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY		
			2	1		A2-216.16	.00368	-.61659	.40707	1.8529	1.1265	1	2
70	2		2	1		A1-215.78	.00368	.07542	.40707	-.06218	1.1265	1	2
			2	1		A2-215.78	.00368	.07542	.40707	-.06218	1.1265	1	2
73	1		2	1		A1-204.13	.00442	-.73270	.55010	2.6066	1.8610	1	2
			2	1		A2-204.13	.00442	-.73270	.55010	2.6066	1.8610	1	2
73	2		2	1		A1-203.50	.00442	.80758	.55010	-2.6043	1.8610	1	2
			2	1		A2-203.50	.00442	.80758	.55010	-2.6043	1.8610	1	2
76	1		2	1		A1-191.64	.00496	-.56546	.45252	2.7669	2.0042	1	2
			2	1		A2-191.64	.00496	-.56546	.45252	2.7669	2.0042	1	2
76	2		2	1		A1-191.01	.00496	.70159	.45252	-2.8448	2.0042	1	2
			2	1		A2-191.01	.00496	.70159	.45252	-2.8448	2.0042	1	2
79	1		2	1		A1-178.78	.00548	-.54046	.42363	3.0444	2.1932	1	2
			2	1		A2-178.78	.00548	-.54046	.42363	3.0444	2.1932	1	2
79	2		2	1		A1-178.15	.00548	.64570	.42363	-3.0965	2.1932	1	2
			2	1		A2-178.15	.00548	.64570	.42363	-3.0965	2.1932	1	2

АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ

Лист

42

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

82	1	2	1	A1-165.59	.00593	-.47472	.37548	3.2596	2.3441	1	2
		2	1	A2-165.59	.00593	-.47472	.37548	3.2596	2.3441	1	2
100	1	2	1	A1-81.810	.00752	-.20814	.16475	4.0251	2.8783	1	2
		2	1	A2-81.810	.00752	-.20814	.16475	4.0251	2.8783	1	2
100	2	2	1	A1-81.180	.00752	.25317	.16475	-4.0343	2.8783	1	2
		2	1	A2-81.180	.00752	.25317	.16475	-4.0343	2.8783	1	2
103	1	2	1	A1-67.364	.00760	-.18670	.14997	4.0880	2.9229	1	2
		8	1	A1-35.520	.00372	-.08148	.06564	1.9532	1.3971	2	
		2	1	A2-67.364	.00760	-.18670	.14997	4.0880	2.9229	1	2

Thu May 14 11:21:29 2020 Каркас основная схема
4_

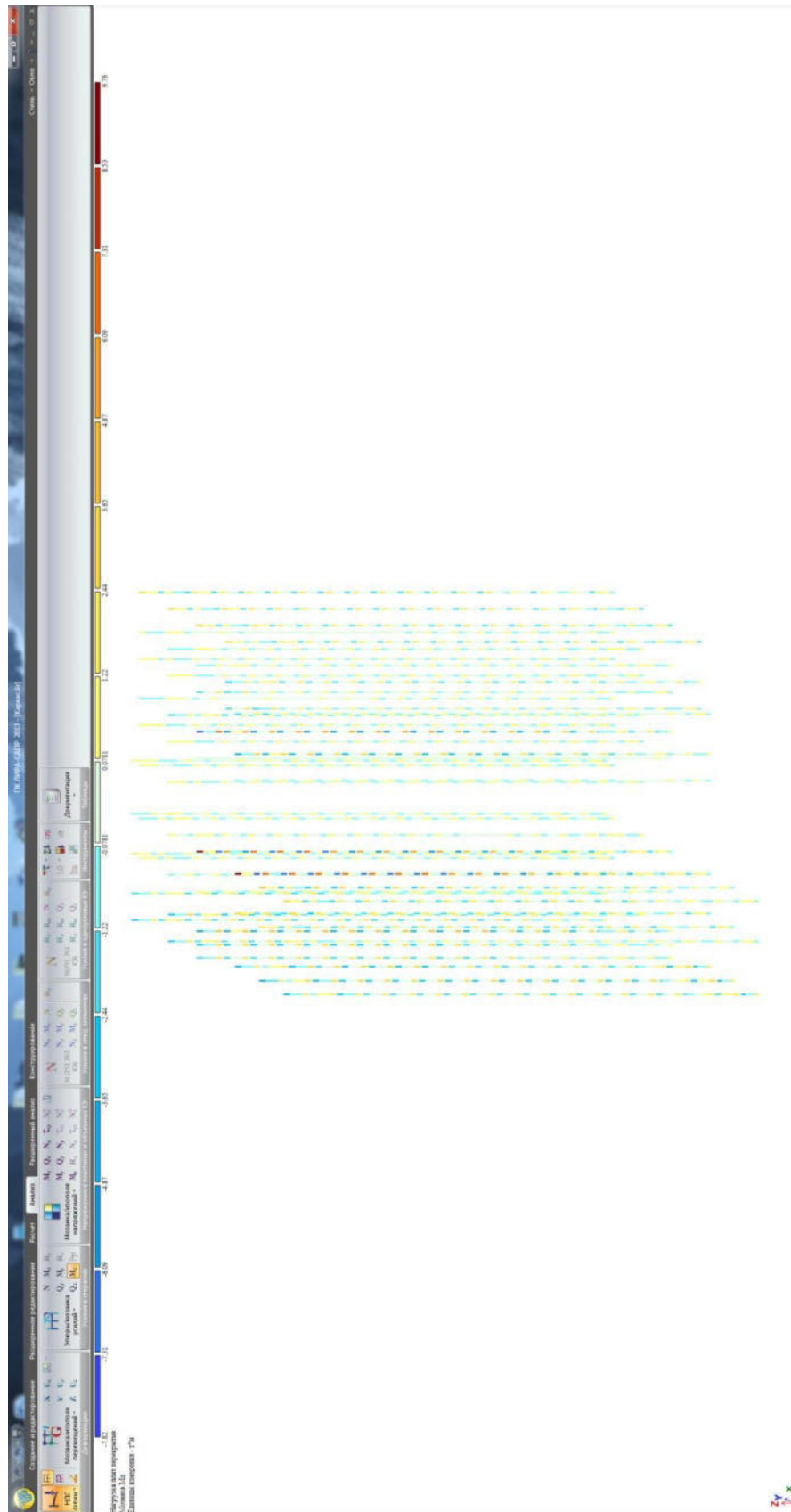
РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ

ЭЛМ НС КРТ СТ КС Г N МК МУ QZ MZ QY											
ЗАГРУЖЕНИЯ.											
			8	1	A2-35.520	.00372	-.08148	.06564	1.9532	1.3971	2
103	2	2	1	A1-66.734	.00760	.23322	.14997	-4.0963	2.9229	1	2
		4	1	A1-34.890	.00372	.10232	.06564	-1.9588	1.3971	2	
		2	1	A2-66.734	.00760	.23322	.14997	-4.0963	2.9229	1	2
		4	1	A2-34.890	.00372	.10232	.06564	-1.9588	1.3971	2	
106	1	1	1	A1-52.849	.00762	-.14523	.10328	4.1269	2.9449	1	2
		1	1	A2-52.849	.00762	-.14523	.10328	4.1269	2.9449	1	2

