

АННОТАЦИЯ

Слепихин Н.Ю. – Здание гостиницы в г. Челябинске. г. Челябинск: ЮУрГУ, 2018, ДО-587, 100 страниц, 44 рисунка, 28 таблиц, библиогр. список – 17 наим., 8 л. Плакатов ф. А1.

Дипломный проект состоит из введения и четырех глав.

В введение обосновывается актуальность выбранной темы, сравнение технологий и решений по конструкциям каркаса и перекрытия здания.

В первой главе описываются архитектурно-планировочные решения и подобраны материалы для ограждающих конструкций здания, производится теплотехнический расчет наружной стены.

Во второй главе проведен расчет монолитного перекрытия здания.

В третьей главе разработана технологическая карта по устройству монолитного перекрытия здания.

В четвертой главе разработан календарный план график и мероприятия по организации строительства здания.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Зав. кафедр	Демин А.А.				Здание гостиницы в г. Челябинске	Лист.	Лист	Листов
Руководит	Киянец А.В.						4	
Н. Контр.	Киянец А.В.					ЮУрГУ ИОДО		
Консул	Киянец А.В.							
Разработал	Слепихи Н.Ю.							

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Введение	7
1	Актуальность выбранной темы дипломного проекта	7
1.2	Сравнение технологий и решений по конструкциям каркаса и перекрытия здания	9
2	Архитектурно – строительная часть	13
2.1	Общие данные	13
2.2	Генеральный план	14
2.3	Архитектурно-планировочное решение	16
2.4	Теплотехнический расчет наружной стены	21
3	Расчетно - конструктивная часть	25
3.1	Общие данные	25
3.2	Модули армирования	27
3.3	Специальные расчеты	27
3.4	Расчет на продавливание	35
3.5	Выводы по расчету	36
4	Технология строительного производства	37
4.1	Мероприятия подготовительного периода	37
4.2	Производство работ	44
4.3	Контроль качества работ	63
5	Организация строительного производства	70
5.1	Характеристики района по месту расположения объекта и условий строительства	70
5.2	Развитость транспортной инфраструктуры	70
5.3	Мероприятия по привлечению местной рабочей силы и иногородних специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом	71
5.4	Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов	71
5.5	Описание особенностей проведения работ в условиях стеснённой городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи	72
5.6	Технологическая последовательность работ при возведении здания гостиницы	73
5.7	Описание технологии производства работ	76
5.8	Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях	82
5.9	Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов	89

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

5.10 Мероприятия по безопасной организации работ
Библиографический список

90
100

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ВВЕДЕНИЕ

1. Актуальность выбранной темы дипломного проекта

К саммитам ШОС и БРИКС 2020 года в Челябинске будет построено несколько новых отелей для размещения гостей международных мероприятий. Девять проектов гостиничной недвижимости представил на пресс-конференции в МФЦ «Территория бизнеса» заместитель губернатора Челябинской области Руслан Гаттаров. Большинство объектов планируется сдать в эксплуатацию во второй половине 2019 — начале 2020 года. *Ранее сообщалось, что «по требованиям саммита принимающая сторона должна иметь не менее 6–5 тыс. гостиничных номеров, в настоящее время в Челябинске их более 2,5 тыс.»*. В 2016 году мэрия заявляла о предстоящем строительстве 24 гостиниц, в 2017 году этот список был сокращен до 14.

По словам Гаттарова, компании считают проекты коммерчески привлекательными, поскольку в противном случае они не стали бы вкладывать в них деньги. «Скорее всего, большая часть номеров после саммита будет переведена в апартаменты с последующей продажей, — прокомментировал заместитель главы региона. — Хотя, возможно, кто-то из инвесторов захочет дальше развивать гостиничные проекты, поскольку в Челябинске появится инфраструктура для дальнейшего проведения крупных мероприятий».

По мнению риелторов, дальнейшее функционирование всех планируемых к строительству гостиниц после саммитов маловероятно, и скорее всего, они будут продаваться как апартаменты. При этом найти для них покупателей будет непросто. «Очевидно, что после саммитов на рынке Челябинска появится очень большое предложение апартаментов, причем они будут недешевыми, поскольку требование к гостиницам для размещения гостей международных мероприятий — минимум три звезды. Успешность продажи этого жилья будет зависеть от того, примут ли к тому времени законодательные изменения, позволяющие оформлять прописку в апартаментах. Сейчас этого делать нельзя, их покупку могут рассматривать только те, для кого это не единственное жилье, поэтому спрос очень ограничен. Кроме того, у апартаментов другая система налогообложения

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

— они считаются коммерческой недвижимостью, поэтому налог платится в том числе за земельный участок».

Инвестор строительства нового гостиничного комплекса, подготавливаемого мною дипломного проекта, имеет уже успешно реализованный проект отеля.

Первых своих гостей «Маркштадт» принимал в ноябре 2009 года. Это был первый отель европейского уровня, построенный в самом сердце Челябинска. В отеле впервые в городе была реализована идея максимально доброжелательного и душевного отношения к гостям: впервые был предложен бесплатный доступ Wi-Fi для гостей, бесплатное посещение сауны, а также до сих пор существует уникальная услуга «Весь мир на связи с отелем «Маркштадт»!), согласно которой любой гость может позвонить совершенно бесплатно в любую точку мира. Такое редко встретишь даже за границей».

Отель «Маркштадт» зарекомендовал себя как один из лучших отелей в Челябинске и в России в целом. За время своей работы команда известного гостиничного комплекса активно помогала городу в проведении значимых событий и мероприятий, например во встрече и размещении спортсменов чемпионата Европы по дзюдо в 2012 году и чемпионата мира по дзюдо в августе 2014 года. Гостями «Маркштадта» стали яркие политические деятели, известные люди и звезды эстрады: Борис Немцов, Ирина Хакамада, Валерий Леонтьев, Олег Газманов, Юлий Гусман, Сергей Минаев, поп-группа «Фабрика», ВИА «Добры молодцы» и другие популярные исполнители.

В победной копилке отеля «Маркштадт» – престижная награда Travellers' Choice (Выбор путешественников) от сайта TripAdvisor.ru*, которая была вручена 25 лучшим отелям России в Москве в мае этого года, и знак отличия Komandirovka.ru от сообщества деловых людей, часто бывающих в командировках по различным городам России.

Каждому, кто приезжает в Челябинск, отель предлагает все условия для комфортного пребывания в городе. Гостей ждут 92 номера различных категорий: от одноместного «Стандарта» до просторного «Двухкомнатного панорамно-

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

го люк- са». Номера в отеле светлые, просторные, выполненные в приятной цветовой гамме. Для молодоженов отель предлагает уникальные для Челябинска номера с ванной джакузи прямо в комнате – номера категории «Ромео и Джульетта». Здесь можно провести фотосъемку «Утро невесты» или «Сборы жениха», входящую в пакетные предложения комплекса услуг по организации свадьбы или банкета на территории гостиницы.

В инфраструктуру гостиничного комплекса также входят ресторан Red Hall, 2 конференц-зала с максимальной вместимостью до 100 человек, банкетные площадки для проведения свадебных торжеств, а также тренажерный зал, финская сауна с бассейном, посещение которых включено в стоимость проживания.

По всем показателям «Сертифицировать новую гостиницу на четыре звезды,- это достаточно сложная задача, особенно для новой гостиницы. Но так как у инвесторов уже есть успешно, реализованный проект гостиничного комплекса отель «Маркштадт», то известный бренд, чье наличие автоматически влияет на позиционирование и успех гостиниц, данная задача вполне решаема. Конечно же, кроме этого, очень важно, кто будет заниматься подбором персонала и продвижением гостиницы на внешних рынках, но у инвесторов есть опыт в реализации данного проекта.

На основе Выше приведенных мною аргументов я могу сделать вывод, что реализация проекта по строительству Гостиницы в г. Челябинске актуальна в наши дни, так как Гостиница будет использоваться, постоянно и востребована гостями города Челябинска круглый год.