106	2	2	1	A1-52.219	.00762	.14397	.10328	-4.1189	2.9449	1	2
		2	1	A2-52.219	.00762	.14397	.10328	-4.1189	2.9449	1	2
118	2	2	1	A1-215.40	.00368	.76745	.40707	-1.9773	1.1265	1	2
		2	1	A2-215.40	.00368	.76745	.40707	-1.9773	1.1265	1	2
119	1	2	1	A1-214.82	.00241	.99040	-1.2142	.38266	.52806	1	2
		2	1	A2-214.82	.00241	.99040	-1.2142	.38266	.52806	1	2
119	2	2	1	A1-214.39	.00241	-1.3409	-1.2142	-.63121	.52806	1	2
		2	1	A2-214.39	.00241	-1.3409	-1.2142	-.63121	.52806	1	2
122	1	2	1	A1-205.60	.00446	1.4695	-.99258	.77998	.59690	1	2
		2	1	A2-205.60	.00446	1.4695	-.99258	.77998	.59690	1	2
122	2	2	1	A1-204.97	.00446	-1.3096	-.99258	-.89135	.59690	1	2
		2	1	A2-204.97	.00446	-1.3096	-.99258	-.89135	.59690	1	2
125	1	2	1	A1-197.27	.00335	1.2421	-.71315	1.0405	.64484	1	2
		2	1	A2-197.27	.00335	1.2421	-.71315	1.0405	.64484	1	2
125	2	2	1	A1-196.89	.00335	.02982	-.71315	-.05571	.64484	1	2
		2	1	A2-196.89	.00335	.02982	-.71315	-.05571	.64484	1	2
128	1	2	1	A1-187.86	.00461	1.6548	-1.1135	1.6387	1.1859	1	2
		2	1	A2-187.86	.00461	1.6548	-1.1135	1.6387	1.1859	1	2
128	2	2	1	A1-187.23	.00461	-1.4630	-1.1135	-1.6820	1.1859	1	2
		2	1	A2-187.23	.00461	-1.4630	-1.1135	-1.6820	1.1859	1	2

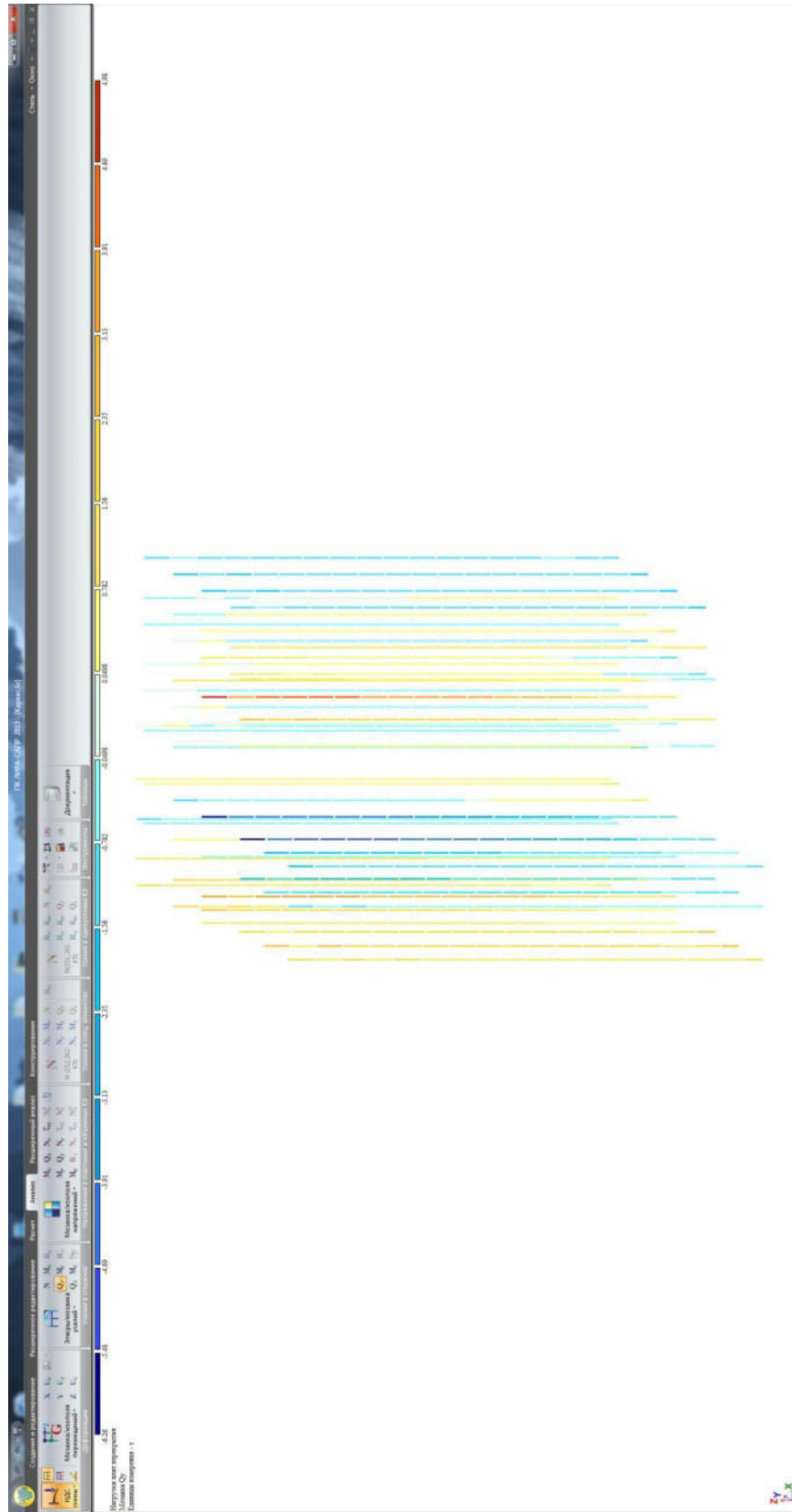
					<i>АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		44

Крутящий момент колонн Mz



										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ					48

Поперечная сила Q_y



					<i>АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

2.6 Расчет колонны

Проверка прочности сжато-изогнутого железобетонного элемента с симметричной арматурой выполняется согласно пособию к СП 52-101-2003.

Длина колонны $l = 3,12$ м.

Сжимающая сила и момент от постоянных и длительных нагрузок:

$$N_l = 401 \text{ т,}$$

$$M_l = 3,05 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

Сумма сил от всех нагрузок:

$$N_{all} = 409 \text{ тс.}$$

Сумма моментов от всех нагрузок:

$$M_{all} = 3,14 \text{ тс} \cdot \text{м.}$$

Предварительно принимаем

Арматурные стержни, работающие на растяжение:

$$d_1 = 3,6 \text{ см} - 3 \text{ стержня, площадь } A'_a = 11,34 \cdot 3 = 34,02 \text{ см}^2;$$

Арматурные стержни, работающие на сжатие:

$$d_1 = 3,6 \text{ см} - 3 \text{ стержня, площадь } A'_a = 11,34 \cdot 3 = 34,02 \text{ см}^2;$$

Решение

Сечение колонны: сторона В = 400 мм, сторона Н = 400 мм.

Расстояние до центра тяжести арматуры: $a = a' = 3,6$ см.

Полезная высота сечения:

$$h_0 = H - a = 40 - 3,6 = 36,4 \text{ см,}$$

a – расстояние до центра тяжести арматуры, см.