1.2 Сравнение технологий и решений по конструкциям каркаса и перекрытия здания

Рассмотрим выбор конструкций несущих стен здания.

Несущие стены должны обеспечивать прочность, жесткость и устойчивость здания от воздействия ветровых нагрузок, а также нагрузок, приходящихся на перекрытия и покрытия, передавая возникающие усилия через фундаменты на основание.

При выборе и проектировании конструкции стен зданий необходимо:

- снижать материалоемкость, трудоемкость, сметную стоимость и себесто-

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

имость;

- применять наиболее эффективные материалы и стеновые изделия;
- снижать массу стен;
- максимально использовать физико-механические свойства материалов;
- использовать материалы с высокими строительными и эксплуатационными качествами, обеспечивающими долговечность стен;
- использовать материалы, обеспечивающие достаточную теплоизоляцию.

В теплотехническом отношении ограждающие части зданий должны отвечать следующим требованиям:

- оказывать необходимое сопротивление прохождению через них тепла;
- не иметь на внутренней поверхности температуры, значительно отличающейся от температуры воздуха помещений с тем, чтобы вблизи ограждений не ощущалось холода, а на поверхности не образовался конденсат;
- обладание достаточной теплоустойчивостью (тепловой инерцией), чтобы колебания наружной и внутренней температуры меньше отражались на колебаниях температуры внутренней поверхности.
- сохранять нормальный влажностный режим, т. к. увлажнение снижает тепло- защитные свойства ограждения.

С теплотехнической точки зрения условно различают три основных вида наружных стен по числу основных слоев: однослойные, двухслойные и трехслойные.

Однослойные наиболее просты в исполнении. Они, как правило, изготавливаются из однородного материала. Характерная особенность: данный материал выполняет как несущие, так и теплотехнические функции. Как показала практика, однослойным стенам из различных материалов присущи следующие недостатки: неоднородность материала по средней плотности и, следовательно, неравномерность теплозащитных свойств; повышенная влажность материала в первые годы эксплуатации, обуславливающая пониженное против проектного значение сопротивления теплопередаче стен и повышенную влажность внутреннего воздуха; недостаточное сопротивление теплопередаче при относительно

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

большой толщине стен, что ведет к повышенному расходу материалов на 1 м³ изделия. Поэтому с точки зрения получения эффективных ограждающих конструкций, отвечающих современным требованиям в плане теплотехнических свойств, применение однослойных стен не оптимально.

Двухслойные стены состоят из несущего и теплоизоляционного слоев, при этом теплоизоляция может быть расположена как снаружи, так и изнутри. Внутренняя теплоизоляция требует специального теплотехнического расчета на предмет защиты ее от увлажнения и накопления влаги в толще утеплителя и тщательного изготовления. В то время как системы с наружной теплоизоляцией имеют ряд существенных преимуществ (высокая теплотехническая однородность, разнообразие архитектурных решений фасада, предпочтительность при реконструкции теплозащиты стен). В настоящее время применяют два варианта таких систем первый вариант - системы с наружным штукатурным слоем; второй системы с воздушным зазором.

Основное преимущество конструкций с воздушным зазором - наличие естественно вентилируемого воздушного промежутка, что обеспечивает вывод из конструкции конденсационной и построечной влаги и защиту теплоизоляционного материала от атмосферных осадков, поддержание утеплителя в сухом состоянии. Недостатком такого конструктивного решения является относительно высокая стоимость его устройства.

Способ наружной теплоизоляции стен с оштукатуриванием утеплителя состоит в приклеивании или механическом креплении к стенам теплоизоляционных плит и нанесении на них полимерцементного покрытия или цементной штукатурки, армированной сетками из стекловолокна или стали.

Трехслойные конструкции состоят из двух внешних слоев, выполняющих ограждающие и несущие функции, и среднего слоя обеспечивающего тепло- и звукоизолирующие свойства. В зависимости от материала несущих слоев трехслойные конструкции могут быть бетонными, кирпичными, пластмассовыми, металлическими, комбинированными.

При широкой номенклатуре различных видов материалов, для Россий-

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

ской Федерации основными материалами при строительстве зданий различного назначения все же остаются бетон и железобетон, на основе которых было разработано и разрабатывается по сегодняшний день большое количество конструктивных решений трехслойных стеновых панелей. Отличительной особенностью трехслойных стеновых панелей с железобетонными внешними слоями является то, что утеплитель защищен от механических и атмосферных воздействий. Но, в большинстве современных трехслойных конструкций не соблюдаются все требования по надежности, долговечности и ремонтпригодности.

Рассмотрев все виды стен по числу основных слоев и сравнив их, остановим выбор на двухслойных стенах из арболито-бетонных стеновых панелей толщиной 380 мм покрытые вентилируемым фасадом.

Рассмотрим выбор конструкций перекрытия.

Перекрытия наряду со стенами являются основными конструктивными элементами зданий, разделяющими их на этажи. Их назначение – воспринимать и передавать постоянные и временные нагрузки на стены и колонны, а также изолировать помещения друг от друга.

Основным материалом для устройства перекрытия в современном строительстве является железобетон. Железобетонные перекрытия разделяются на сборные, монолитные и сборно-монолитные.

Монолитные перекрытия – неиндустриальны, трудоемки, требуют расхода лесоматериалов на опалубку и большого количества стали. В современном строительстве монолитные перекрытия применяют в случае, когда они являются основным элементом, обеспечивающим пространственную жесткость здания или в зданиях сложной формы.

Сборные железобетонные перекрытия гораздо экономичнее монолитных, так как позволяют повысить индустриальность строительства, сократить трудозатраты и сроки производства строительно-монтажных работ.

Наиболее оптимальным решением для данного здания является монолитное железобетонное перекрытие. Так как оно имеет сложную форму в плане и многие участки не перекрыть сборными плитами.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

2. Архитектурно – строительная часть

2.1 Общие данные

Проектируемое здание гостиницы расположено в квартале улиц Красной, К. Маркса, Васенко Центрального района г. Челябинска.

Район строительства – город Челябинск. Климат умеренно-континентальный (переходный к резко континентальному). Параметры наружного воздуха приняты в соответствии с СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99»:

- средняя температура наиболее холодного месяца – $t_{cp} = -160C$;
- средняя температура отопительного периода – $t_{o.п.} = -6,50C$;
- температура наиболее холодной пятидневки – $t_{но} = -340C$;
- скорость ветра в зимний период – 4,5 м/с;
- продолжительность отопительного периода - 218 сут.;
- снеговой район III – 180 кг/м² (в соответствии со СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»);
- климатический район строительства – IV;
- ветровой район – II (30кг/м²);
- тип местности – В;
- зона влажности – сухая;

Минимальная температура $-48^{\circ}C$, абсолютный максимум температуры воздуха $+42^{\circ}C$, среднегодовая температура воздуха $+2^{\circ}C$. В районе города Челябинска преобладают южные и северные ветры. Среднегодовая скорость ветра 2,7 м/с. По многолетним наблюдениям метеорологической станции г. Челябинска количество осадков составляет 376 мм. Из них за теплый период (IV-X месяцы) выпадает 280 мм. В отдельные годы количество осадков за год достигает 517,0-586,8 мм. Снег в основном ложится в ноябре и сходит в апреле. Глубина снежного покрова достигает 0,4 м. Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом составляет 145-150 дней. Среднегодовая относительная влажность воздуха в городе Челябинске – 71%. Минимум влажности отмечается в мае – 55%. Максимум – в декабре-январе – 80%. Господствующими ветрами в зимний

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

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

Таблица 1. Повторяемость направлений и скорость ветра.

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

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов согласно п.5.3.6 СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений»:

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

Территория района по климатическим условиям благоприятна для строительства

1.2 В систему строительства входят: здание гостиницы, благоустройство участка, наружные инженерные сети.

1.3 За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола первого этажа гостиницы, что соответствует абсолютной отметке 219.00 в Балтийской системе высот.

1.4 Здание IV степени огнестойкости.

1.5 Проектируемое здание – отапливаемое, неправильной формы размерами в плане 43,1х46,0м, с высотой до низа несущих конструкций покрытия +25,870м. Здание восьмиэтажное с техническим этажом и подвалом.

1.6 Функциональная связь между этажами осуществляется посредством 2-х лестничных клеток и 2-х пассажирских лифтов грузоподъемностью 1000кг и 480 кг.

2.2 Генеральный план

2.2.1 Территория застроена, пересечена действующими подземными ком-

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

муникациями. Условия участка пригодны для строительства.

2.2.2 Генплан участка выбран с учетом прилегающей территории. Участок, отведенный под строительство и благоустройство, имеет сложную форму общей площадью 4672 м². Вокруг здания запроектирована пешеходная зона и дорога для подъезда автотранспорта.

2.2.3 Вертикальная планировка сделана с учетом поверхностного водоотвода дождевых и талых вод по проездам в пониженные места. Подъезд к парковке возле здания Гостиницы осуществляется со стороны улицы Красная и улицы Васенко. Проектом предусмотрено асфальтовое покрытие проездов и площадок.

2.2.4 Ширина запроектированных проездов составляет от 4,5 до 6,0м. Для благоустройства территории использовались малые архитектурные формы и зеленые насаждения. Озеленение участка является необходимым средством, обеспечивающим благоприятные санитарно – технические условия: ветрозащиту, шумозащиту, красоту и здоровый микроклимат на участке.

Автодороги запроектированы следующей конструкции:

- горячий мелкозернистый асфальтобетон толщиной слоя 0,03 м;
- горячий крупнозернистый асфальтобетон толщиной слоя 0,04 м;
- щебень с пропиткой битумом толщиной слоя 0,08 м;
- щебень в заклинку толщиной слоя 0,12 м;
- щебень рядовой толщиной слоя 0,10 м;
- гравийно-песчаный материал толщиной слоя 0,15 м.

Тротуары запроектированы следующей конструкции:

- тротуарная плитка толщиной 0,06 м;
- песок толщиной слоя 0,05 м;
- щебень толщиной слоя 0,15 м.

2.2.5 Генеральный план решен в соответствии с утвержденным эскизным проектом с утвержденным эскизным проектом, разработанным ИЦЦ «Мастерская архитектора Рувинова», согласно проекту красных линий, с учетом градостроительной значимости участка, в увязке с существующей застройкой.

Проезды и тротуары ограничены камнями бортовыми бетонными и желе-

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

зобетонными по ГОСТ 6665-91.

2.2.6 Противопожарная охрана обеспечивается сетью автодорог, запроектированных в соответствии со СП 42.13330** «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», городской пожарной охраной, пожарным гидрантом.

2.3. Архитектурно-планировочное решение

2.3.1 Объемно-планировочное решение проекта представлено зданием различной этажности, размеры которого в плане 43,1x46,0м м по осям с выступающей входной группой.

В здание гостиницы предусмотрен 1 вход, расположенный в углу здания. В подвальном помещении расположен бассейн на одновременное помещение 30-ти человек.

Со 2-го по 8-й этажи запроектированы гостиничные номера

2.3.2 Конструктивная система здания представляет собой каркас с несущими наружными и внутренними стенами.

Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой колонн и жестких дисков перекрытий и покрытия

2.3.3 Основанием фундаментов являются скальные грунты – порфириты средней прочности со следующими характеристиками:

- плотность грунта $\gamma_p=25,0$ кн/м³

- предел прочности на одноосное сжатие $R_c=28,8$ МПа

2.3.4 Фундаменты запроектированы на свайном основании в соответствии с СП 50-102-2003. Свай-стойки, забивные сечением 300x300 по сер. 1.011-10 в.1, изготавливать из бетона кл. В30, марка по морозостойкости F75. по водонепроницаемости W6.

2.3.5 Ростверки - монолитные железобетонные. Класс бетона В22.5, марка по морозостойкости F75. по водонепроницаемости W4.

2.3.6 Под ростверки и монолитные фундаменты выполнить бетонную подготовку $t=100$ мм из бетона кл. В 3.5

Поверхности ростверков и фундаментов, соприкасающихся с грунтом, об-

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

мазать горячим битумом за 2 раза холодной битумной мастикой.

2.3.7 Стены подвала – блоки ФБС.

2.3.8 Перекрытия - монолитные железобетонные, расход арматуры диаметра 12 мм – 0,078 т/м³, 16 мм – 0,048 т/м³, 22 мм – 0,056 т/м³.

2.3.9 Колонные – сборные железобетонные сечением 400х400мм

2.3.10 Конструкции лестнично-лифтового узла: лестничные марши сборные, стены, включая лифтовые шахты - монолитные;

2.3.11 Внутренние перегородки – кирпичная кладка толщиной 120 мм;

2.3.12 Ограждающие конструкции – арболито-бетонные стеновые панели толщиной 380мм покрытые вентилируемым фасадом.

2.3.13 Потолки – подвесные потолки системы Армстронг;

2.3.14 Лестницы – сборные железобетонные марши.

2.3.15 Крыльца – железобетонные сборно-монолитные.

2.3.16 Кровля плоская эксплуатируемая, покрытая тротуарной плиткой с внутренним водостоком. Утеплитель покрытия- минераловатные плиты ППЖ 200 ТУ 67-16-2007-93 t=250мм.

2.3.17 Вокруг здания предусмотрена асфальтовая отмостка шириной 1000мм по щебеночному основанию t=100мм.

2.3.18 Цоколь, площадку крыльца и ступени облицевать керамическим гранитом.

2.3.19 Заполнение оконных проемов предусматривается из оконных блоков ПВХ с двойным остеклением. Двери - витражные.

2.3.20 *Отопление, вентиляция и горячее водоснабжение.*

- Температура внутреннего воздуха +22 °С, относительная влажность 60%.

- Источник теплоснабжения – городские тепловые сети.

- Теплоноситель – вода с параметрами T1=150 °С, T2=70 °С.

Теплоснабжение здания выполнено по независимой схеме подключения. Блочный тепловой узел разработан фирмой «Тепловые сети». В узле управления предусмотрена установка трёх теплообменников – для подключения системы отопления, системы вентиляции, системы горячего водоснабжения.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

2.3.20.1 Система отопления.

Система отопления однотрубная с замыкающими участками и нижней разводкой. Отопительные приборы - радиаторы.

2.3.20.2 Система вентиляции.

Вентиляция приточно-вытяжная с механическим побуждением. Гидравлическое сопротивление 0,7 м. в. ст. Система горячего водоснабжения - от пластинчатого теплообменника, расположенного в ИТП.

2.3.20.3 Противопожарные мероприятия.

Размещение вентустановок и конструктивные решения по вентиляции приняты в соответствии с требованиями раздела 8, СНиП 41-01-2003.

В проекте предусмотрены следующие мероприятия:

а) запроектирована система вытяжной противодымной вентиляции ВД1 из коридора подвала для удаления продуктов горения при пожаре. Забор дыма осуществляется через дымовой клапан и поступает по шахте к крышному вентилятору фирмы «ВЕЗА» типа ВРКВ9-6, 3-ДУ установленному на кровле здания;

б) для подачи наружного воздуха при пожаре в тамбур-шлюзы подвального этажа предусмотрены системы ПД1, ПД2 с подачей воздуха от осевых вентиляторов, установленных на фасаде здания;

в) автоматическое отключение вентустановок кроме ВД1, ПД2, ПД2 при возникновении пожара;

г) воздуховоды систем выполнены из негорючих материалов класса П. Предусмотрено покрытие воздуховодов огнезащитной краской ОПВ.

Предел огнестойкости воздуховодов и дымовых клапанов E130.

2.3.20.4 Водоснаб. запроектировано от существующ. водопровода Ø500.

Сети водопровода приняты тупиковые из труб полиэтиленовых ПЭ 00, SDK17 S8 - 110x6,6 питьевая Ø100 мм с установкой пожарного гидранта в колодце ПГ-1.