Расчётная длина колонны:

$$l_0 = k_0 \cdot l = 1,5 \cdot 3,41 = 5,11 \text{ м,}$$

где k_0 – коэффициент, принимаемый по п.п 3.55 (б) Пособия по

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
						51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$t = \frac{e_0}{H} = \frac{2,06}{40} = 0,052 < t_{min} = 0,5 - 0,01 \frac{l_0}{h} - 0,01 R_{np} = 0,5 - 0,01 \frac{511}{40} - 0,01 \cdot 14,5 = 0,22$$

Условная критическая сила:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \times D}{l_0^2} = \frac{3,14^2 \times 2,55 \cdot 10^{13} \text{ Н} \cdot \text{мм}^2}{5110^2} = 9628479 \text{ Н} = 9628,5 \text{ Кн.}$$

Коэффициент η определяется по формуле

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N_{all}}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{409 \text{ Т}}{962,8 \text{ Т}}} = 1,74.$$

Расстояние $e = e_0 \eta + 0,5h - a = 2,06 \cdot 1,74 + 0,5 \cdot 40 - 3,6 = 19,98 \text{ см.}$

Граничное значение относительной высоты сжатой зоны бетона

$$\xi_R = \frac{\xi_0}{1 + \frac{\sigma_A}{500} (1 - \frac{\xi_0}{1,1})} = \frac{0,722}{1 + \frac{350}{500} (1 - \frac{0,722}{1,1})} = \frac{0,722}{1,24} = 0,58$$

где $\xi_0 = 0,85 - 0,008 R_{np} \cdot m_{б1} = 0,85 - 0,008 \cdot 14,5 \cdot 1,1 = 0,722,$

При $\xi_R = 0,58$ находим $A_R = 0,412$

$$A'_a = \frac{Ne - A_R m_{б1} R_{np} b h_0^2}{R_{s.c} (h_0 - a')} = \frac{4090000 \cdot 19,98 - 0,412 \cdot 1,1 \cdot 1450 \cdot 40 \cdot 36,4^2}{35000 \cdot (36,4 - 3,6)} = 40,85 \text{ см}^2$$

$$A'_a = 34,02 \text{ см}^2.$$

следовательно необходимо увеличить количество стержней, сечение растянутой арматуры $\emptyset 40 = \text{мм}$

Окончательно принимаем $F'_a = 4 \times 12,56 = 50,24 \text{ см}^2$

Процент армирования:

$$\mu = \frac{(F_a + F'_a)}{B \times h_0} = \frac{50,24 + 50,24}{40 \cdot 36,4} = 0,069$$

Вывод: В результате расчета было выявлено, что принятое сечение колонны 40x40 см с арматурой диаметром $\emptyset 40$ мм удовлетворяет требованиям прочности

										Лист
										53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА ВОЗВЕДЕНИЕ КАРКАСА ЗДАНИЯ

3.1 Ведомость объемов работ

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	
			На один один этаж	На все здание
1	2	3	4	5
1	Монтаж колонн	шт	48	384
2	Установка арматуры плит перекрытия	шт	199	3582
3	Установка опалубки плит перекрытий	м ²	735,07	13231,26
4	Укладка бетонной смеси плит перекрытий	м ³	125,67	2262,06
5	Распалубка деревометаллической опалубки плит перекрытий	м ²	735,07	13231,26

3.3 Выбор эффективных методов производства работ

В качестве основного способа подачи бетонной смеси в конструкции принята стационарная бетонораздаточная стрела Shwing SPB 35 с максимально допустимым радиусом 35 м. Необходимый радиус обслуживания 32 м. Для установки опалубки, арматурных каркасов и сеток осуществляется башенным краном КБ 473.

3.3.1 Выбор основных машин и механизмов

Выбор бетонораздаточной стрелы

Требуемая производительность стационарной бетонораздаточной стрелы определяется по скорости выработке бригады бетонщиков, обслуживающей данную единицу техники и равна объему бетона, укладываемого в смену

$$P_{абн} = V_{см}$$

$$P_{абн} = 88,86 \text{ м}^3/\text{см}$$

При установке стационарной бетонораздаточной стрелы в шахте, требуемое расстояние подачи бетонной смеси составляет 32 метра.

Принимаем бетонораздаточную стрелу Shwing SPB 35 , L = 35 м.

Принимаем стационарный бетононасос PUTZMEISTER BSA 1407 d производительностью 71 м³/ч.

Выбор башенного крана

Требуемая высота подъема грузового крюка над уровнем стоянки крана H_k , м

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \text{ м}$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки, м;

$h_з$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (не менее 1 м),

м

$h_э$ – высота элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки, м

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
						56
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$H_k = 54,1 + 1 + 0,3 + 1,5 = 56,9 \text{ м}$$

Требуемый вылет крюка для башенного крана:

$$L_k = \frac{a}{2} + b + c, \text{ м}$$

где a – ширина крана, м

b – расстояние от максимально выступающей части крана до выступающей части здания

c – ширина здания

$$L_k = 2,5 + 4,5 + 25 = 32 \text{ м}$$

Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q_{кр} = 1,1 \cdot (1700 + 50) = 1925 \text{ кг}$$

где 1700 кг – вес колонны;

50 кг – вес грузозахватного приспособления.

Выбираем кран КБ 473 со следующими параметрами:

$$Q_{кр} = 8 \text{ тс}, L_k = 35 \text{ м}, H_k = 62,4 \text{ м}.$$

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

$l_{гр}^{max} = 3 \text{ м}$ – длина сборных железобетонных колонн;

$l_{отл} = 8 \text{ м}$ – расстояние возможного отлета груза с высоты до 50 м.

3.3.2 Обоснование принятых технологических решений

До начала производства работ по бетонированию конструкций надземной части должны быть закончены все работы по устройству фундамента здания, включая монолитный ростверк и плиту перекрытия подвала; выполнена организация стройплощадки в соответствии со строительным генеральным планом на стадии возведения каркаса здания; составлены акты освидетельствования скрытых работ, произведена проверка и техническое освидетельствование грузоподъемного механизма, осуществлен осмотр грузоподъемных приспособлений. Также необходимо выполнить подготовку и проверку необходимых приспособлений, инструментов и инвентаря, завершить работы по монтажу освещения рабочих мест.

Подача бетонной смеси к месту укладки производится с помощью бетононасоса Putzmeister BSA 1407 D. Максимальная производительность составляет 71 м³/ч, максимальное давление до 106 бар. Насос способен осуществлять подачу бетонной смеси с фракцией до 40 мм на высоту до 100 метров. Бетононасос подает смесь к стационарной бетонораздаточной стреле Shwing SPB 35 через металлический бетоновод, установленный снаружи здания и закрепленный с помощью хомутов к плитам перекрытия.

Диаметр бетоновода стационарной гидравлической бетоно-распределительной стрелы Schwing SPB 35 составляет 125 мм. Количество секций стрелы – 4. Вес - 8000 кг.

Бетонораздаточная стрела установлена на самоподнимающейся колонне. Самоподнимающаяся колонна монтируется в возведенную шахту лифта. При возведении первого, второго и третьего этажей самоподнимающаяся колонна со стрелой устанавливается на крестообразное основание, которое использует в качестве опоры фундамент здания. После заливки первых трех этажей, конструкция поднимается на один этаж вверх с помощью гидроцилиндров и

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
						59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

фиксирующих пальцев. Колонна состоит из 10-ти метровой секции, расположенной на уровне трех этажей и 8-ми метровой секции, расположенной выше уровня заливаемых этажей здания.

Необходимо использовать бетонную смесь с подвижностью 5...15 см, так как она является наиболее удобной для перекачивания, что приводит к способности транспортировать смесь на предельные расстояния без расслоения и образования пробок.

Оптимальная подвижность бетонной смеси составляет 6...8 см, а водоцементное отношение - 0,4... 0,6.

Первый этап производства работ - монтаж колонн. После него начинают производство работ по установке лесов из инвентарных стоек под укладку деревометаллической щитовой опалубки перекрытия в соответствие с листом 5 технологической карты на возведение каркаса здания.

После установки стоек производится монтаж опалубки перекрытия, укладка арматурных сеток. Для монтажа опалубки и арматурных сеток используется башенный кран КБ 473. Укладку бетона в перекрытие допускается производить только после технологического перерыва в 1-2 часа, что вызвано усадкой уложенного бетона в несущие конструкции. Уплотнение уложенной бетонной смеси производится с помощью поверхностных вибраторов С-413. После окончания работ по уплотнению бетонной смеси необходимо произвести технологический перерыв для набора бетоном проектной прочности в размере 70%.

По мере набора бетоном проектной прочности, производится демонтаж поддерживающих стоек и опалубки перекрытия. Производится сверка выполненных конструкций с проектом.