Вода подается на хозяйственно-питьевые, противопожарные нужды и на приготовление горячей воды. Система внутреннего водопровода принята из стальных водогазопроводных оцинкованных труб

2.3.20.5 Канализация.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

Стоки от проектируемого здания гостиницы отводятся самотеком через выпуски канализации в существующий коллектор $\varnothing 150$, $\varnothing 300$. Система внутренней канализации принята из труб, стояки - чугунных канализационных $\varnothing 100,50$ мм. Внутренние водостоки обеспечивают отвод дождевых и талых вод с кровли здания в наружные сети дождевой канализации. Внутренний водосток - из чугунных труб ЧНР "ЛА" $\varnothing 100$ по ГОСТ 9583-75*; и стальных труб $\varnothing 5$ по ГОСТ 3262-75*. Расчетный расход дождевых вод составляет 4,24 л/сек.

Дождевые воды с прилегающей к проектируемому зданию территории, через дождеприёмные колодцы отводятся в проектируемые сети дождевой канализации.

В дождеприёмных колодцах устанавливаются фильтрующие комбинированные патроны, которые очищают стоки перед сбросом их в городской коллектор дождевых вод 500 мм

2.3.20.6 Электроснабжение, освещение, силовое электрооборудование.

Напряжение сети электроосвещения $\sim 380/220$ В. В качестве щитков освещения приняты щиты типа ОЩВ и УОЩВ с автоматическими выключателями на отходящих линиях.

2.3.20.7 Наружные сети электроснабжения.

Источник питания - проектируемая ТП -2084/0,4 кВ. (Щ1 гр.4; Щ2 гр. 6)

Питание сети - два взаиморезервирующиеся фидера, выполненные кабелями 2ААШв 4х95 -1 кВт.

2.3.20.8 Освещение территории.

Питание освещения - от ВРУ - 21 л - (125 + 125) - 303).

Сеть - выполняется кабелем ВВГнг 5х2,5 по зданию и фасаду.

Управление освещением - кнопкой РКУ15-21-131-54 в комнате охраны на первом этаже.

2.3.20.9 Внутренние сети.

Электроснабжение объекта запроектировано от ВРУ - 21л - (125 + 125) - 303, находящегося в эл. щитовой здания гостиницы.

Учёт электроэнергии запроектирован 3-м фазными счётчиками прямого

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

включения типа ЦЭ68033 380/220 В,10÷100 А.

Осветительные групповые щитки приняты ЩРН - 93 - 236УХЛ4, ЩРН - 183 - 2 36 УХЛ4.

Силовые распределительные щиты приняты навесные с креплением для шин РЕ+N, ЩРН - 183 - 2 36 УХЛ4, ЩРН - 123 - 2 36 УХЛ4.

Предусмотрено рабочее, аварийное и ремонтное освещение. Силовые электроприёмники - технологическое оборудование, электродвигатели приточно-вытяжной системы, компьютерная сеть и электрическое освещение.

Управление силовыми электроприёмниками - местное, дистанционное.

2.3.20.11 Пожарная сигнализация. Оповещение о пожаре.

Во всех помещениях помещениях устанавливаются дымовые пожарные извещатели ИП212-41М на потолке с учётом расположения светильников. Ручные пожарные извещатели ИПР-И устанавливаются у выходов из здания на высоте 1,5 м от пола.

Шлейфы пожарной сигнализации включаются в прибор "Сигнал-20П".

Прибор пожарной сигнализации устанавливается на 1 этаже в помещении охраны (где предусматривается круглосуточное дежурство) на высоте 1,5 м от пола.

Сеть пожарной сигнализации выполняется проводом КСПВ 1х2х0,5 открыто.

Система оповещения принята 3-го типа - речевая.

Для оповещения о пожаре предусматривается установка модульного усилителя РАМ-60. Усилитель устанавливается в помещении охраны на 1 этаже.

Проектом предусматривается 9 зон оповещения:

1 зона – подвальный этаж; 2 зона - 1-й этаж; 3 зона - 2-й этаж; 4 зона - 3-й этаж; 5 зона - 4-й этаж, 6 зона - 5-й этаж, 7 зона - 6-й этаж, 8 зона - 7-й этаж, 9 – 8-й этаж.

В качестве речевых оповещателей приняты звуковые колонки SWS-0,3 мощностью 3 Вт.

Сеть оповещения выполняется проводом ПРКА 1х0,75 в стальном кабель-

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

канале.

2.3.20.12 Система управления дымоудалением.

Выполнена автоматическая система управления вентилятором подпора воздуха и клапанами дымоудаления в тамбур-шлюзах в подвальном этаже здания гостиницы.

При срабатывании системы обнаружения пожара в любом помещении здания гостиницы включается вентилятор подпора воздуха ПД1, открываются клапаны (поз. KL1-ПД1, KL2-ПД1) в тамбур-шлюзы в подвальном этаже.

Для управления системой подпора воздуха применена "Интегрированная система "ОРИОН" НВП "БОЛИД".

Сети управления дымоудалением выполняются проводом ПВС 2х0.5, кабелем КВВГ, которые прокладываются по стенам в кабельном канале. Линия связи выполнена витой парой КВП-5е, которая прокладывается в пространстве подвешенного потолка в гофрированной трубе.

2.3.21 Мероприятия для маломобильных групп населения.

Для удобного передвижения по территории предусмотрены наружные пандусы с уклоном не более 10. Входы в здание гостиницы выполнены с учетом маломобильных групп населения. Для удобного входа в здание предусмотрен наружный пандус с уклоном не более 10 %. Высота бордюра по краям пешеходных путей на участке - 5 см.

2.4. Теплотехнический расчет наружной стены

Исходные данные:

Район строительства: г. Челябинск.

Зона влажности района строительства – нормальная.

Расчетная температура внутреннего воздуха $t_{вн}=+22^{\circ}\text{C}$

Климатический район III

Расчетная температура наружного воздуха (наиболее холодной пятидневки) -34°C

Продолжительность отопительного периода $z_{о.п.}= 218$ сут

Средняя температура отопительного периода $t_{о.п.}= -6,5^{\circ}\text{C}$

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

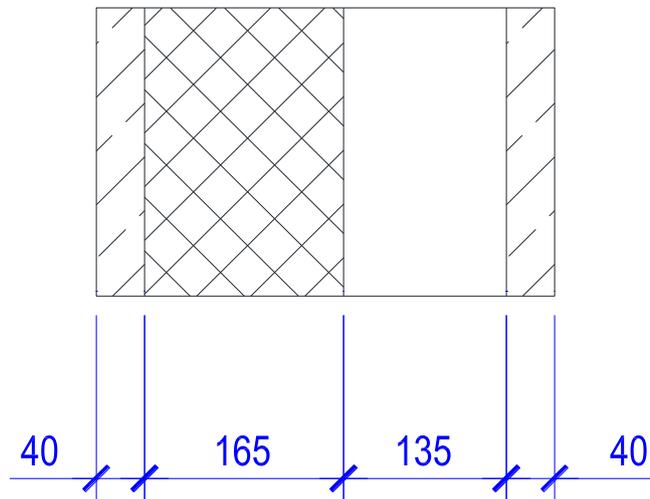


Рисунок 1. Схема конструкции наружной стены.

Таблица 2. Состав конструкции стены

№ слоя	Материал слоя	Толщина слоя δ , м	Плотность ρ_0 , кг/м ³	Коэф. тепл. λ , Вт/м·°С
1	Арболитобетон	0,04	400	0,08
2	Утеплитель плиты «ПЕНО-ПЛЕКС»	165	40	0,041
3	Воздушный зазор	0,135	1,2	0,026
4	Арболитобетон	0,04	400	0,08

Приведённое сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции R_0 , м²·0С/Вт следует принимать не менее нормируемого значения R_{req} , определяемого в зависимости градусо-сутки района строительства Dd , 0 С·сут.

$$R_0 \geq R_{req}.$$

Градусо-сутки отопительного периода Dd , 0С·сут, определяем по формуле

$$D d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot Z_{ht},$$

где t_{int} , Z_{ht} - средняя температура, 0С, и продолжительность, сут., отопительного периода, принимаемые для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 80С;

t_{int} – расчётная средняя температура внутреннего воздуха здания в соответствии с ГОСТ 30494-96 "Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях", °С.

$$Dd = (22 - (-5,5)) \cdot 233 = 6407,5 \text{ } 0\text{C}\cdot\text{сут.}$$

Определяем более точно сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций

$$R_{req} = a \cdot Dd + b, \text{ где}$$

a, b – коэффициенты.

$$R_{req} = 0,00035 \cdot 6407,5 + 1,4 = 3,64 \text{ (м}^2\cdot\text{0C)/Вт.}$$

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяем по формуле:

$$R0_{con} = 1/\alpha_{int} + \sum R_k + 1/\alpha_{ext}, \text{ где}$$

$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{0C)}$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{0C)}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции.