Пространственные каркасы служат для выверки верхней отметки бетонизируемого покрытия. В смонтированном состоянии, верх пространственного каркаса должен соответствовать уровню поверхности бетона.

В процессе бетонирования перекрытия, запрещается ходить по уложенным в опалубку арматурным сеткам. Движение допускается только по специально уложенным деревянным щитам, которые опираются на опалубку перекрытия.

					<i>АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						60
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Бетонную смесь необходимо укладывать горизонтально слоями шириной 1,5...2 м, одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Во время производства работ по уплотнению бетонной смеси не допускается опирание поверхностных вибраторов на арматуру, арматурные сетки и закладные детали монолитной конструкции. В местах установки электротехнических распределительных коробок виброуплотнение производить не требуется. При невозможности надлежащего уплотнения бетонной смеси вибраторами в связи с наличием мест, где арматура, закладные изделия или опалубка препятствуют надлежащему уплотнению, необходимо дополнительно использовать штыкование.

При перестановке, поверхностные вибраторы должны на своей новой позиции перекрывать на 50...70 мм соседний провибрированный участок.

Продолжительность вибрирования должна обеспечивать необходимое уплотнение бетонной смеси до прекращения оседания и появления цементного молока на поверхности и прекращения выделения пузырьков воздуха.

Монтаж лестничных маршей

Для поднятия и монтажа лестничных маршей используют строп, состоящий из четырех ветвей, две из которых - укороченные.

Находясь на площадках для сварщика, монтажники готовят растворную постель для площадок. При установке лестничного марша монтажники находятся на верхней и нижней площадках. В качестве основания под опорные части лестничного марша используется свежесложенный слой раствора. Монтаж лестничного марша производится в следующем порядке: вначале опускается нижний конец марша, а затем верхний.

Монтаж колонн

Последовательность процессов

К монтажным работам относятся:

- строповка и перемещение колонны к месту ее монтажа;

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
						61
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

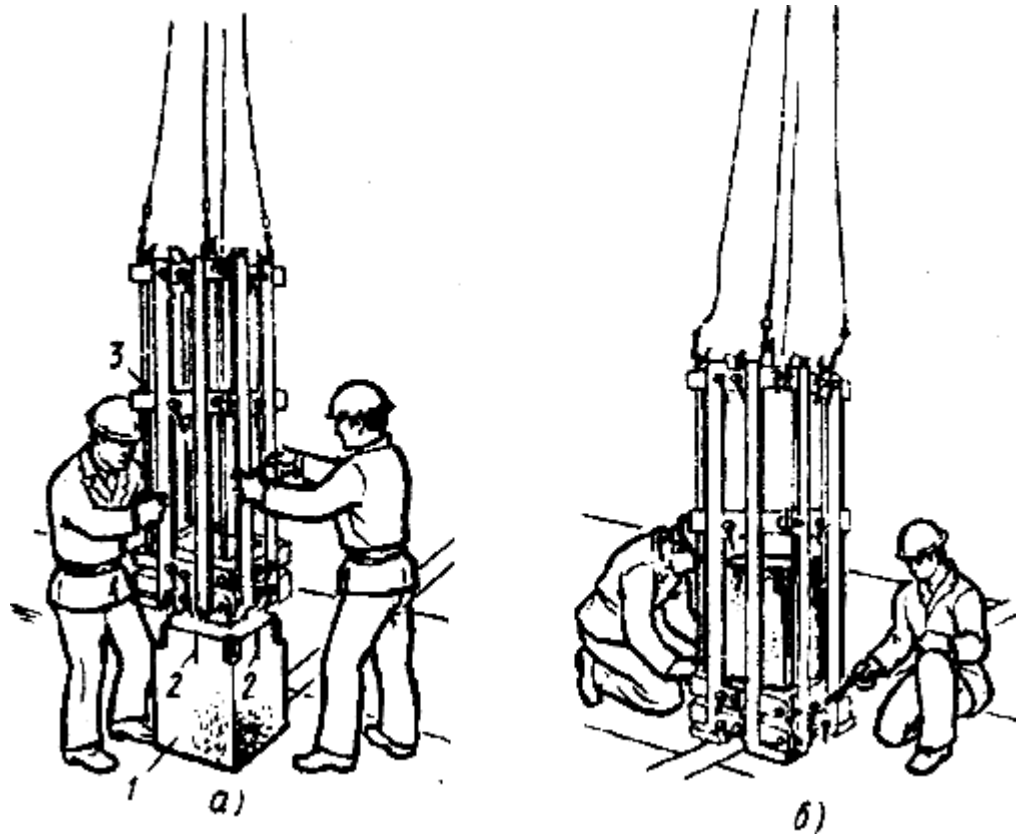


Рис. 4. Установка (а) и закрепление (б) кондуктора на оголовке нижней колонны:

1 - колонна, 2 - осевые риски, 3 - кондуктор

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ

Лист

64

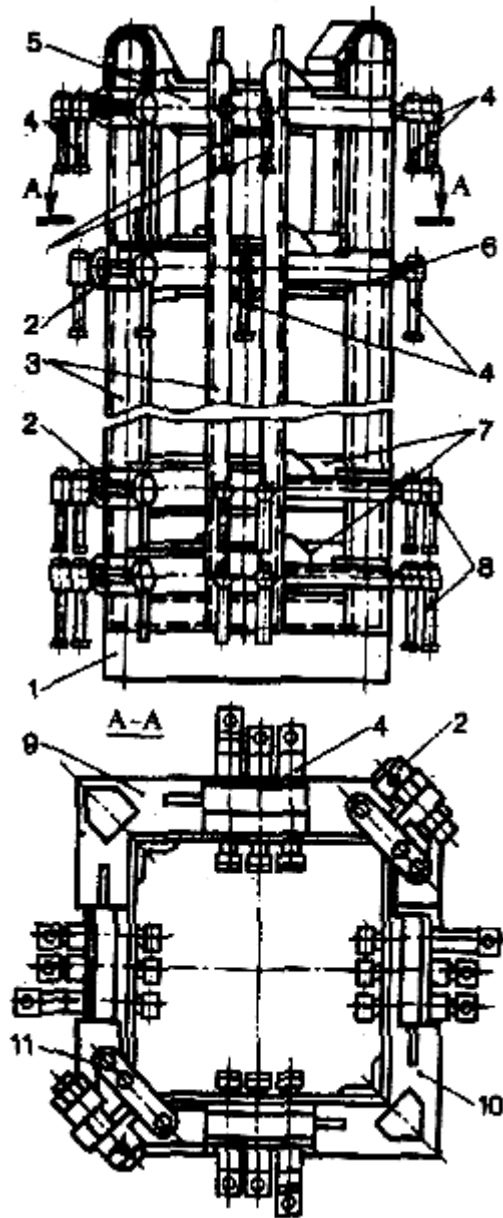


Рис. 5. Одиночный кондуктор для закрепления и выверки колонн:
 1 - подставка, 2 - стяжные винты, 3 - стойки кондуктора, 4 - регулировочные
 винты, 5 - верхняя обойма, 6 - средняя, 7 - нижняя, 8 - винты для крепления
 кондуктора к оголовку колонны, 9 - левая секция кондуктора, 10 - правая, 11 –
 защелка

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ

Лист

65

Монтажные работы

С помощью траверсы для вертикального подъёма рабочий М4 производит строповку колонны.

Подъём колонны осуществляется в три этапа:

- для проверки правильности и надёжности строповки, рабочий М4 даёт сигнал машинисту крана на предварительную натяжку. Машинист крана поднимает колонну на высоту 0,15-0,20 м;

- удостоверившись в правильности и надёжности строповки, рабочий М4 подаёт сигнал на подъём колонны на высоту 1 м, чтобы произвести демонтаж бандажной рамки;

- осуществив демонтаж бандажной рамки, рабочий М4 разрешает машинисту крана произвести подъём колонны к месту её установки.

Рабочий М1 принимает колонну на высоте 0,2...0,3 м над кондуктором и направляет ее в необходимом для монтажа положении. Затем производит предварительный (проверочный) монтаж колонны в стык с нижней колонной. Рабочий М1 медленно опускает колонну, направляя ее в кондуктор, совмещая риски на оголовке с рисками у нижнего торца монтируемой колонны, при этом арматурные выпуски монтируемой должны совпадать с арматурными выпусками колонны нижележащего яруса (рис. 7).

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
						67
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

После монтажа и выверки колонны в проектном положении и проверки вертикальности колонны рабочий М1 подаёт команду машинисту крана ослабить натяжение стропа. При помощи предварительно закрепленного шнура, выдёргивается штырь из колонны, тем самым происходит расстроповывание колонны (рис. 9).

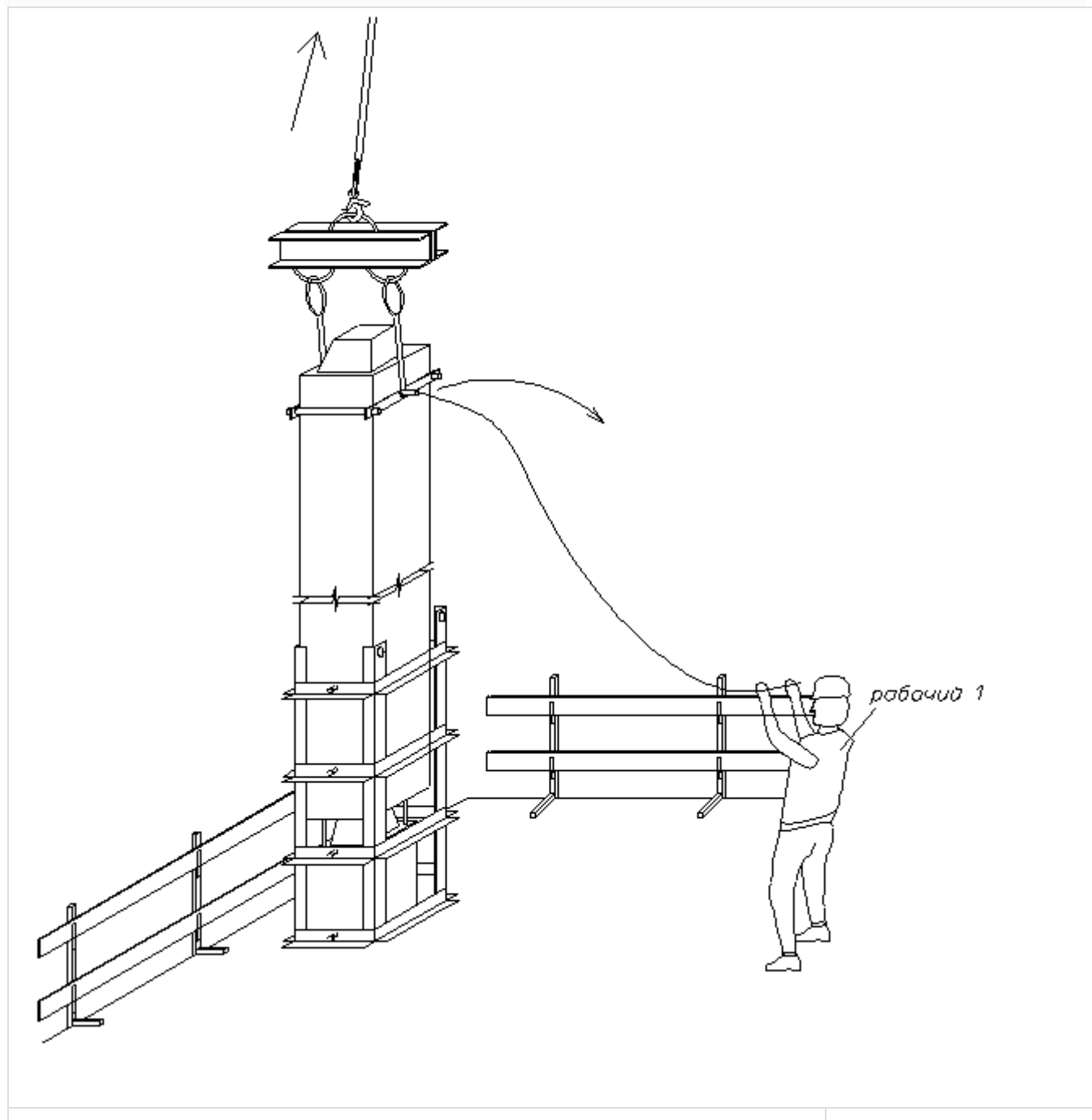


Рис. 9. Расстроповывание колонны

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		70

Ванный способ сварки арматурных выпусков колонн

Перед начало производства работ сварке арматурных выпусков колонн необходимо провести ряд подготовительных мероприятий:

- очистить от бетона, грязи, масла и строительного мусора, осушить от влаги с помощью нагревания пламенем газовой горелки до температуры не более 150 °С наружные поверхности арматурных стержней и закладных деталей;

- проверить на соосность и на предмет наличия искривлений на выпусках стержней, подлежащих стыкованию. При отсутствии соосности стержней, необходимо ее восстановить путём нагрева стержней с последующим воздействием на ударными нагрузками;

- для сборки и сварки стыковых соединений стержней применяются графитовые ванны;

- концы арматурных стержней должны быть отрезаны: под прямым углом – нижний стержень и под углом 50-60° верхний к оси стержней.

- после газовой резки торцы должны быть очищены от окалин.

Сварочный пост необходимо устанавливать так, чтобы можно было производить сварочные работы без перемещения поста на всей площади этажа.

На арматурные выпуска привариваются прихватки, а после устанавливается графитовая ванночка.

Сварка производится вручную по диагонали. При производстве сварочных работ, запрещено делать перерывы на ранее сваренных стержнях более одной минуты. Если перерыв составил более 1 минуты, необходимо ранее сваренные стержни подогреть резаком до температуры 600-800° С.

Во избежание подреза верхнего стержня на заключительном этапе сварки электрод должен находиться как можно дальше от стержня, а угол наклона между продольными осями стержня и электродом должен быть минимальным.

В момент достижения уровня жидкого шлака верхней кромки графитовой кромки следует прервать сварку, а после, заметной на глаз усадки, расплавленного

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
						71
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

металла (в момент потемнения шлака) возобновить сварку для заполнения усадочного кратера.

По окончании ванны сварки арматурных стержней ж/б колонн графитовые формы снимаются. Сварщик удаляет с поверхности шва шлак и проверяет на наличие видимых дефектов. Контроль качества сварных швов осуществляет главный сварщик участка.

Демонтаж кондуктора

После сварки всех соединений выпусков арматуры и сдачи их главному сварщику необходимо демонтировать кондукторы и заделать все стыки колонн раствором.

Рабочий М1 принимает поданные краном крюки и зацепляет их за монтажные петли кондуктора, затем расслабляет крепежные винты и болтовые соединения на торцах кондуктора, что позволяет разделить кондуктор на две составные части (рис. 10).