R_k – термическое сопротивление ограждающей конструкции, $(\text{м}^2\cdot\text{0C)/Вт}$, определяемое по формуле:

$$R_k = \delta/\lambda, \text{ где}$$

δ – толщина слоя, м;

λ – расчётный коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт/(м}\cdot\text{0C)}$.

Толщину утеплителя считаем с учетом коэффициента теплотехнической однородности:

$$R0_{con} = (1/\alpha_{int} + \delta_a/\lambda_a + \delta_{ут}/\lambda_{ут} + \delta_b/\lambda_b + \delta_a/\lambda_a + 1/\alpha_{ext}) = 1/8,7 + 0,04/0,08 + 0,165/0,041 + 0,135/0,26 + 0,04/0,08 + 1/23 = 5,683 \text{ (м}^2\cdot\text{0C)/Вт.}$$

Приведённое сопротивление теплопередачи R_0 , $\text{м}^2\cdot\text{0C/Вт}$ многослойной ограждающей конструкции следует определять с учётом коэффициента теплотехнической однородности r , который в нашем случае равен $r = 0,69$, по формуле:

$$R_0 = R0_{con} \cdot r;$$

$$R_0 = 5,683 \cdot 0,69 = 3,92 \text{ (м}^2\cdot\text{0C)/Вт.}$$

$$R_0 = 3,92(\text{м}^2\cdot\text{0C)/Вт} > R_{req} = 3,64 \text{ (м}^2\cdot\text{0C)/Вт} - \text{условие выполняется.}$$

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

Определим расчётный температурный перепад Δt_0 , 0С, между температурой внутреннего воздуха и температурой поверхности ограждающей конструкции, который не должен превышать нормируемой величины Δt_n , 0С, в данном случае $\Delta t_n = 4$ 0С, СНиП 23-02-2003 (таб.5).

$$\Delta t_0 = n (t_{int} - t_{ext}) / (R_o \cdot \alpha_{int}), \text{ где}$$

$n=1$ – коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху; СП 50.13330.2012

$$t_{int} = 220\text{C};$$

R_o – приведённое сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot 0\text{C} / \text{Вт}$;

$$t_{ext} = (-34 \text{ 0C});$$

$$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot 0\text{C})$$

$$\Delta t_0 = 1(22 - (-34)) / (3,92 \cdot 8,7) = 0,60\text{C}$$

Полученный результат меньше нормируемого температурного перепада, следовательно, условие выполняется.

По результатам теплотехнического расчета условия (1) и (7) выполняются, значит, никаких изменений в ограждающую конструкцию вносить не будем.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

3. Расчетно - конструктивная часть

3.1 Общие данные

Расчет проведен на основе МКЭ в перемещениях с помощью программного комплекса ЛИРА-САПР 2013. Расчет проведен согласно следующим руководящим документам:

СП 20.13330.2011 (с изм. 2003 г.). Нагрузки и воздействия;

Свод правил по проектированию и строительству СП 63.13330.2012;

Свод правил по проектированию и строительству СП 52-103-2007;

Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (Приложение к СП 63.13330.2012). М.: ЦНИИ промзданий, 2005.

Расчет выполнен по требованиям первой и второй групп предельных состояний. Расчеты по первой группе предельных состояний содержат расчет на устойчивость формы каркаса, расчет на продавливание и расчет напряженно-деформированного состояния (НДС), результатом которого является армирование конструкции. Расчеты по второй группе предельных состояний включают в себя расчет на раскрытие трещин, выполняемый в программном комплексе ЛИРА в процедурах армирования, и проверки по прогибам и горизонтальным перемещениям каркаса, которые проведены по итогам моделирования.

Имя задачи:

В расчетную схему включены следующие типы элементов:

тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ;

тип 41. Универсальный прямоугольный КЭ оболочки;

тип 42. Универсальный треугольный КЭ оболочки;

тип 44. Универсальный четырехугольный КЭ оболочки;

Каждый узел модели имеет три линейных и три угловых степени свободы

X - линейная по оси X;

Y - линейная по оси Y;

Z - линейная по оси Z;

UX - угловая вокруг оси X;

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

U_Y - угловая вокруг оси Y ;

U_Z - угловая вокруг оси Z .

Конечный элемент оболочки воспринимает следующие виды усилий, напряжений и реакций:

N_x — нормальное напряжение вдоль оси X_i ; положительный знак соответствует растяжению;

N_y — нормальное напряжение вдоль оси Y_i ; положительный знак соответствует растяжению;

N_z - нормальное напряжение вдоль оси Z_x (для случая плоской деформации); положительный знак соответствует растяжению;

T_{xy} - сдвигающее напряжение, параллельное оси X_i и лежащее в плоскости, параллельной X_iZ_i ; за положительное принято направление, совпадающее с направлением оси X если NY совпадает по направлению с осью Y ;

M_x — момент, действующий на сечение, ортогональное оси X_i ; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z_x);

M_Y - момент, действующий на сечение, ортогональное оси Y ; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z_i);

M_{Xy} - крутящий момент; положительный знак соответствует кривизне диагонали 1—4, направленной выпуклостью вниз (относительно оси Z_i);

Q_x - перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси X ; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z_x на сечении элемента пластины, не содержащем начала координат (узел 1 для прямоугольного элемента);

Q_Y — перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси Y_i ; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z_x на сечении элемента пластины, не содержащем начала координат;

R_z - реактивный отпор грунта (при расчете оболочек на упругом основании); положительное усилие действует противоположно направлению оси Z_x (грунт растянут).

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

3.2. Модули армирования

Армирование конструкции выполняется в автоматическом режиме с помощью модулей СТЕРЖЕНЬ и «Армирование пластинчатых элементов» программы ЛИР-АРМ 2013. Выполняется расчет по первой (прочность) и второй (трещиностойкость) группе предельных состояний. Ширина раскрытия трещин задавалась: кратковременных 0,4 мм, длительных 0,3 мм.

Модуль армирования "СТЕРЖЕНЬ" предназначен для подбора арматуры в стержневых элементах от полной совокупности внутренних усилий, установленных по расчетным сочетаниям усилий.

При подборе продольной арматуры предельное состояние сечения принято в соответствии со СП 63.13330.2012 ("Бетонные и железобетонные конструкции"): сжатая зона бетона с расчетным напряжением, растянутая и сжатая арматура с расчетными сопротивлениями стали. Выполнено симметричное армирование относительно местных осей сечения.

3.3. Специальные расчеты

3.3.1 Распечатка протокола

Для специальных расчетов используется также «вспомогательная» модель, которая отличается от основной модели заменой суперэлементов фрагментами схемы и использованием 4 форм колебаний. Данная модель используется только для анализа динамики и устойчивости здания. Кроме того, для расчета прогибов разработана нелинейная модель деформаций перекрытия типового этажа, при построении которой использованы результаты армирования перекрытия.

3.3.2 Прогибы

Расчеты прогибов перекрытия типового этажа основаны на результатах армирования соответствующих перекрытий из раздела 5. Для расчета прогибов построена конечно-элементная модель плиты перекрытия. Принятые характеристики основного и армирующего материала: диаграмма растяжения-сжатия бетона трехлинейная при продолжительном действии нагрузки по СП 63.13330.2012, п. 5.1.23, класс бетона В25. Горизонтальный участок диаграммы заменен наклонным путем корректировки (обозначения по СП 63.13330.2012). Фрагмент окна

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

ввода диаграммы показан на рис. 2.10. Диаграмма растяжения-сжатия арматуры экспоненциальная, класс арматуры А-Ш, характеристики нормативные. Основная верхняя арматура Ø10 шаг 200 мм в направлениях X и Y; основная нижняя арматура Ø 14 шаг 200 мм в направлениях X и Y. Дополнительная арматура плиты показана на рис. 2.12 цветовой схемой.

Расчет проведен при суммарном действии постоянных и длительных расчетных нагрузок (загружения 1, 2, 3 из сбора нагрузок в подразд. 1.6 с коэффициентами 1). Сетка КЭ построена на основе квадратных элементов 150x150 мм.

Результаты расчета прогибов показаны на цветовой схеме рис. 1.1. Показана, в частности, эпюра наиболее опасных прогибов в смысле близости к предельному значению по СП 20.13330.2011. В данном случае протяженность пролета 6 м и соответственно допускаемый прогиб 40 мм.

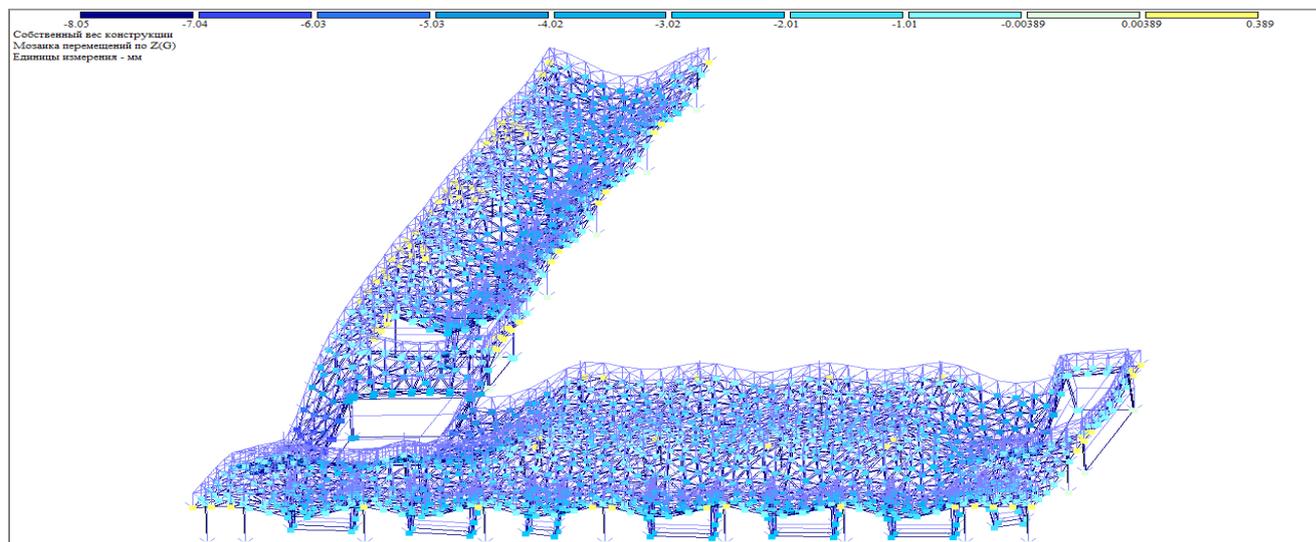


Рисунок 2. Результаты расчета прогибов

3.3.3 Нагрузка на каркас

Таблица 3. Постоянные нагрузки на перекрытие.

№ п/п	Материал стены	Плотность, $\text{тс}/\text{м}^3$	Толщина, м	Высота, м	Коэфф.	Расч. нагр.	Ед. изм.
Конструкции перекрытия							
1	Напольное покрытие				1.2	0.06	$\text{тс}/\text{м}^2$
2	Цементно-песчаная стяжка	1.8	0.05		1.2	0.108	
3	Плита покрытия	2500	0.2		1.2	0.6	
	Всего					0.768	

Таблица 4. Временные нагрузки на перекрытие

Здания и помещения	Нормативно распределенные нагрузки, кг/м ²	γ	Расчетные распределенные нагрузки, кг/м ²
Общественные помещения	200	1,2	240

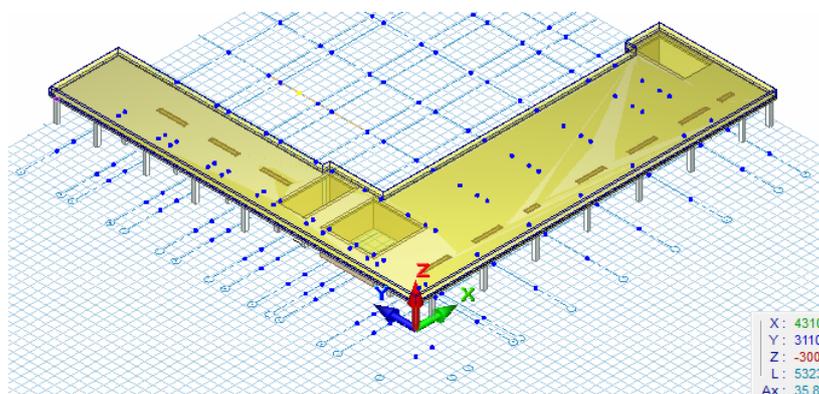


Рисунок 3. Расчетная схема

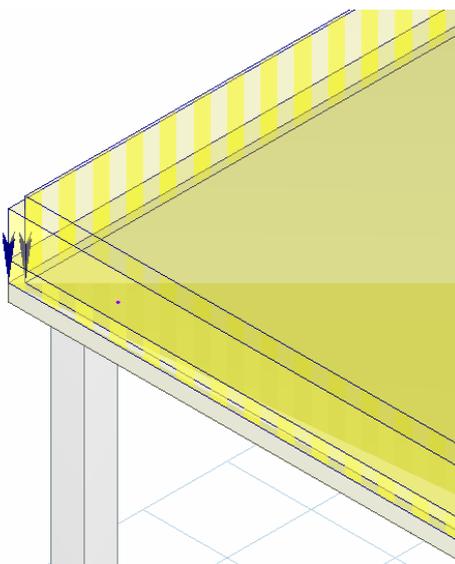


Рисунок 4. Схема приложения нагрузок

3.3.4 Загружения и РСУ

Все нагрузки разбиты на 4 загружения:

Собственный вес перекрытия;

Нагрузка от стен;

Нагрузка от пола;

Полезная нагрузка.

Таблица РСУ для них выглядит так (см. рисунок 5):

Расчетные сочетания усилий

Строительные нормы: СП 20.13330.2011

Номер загрузки: 1, собственный вес

Вид загрузки: Постоянное (0)

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность:

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.10

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.:

Ограничения для кранов и тормозов: Кран Тормоз

Коэффициенты для РСУ

#	1 основ.	2 основ.	Особ.(С)	Особ.(б С)	5 сочет.	6 сочет.
1	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00
2	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00
3	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00
4	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00	0.00

Сводная таблица для вычисления РСУ:

№	Имя загрузки	Вид	Параметры РСУ	Коэффициенты РСУ
1	собственный...	Постоянное ...	0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
2	Нагрузка от ...	Постоянное ...	0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
3	Нагрузка от ...	Постоянное ...	0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
4	Полезная на...	Кратковреме...	2 0 0 0 0 0 1.20 0.35	1.00 1.00 0.50 0.80

Рисунок 5. Таблица РСУ

3.3.5 Результаты расчета

Деформированная схема:

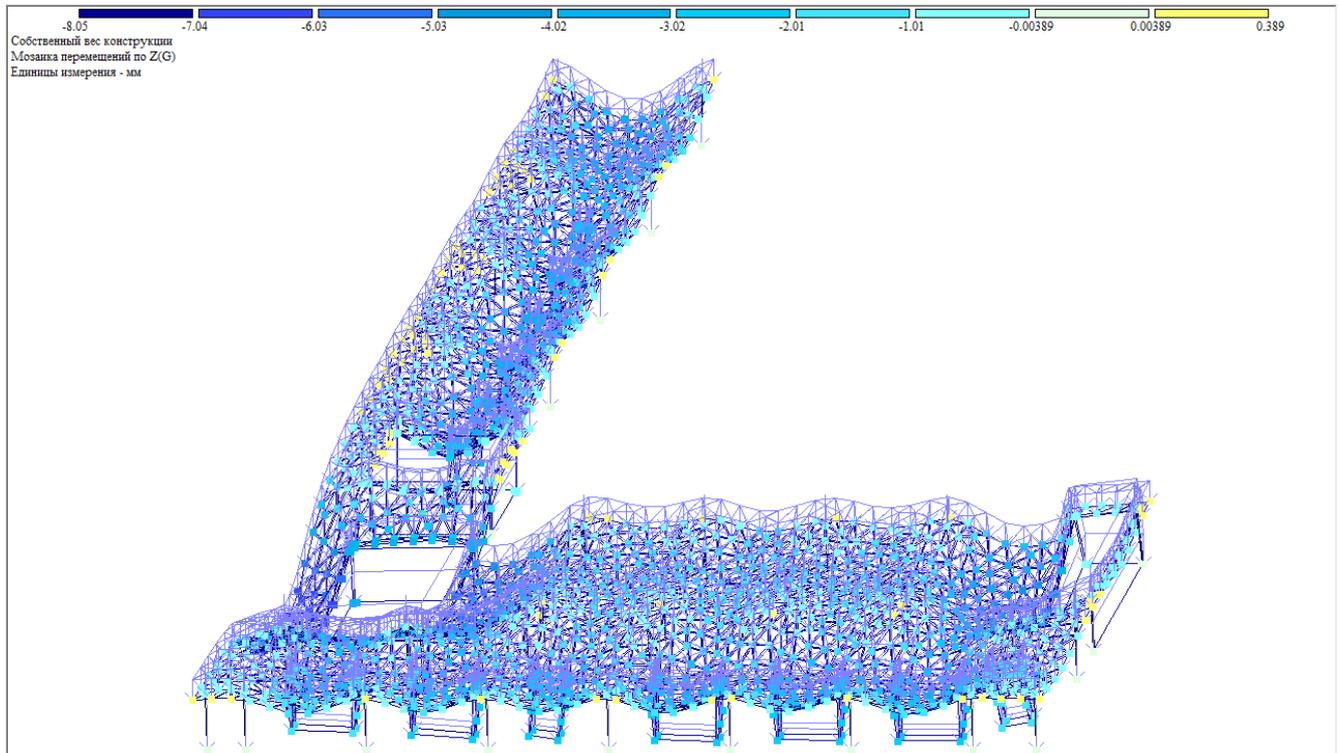


Рисунок 6. Деформированная схема

Вертикальные деформации составляют не более 8мм – что укладывается в нормативные 1/150 пролета.

Мозаики внутренних силовых факторов (Рисунок 7-9).