					<i>АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		72

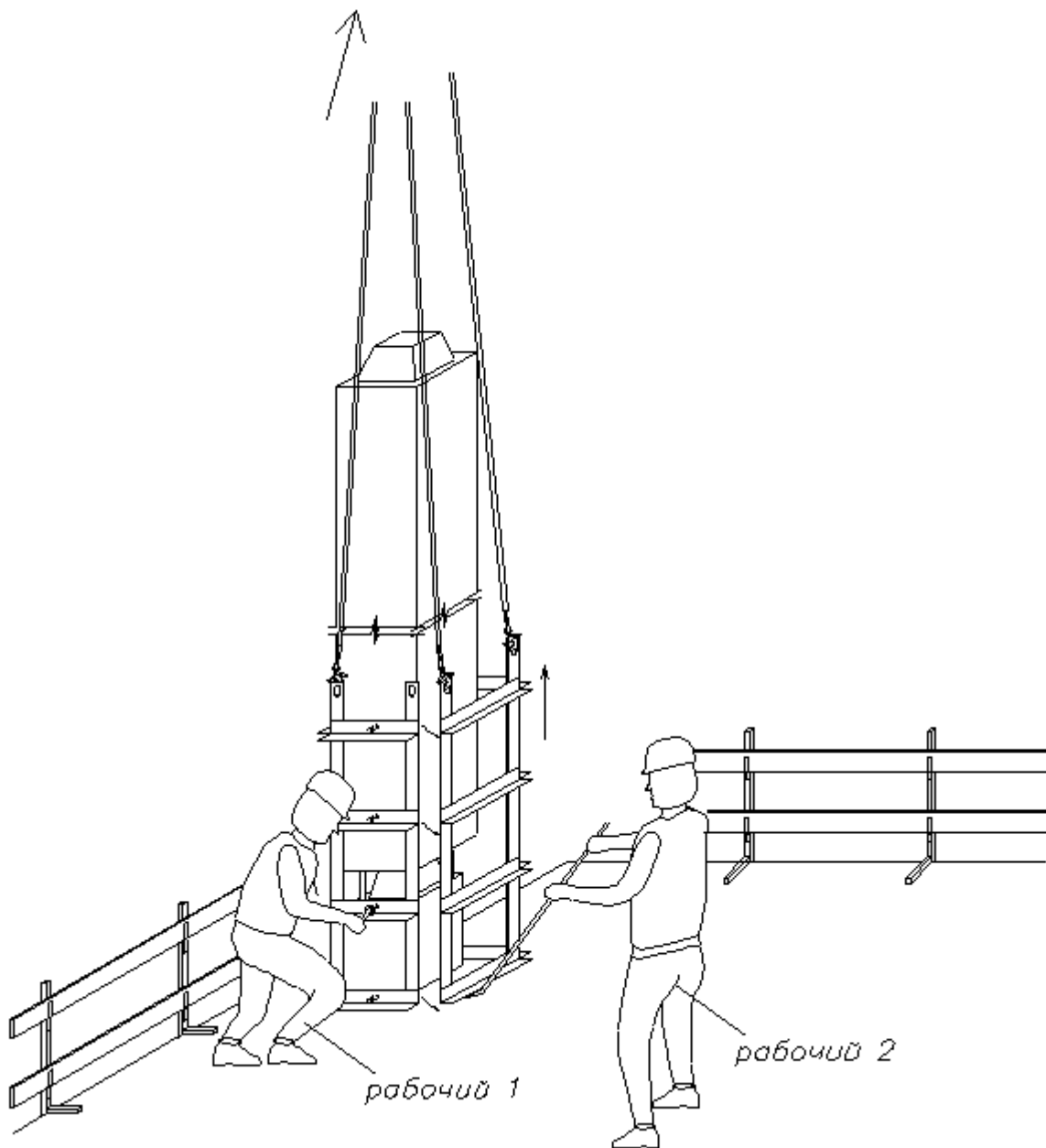


Рис. 10. Демонтаж кондуктора

После того как кондуктор был раскреплён, рабочий М1 подаёт сигнал машинисту крана на подъём кондуктора. Рабочий М3 принимает кондуктор на приобъектном складе и расстроповывает его. Далее происходит повторение вышеуказанных действий.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ

Лист

73

3.3.3 Выбор опалубки

Выбираем комплект опалубки с подкосами и платформой для бетонирования PERI QUATTRO прямоугольного поперечного сечения 20 x 60 и 30 x 60 см и высотой 3,5 м.

На основании таблицы опалубки КРАМОС определяем расстояния между основными элементами опалубки перекрытия.

Таблица 3.3

Толщина плиты, мм	Расстояние между втор. балками - С при толщине фанеры, мм		Расстояние между главн. балками - А при толщине фанеры, мм		Допустимое расстояние между стойками - В при расстоянии между главными балками - А, мм				
	t = 18	t = 21	С (18)	С (21)	A = 1500	A = 1750	A = 2000	A = 2250	A = 2500
160	625	625	2440	2350	1960	1820	1700	1600	1520
180	500	625	2440	2270	1860	1720	1610	1520	1440
200	500	625	2360	2270	1770	1640	1530	1440	1370
220	500	625	2290	2200	1690	1560	1460	1380	1290
240	500	500	2270	2140	1620	1500	1400	1320	1180
260	500	500	2230	2090	1560	1440	1350	1220	1100

Так, для устройства плиты перекрытия толщиной 200 мм и толщине фанеры 21 мм, расстояние между главными балками принимается 2270 мм, расстояние между второстепенными балками принимается 625 мм. Расстояние между стойками принимается 1440 мм.

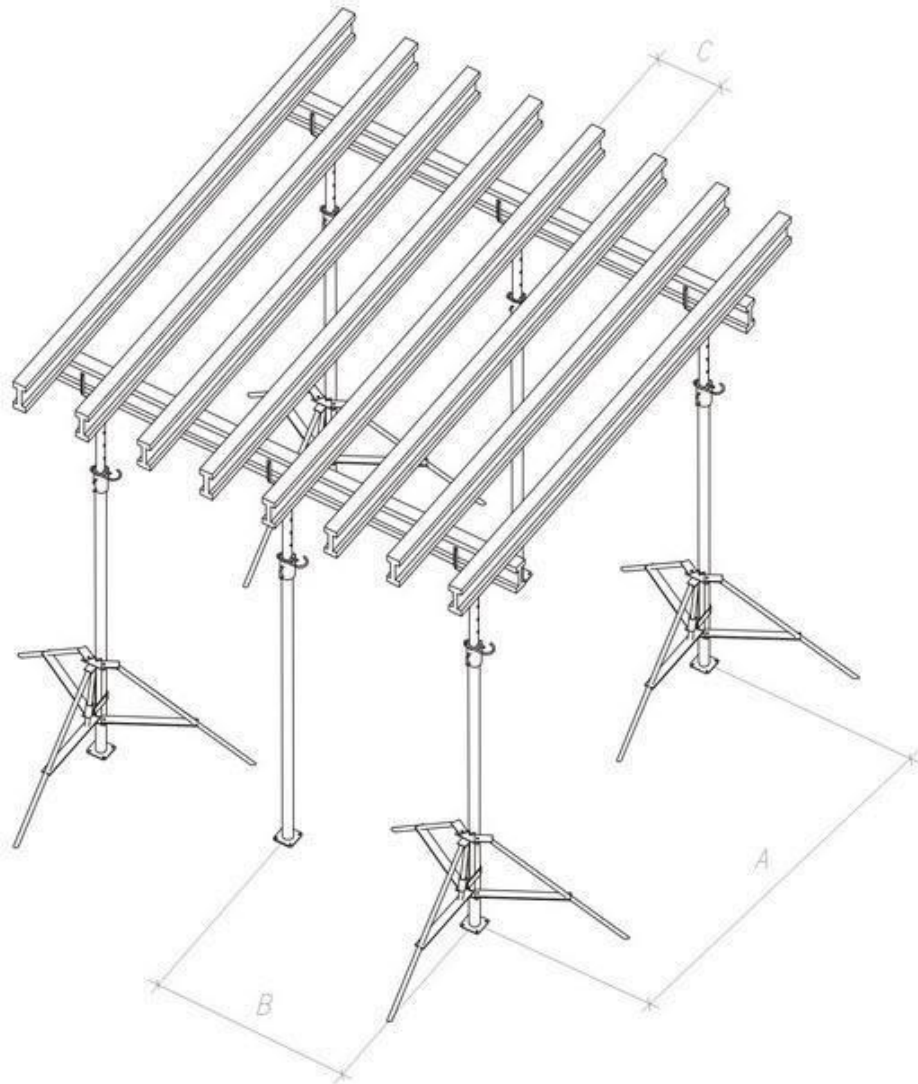


Рисунок 11. Расстояния между основными элементами опалубки

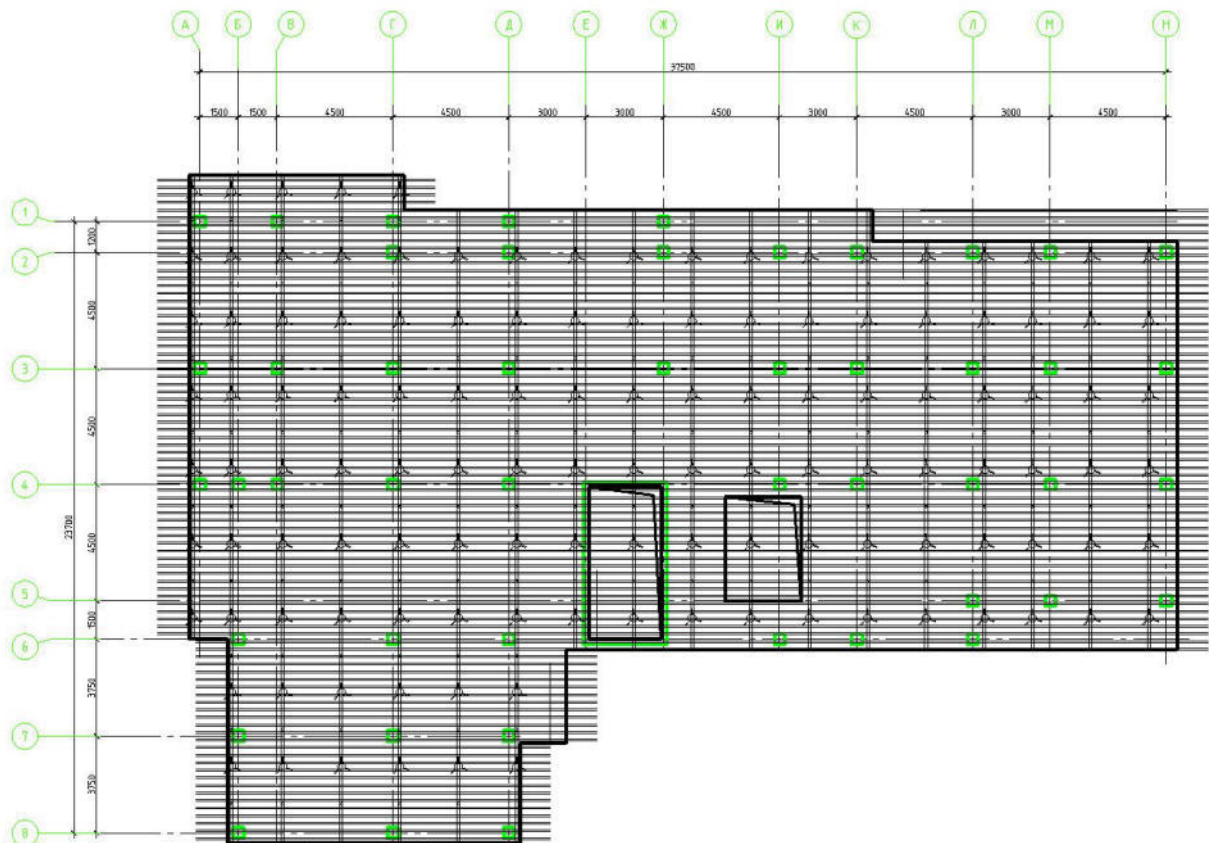
Спецификация опалубки перекрытия

Таблица 3.2

Наименование элемента	Артикул	Ед. изм	Количество
Стойка телескопическая ОР 3,5 Р	21153	шт	252
Главная балка	40101	м	362,6

Второстепенная балка	10403	м	1236,7
Фанера ламинированная 21x2440/F/FI 120 гр/м2	40106	М3	4,71

Схема расположения стоек и балок опалубки перекрытия



Опалубку перекрытия демонтировать при достижении бетоном 70% прочности. Поддерживающие стойки опалубки устанавливать на один этаж ниже возводимого, демонтировать при достижении 90% прочности.

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

АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ

Лист

76

Требования, предъявляемые к законченным железобетонным конструкциям

Таблица 3.7

Параметр	Предельные отклонения	Котроль
1. Отклонения линий плоскостей пересечения от вертикали на всю	20 мм	Измерительный
2. Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм	Измерительный
3. Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой	5 мм	Измерительный
4. Длина элементов	± 20 мм	Измерительный
5. Размер поперечного сечения элемен	+ 6 мм - 3 мм	Измерительный

4 ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

4.1 Организационно-технологическая схема возведения здания

До начала строительства необходимо выполнить вертикальную планировку строительной площадки. Также до начала работ необходимо установить санитарно-бытовые помещения. Временная автодорога устраивается из щебня фракции 20...40, толщиной 300 мм. Площадки складирования устраиваются из щебня фракции 20...40, толщиной 200 мм. Не допускается устройство временной дороги и площадок строительства с уклоном более 5°. Ограждение строительной площадки должно соответствовать требованиям ГОСТ 23407. Проектора для освещения строительной площадки устанавливаются на специально оборудованных вышках.

Согласно техническим условиям необходимо выполнить временное электро- и водоснабжение от установленной точки присоединения.

Противопожарное водоснабжение должно быть выполнено от пожарных гидрантов на водопроводной сети.

На въезде на строительную площадку предусмотрена установка дорожных знаков: «Въезд», «Выезд», «Въезд запрещен», «Ограничение скорости 5 км/ч». Также при въезде должны быть размещены: схема движения автотранспорта по строительной площадке, информационный щит (паспорт объекта) с указанием на нем ответственных лиц за производство работ, наименование организации производящей работы и заказчика, срок сдачи объекта.

Строительно-монтажные работы должны производиться в соответствии с СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП 12-03-2001 «Безопасности в строительстве» Ч.1 «Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасности в строительстве» Ч.2 «Строительное производство», норм по промышленной безопасности и Правила противопожарного режима РФ.

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
						80
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Перед началом выполнения строительно-монтажных работ на территории застройщика, генеральный подрядчик и застройщик обязаны оформить акт-допуск по форме приложения В СНиПа 12-03-2001.

При одновременной работе нескольких строительных организаций работы вести согласно разработанному проекту производства работ генподрядчиком и согласованному с главными инженерами организаций графику совмещения работ.

Последовательность работ принять на основании календарного плана.

Общая продолжительность строительства составляет 37 недель (см. Календарный план). Максимальное количество рабочих в смену составляет 25 человек.

Разработку грунта в котловане вести экскаватором с ковшом емкостью 0,5...0,65 м³ типа «обратная лопата».

Прокладку инженерных и электрических сетей производить траншейным способом после возведения каркаса здания.

Мусор и строительные отходы, образующиеся на строительной площадке должны собираться в специальные контейнеры и своевременно вывозиться на специальные площадки, указанные органами СанЭпидемНадзора.

Внутренний противопожарный водопровод должен быть введен в действие к началу цикла отделочных работ. Монтаж внутреннего противопожарного водопровода необходимо монтировать параллельно с возведением каркаса здания.

Автоматические системы сигнализации ввести в действие к моменту пуска наладочных работ.

Хранение на строительной площадке горючих строительных материалов (лесопиломатериалы, толь, рубероид и др.), изделий и конструкций из горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

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

Устройство лесов и подмостей при строительстве зданий должно осуществляться в соответствии с требованиями норм проектирования и

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
						81
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

требованиями пожарной безопасности, предъявляемыми к путям эвакуации. Леса и опалубка, выполняемые из древесины, должны быть пропитаны огнезащитным составом. Для лесов и опалубки, размещаемых снаружи зданий, пропитка древесины (поверхностная) огнезащитным составом может производиться только в летний период.

Работы по огнезащите металлоконструкций с целью повышения их предела огнестойкости должны производиться одновременно с возведением здания.

4.2 Ведомость объемов работ

Таблица 4.1 Калькуляция трудовых затрат

№	Наименование	Обоснование (ГЭСН)	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени, чел.-	Трудоемкость, чел.-см.
1	Подготовительные работы (устройство временного ограждения)	07-01-054-1	100 м	4,23	125,35	66,28
2	Предварительная планировка территории	01-01-036-2	1000 м ²	11,183	0,25	0,35
3	Разработка грунта экскаватором	01-01-008-02	1000 м ³	1,47	24,19	4,44
4	Устройство свай	05-01-003-05	1 м ³	357,5	2,7	120,66

Расчет электроэнергии

Таблица 4.4 Калькуляция потребности строительства в электроэнергии

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Объем потребления	Удельная мощность	Расчетная мощность, кВт
1	Кран башенный	шт.	1	80 кВт/шт.	80
2	Прогрев бетона	м ³	100	1 кВт/м ³	100
3	Технологическое оборудование	шт	4	10 кВт/шт.	40
	Всего на силовые потребит.				220
4	Территория производства работ	м ²	1100	1,5 Вт/м ²	1,65
5	Общее освещение	м ²	11183	0,4 Вт/м ²	4,47
6	Места производства монтажных работ	м ²	735	3 Вт/м ²	2,2
	Всего на наружное освещение				8,32
7	Внутреннее освещение временных зданий	м ²	120	15 Вт/м ²	2
8	Электрообогрев временных зданий	м ³	240	100 Вт/м ³	24
	Расчетная нагрузка				254,32

На основании полученной расчетной нагрузки принимаем комплектную трансформаторную подстанцию КТП-400 10/6/0,4.

Щебень и песок необходимо хранить возле БРУ, открытым способом.

Кровельные материалы необходимо хранить на полузакрытом складе, рядом с открытой площадкой складирования.

Закрытые склады, расположенные вблизи открытого склада, представляют из себя стандартные модульные блоки.

На территории открытого склада необходимо расположить место для приемки раствора и бетона.

Площадь открытого склада для складирования материала и конструкций, используемых при монтаже, определяется исходя из:

Таблица 4.6

Вид складированного материала	Кол-во расчетного запаса материала	Измеритель нормы складирования	Норма складирования, м ²	S _{ск} , м ²
Сборные ж/б элементы	62	м ³	1	62
Кирпич	2	тыс.шт.	2,5	5
Арматура	16,3	тн.	1	16,3
Лестничные марши	2,5	шт.	2	5
Лестничные площадки	2,5	шт.	2	5
Перекрышки	24	шт.	1	24
Сантехкабины	3,5	шт.	2	7
Шахты лифта	1,3	шт.	2	2,6
Отсеки мусоропровода	1,3	шт.	2	2,6

Общая площадь складирования $S_{СК} = 129,5 \text{ м}^2$.

Общая площадь складов определяется с учетом проездов и проходов по формуле:

$$S_{ОБЩ} = \frac{S_{СК}}{P_{ИСП}}$$

$P_{ИСП}$ – коэффициент использования площади складов, равный 0,4...0,6 для открытых складов при штабельном хранении

$$S_{ОБЩ} = \frac{129,5}{0,6} \approx 216 \text{ м}^2$$

Открытые склады на строительной площадке должны быть расположены непосредственно в рабочей зоне башенного крана.

Располагать элементы на территории склада следует:

- в соответствии с технологической последовательностью монтажа;
- наиболее тяжелые элементы ближе к крановым путям.

Таблица 4.7 Перечень технологического инвентаря

Наименование	Марка, краткая характеристика, нормативный документ	Кол-во
Бетономешалка	V= 50 литров	1
Лестница-стремянка		2
Лопата совковая	ЛС-2, ГОСТ 3620-76	2
Правило алюминиевое	L=3 м	1
Ящик растворный	Объем 0,33 м ³	2
Бак для воды	Объем 1 м ³	1
Кельма		4
Молоток-кирочка		4

Пояс монтажника		4
Монтажные каски		10
Трос		50м.п.
Столбы каменщиков		4
Лом монтажный		2
Молоток		4
Гвоздодер		2
Рулетка	ЗПКЗ-10АУТ/1, ГОСТ 7502-89	2
Причальный шнур	100 м	2
Отвес (рейка-отвес)	ОТ-400, ГОСТ 7948-80	2
Метр складной или рулетка	МСМ-74, ТУ2-12-156-76	2
Нивелир	ГОСТ 10528-76	1
Теодолит	ГОСТ 10529-86	1
Уровень	УС2-300, ГОСТ 9416-83	2
Штангенциркуль	ШЦ-1-125, ГОСТ 166-89	2

Заключение

В данном дипломном проекте были разработаны основные разделы: архитектурно-строительный раздел, расчетно-конструктивный раздел, технологический раздел и организационный раздел для строительства 16-ти этажного каркасно-монолитного жилого дома в г. Челябинск. В ходе работы все поставленные задачи выполнены. В архитектурно-строительном разделе разработан генеральный план, фасады, разрезы и планы, рассмотрены объемно-планировочные, конструктивные решения, сделан теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

В расчетно-конструктивном разделе рассчитана сборная железобетонная колонна. В технологическом разделе разработана технологическая карта на монтаж колонн. В организационном разделе спроектирован строительный генеральный план. Указаны мероприятия по безопасной эксплуатации строительных машин на площадке.

					<i>АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						92
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Список использованных источников

1. «Архитектура гражданских и промышленных зданий». Основы проектирования. Том II. изд. 2-е, перераб. и доп. М., В.М Предтеченский, Стройиздат, 1976 г.
2. ГН 2.2.5.1313-03 «Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»
3. ГОСТ 24698 «Двери деревянные для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры»
4. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
5. ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей»
6. ГОСТ Р 51631-2008 Лифты пассажирские. Технические требования доступности, включая доступность для инвалидов и других маломобильных групп населения
7. ГОСТ 6629-88 «Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий»
8. Градостроительный кодекс Российской Федерации
9. Жилищный кодекс Российской Федерации
10. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов
11. Проектирование жилых и общественных зданий: учебное пособие для ВУЗов/ Под ред.. Т.Г. Маклаковой:- М.: «Высшая школа»,1998 г.
12. ПЭЭП Правила эксплуатации электроустановок потребителей
13. СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях
14. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий
15. СанПиН 42-128-4690-88 Санитарные правила содержания территорий населенных мест

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
						93
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

16. СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 2
17. СНиП 12-01-2004 Организация строительства
18. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
19. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
20. СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ
21. СН 2.2.4/2.1.8.556-96 «Производственная вибрация. Вибрация в помещениях жилых и общественных зданий»
22. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»
23. «Строительство жилья профессиональными застройщиками. Челябинская область. Март 2019»: Аналитический обзор, ООО «Институт развития строительной отрасли», г. Москва; 2019 г.
24. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы
25. СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009»
26. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*»
27. СП 17.13330.2011 «СНиП II-26-76 Кровли»
28. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-82»
29. СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*»
30. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85»

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
						94
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

31. СП 4.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям

32. СП 42.13330.2011 "СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений"

33. СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87»

34. СП 51.13330.2011 "СНиП 23-03-2003 Защита от шума"

35. СП 52-101-2003 “Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры”

36. СП 52.13330.2011 "СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение"

37. СП 54.13330.2011. «Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003

38. СП 59.13330.2010 «СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»

39. СП 70.13330.2012. «Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»

40. Федеральный закон от 30 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании"

41. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"

42. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"

					АС-532-08.03.01-2020-897-ПЗ	Лист
						95
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		