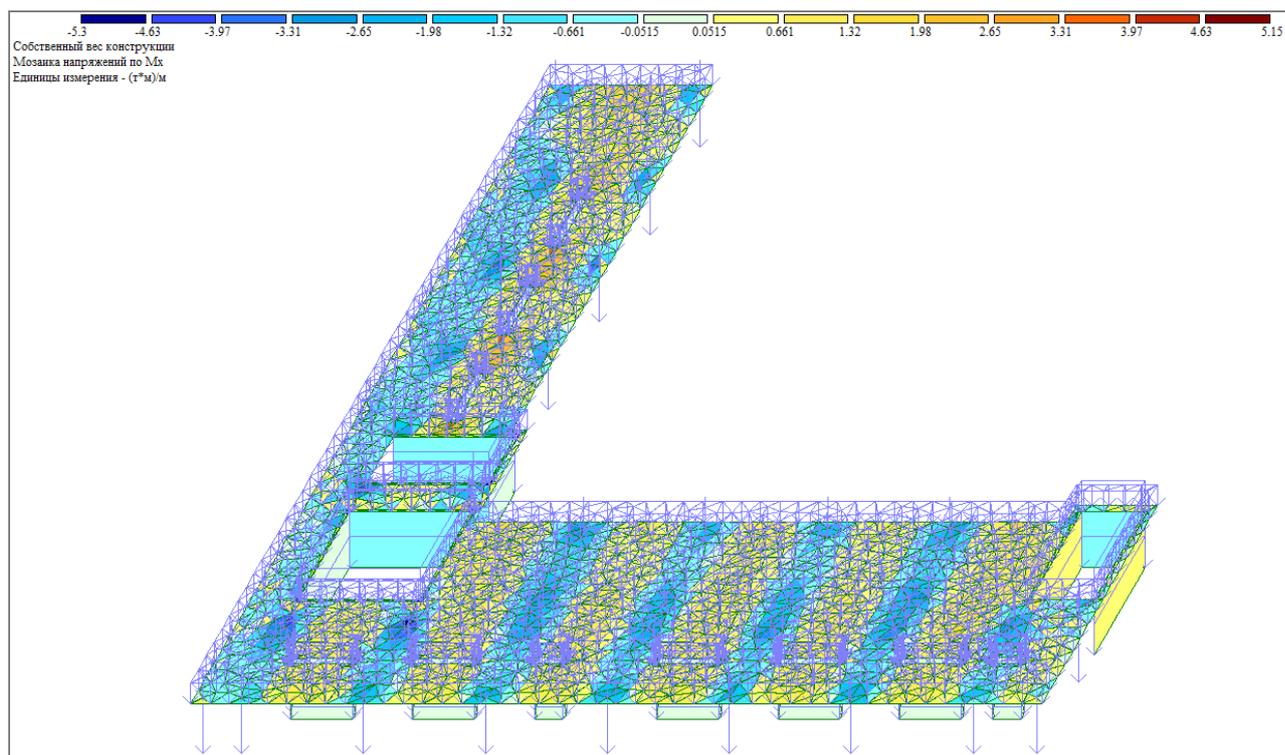


Рисунок 7. Мозаика внутренних силовых факторов. Моменты M_x

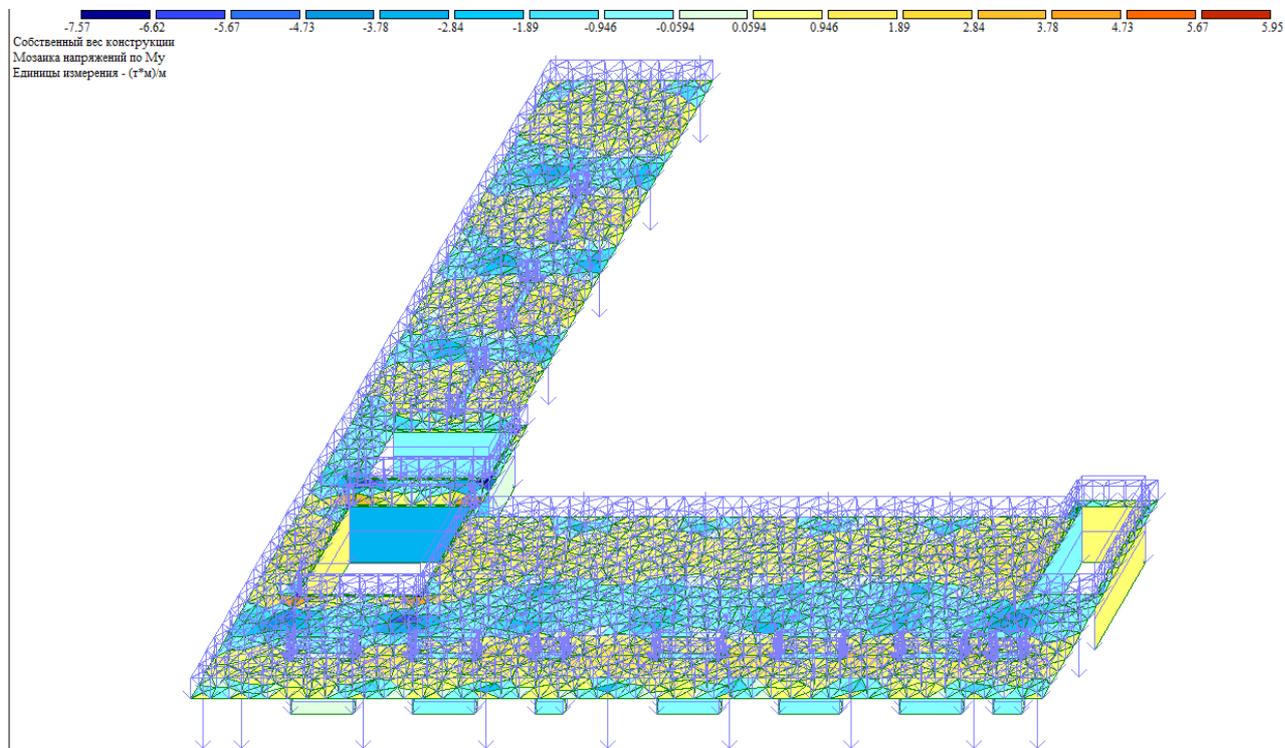


Рисунок 8. Мозаика внутренних силовых факторов. Моменты M_y
Усилие Q_x

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

08.03.01.2018.11815.ПЗ

Лист

31

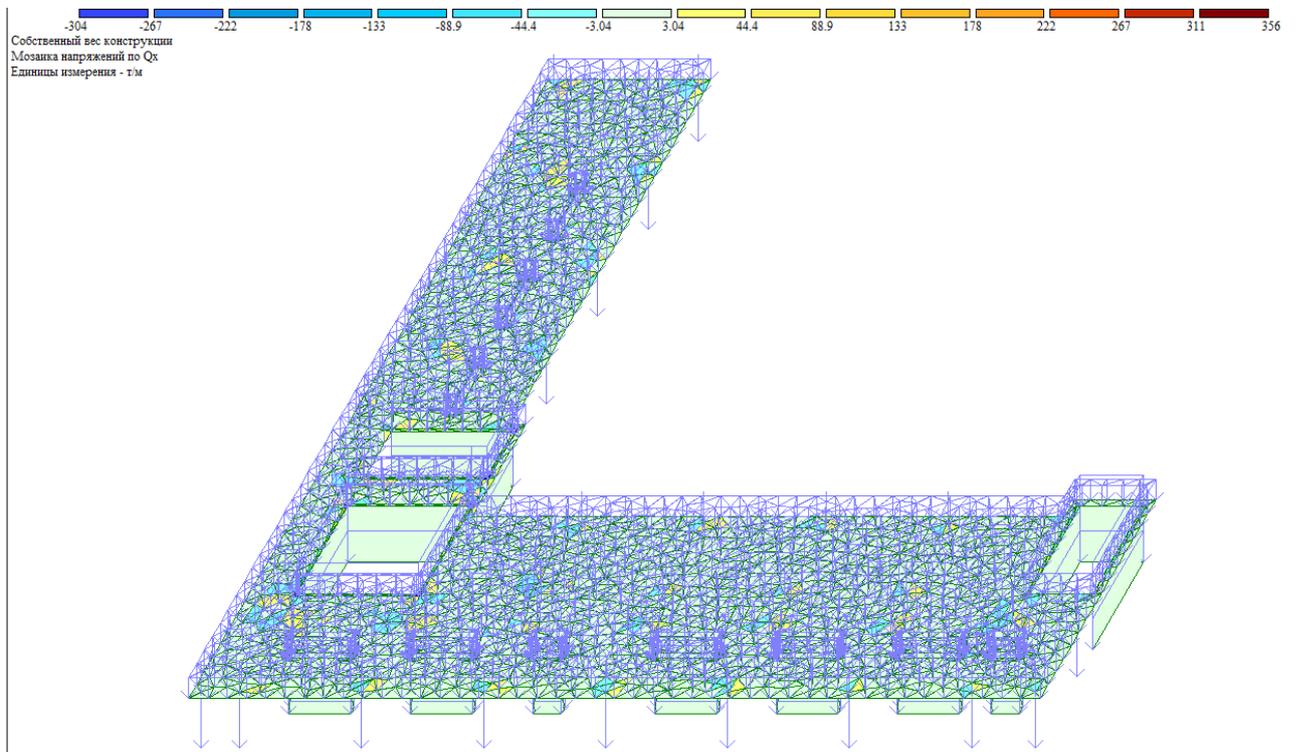


Рисунок 9. Мозаика внутренних силовых факторов. Усилие Q_x

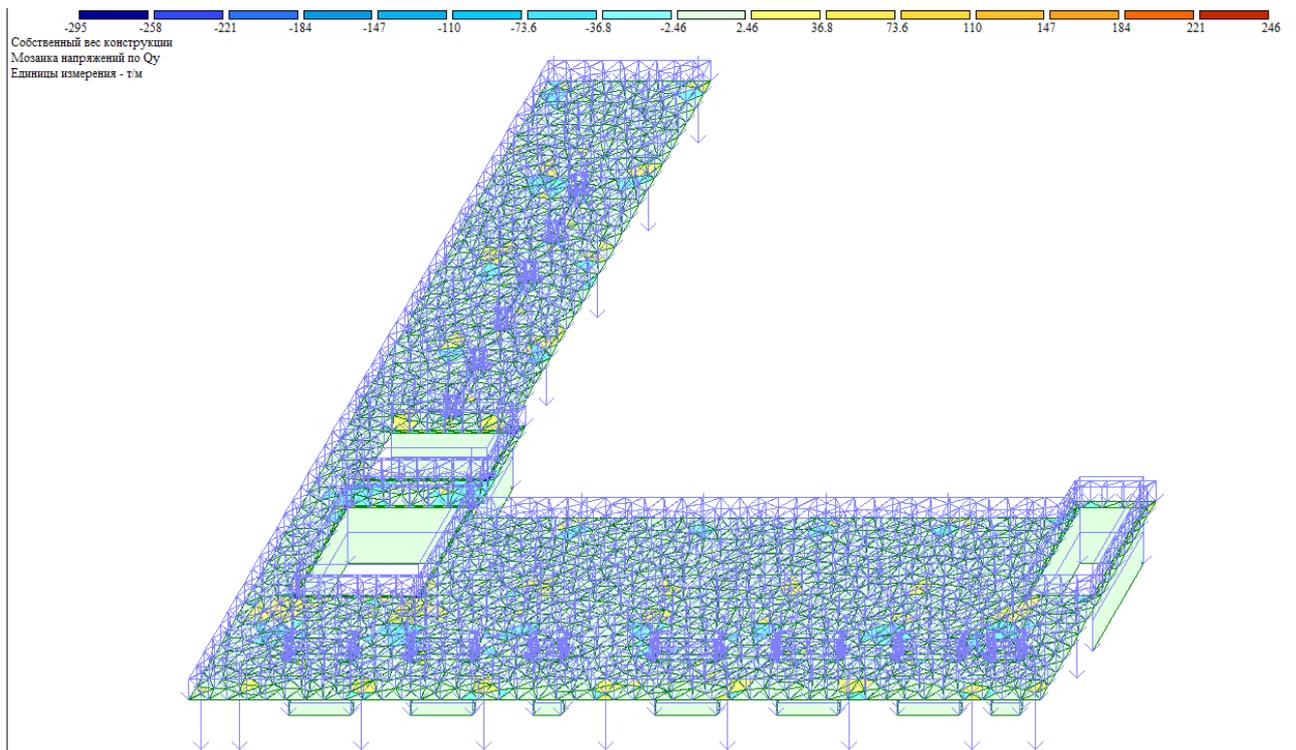


Рисунок 9. Мозаика внутренних силовых факторов. Усилия Q_y

Армирование монолитной плиты перекрытия (Рисунок 10-14)

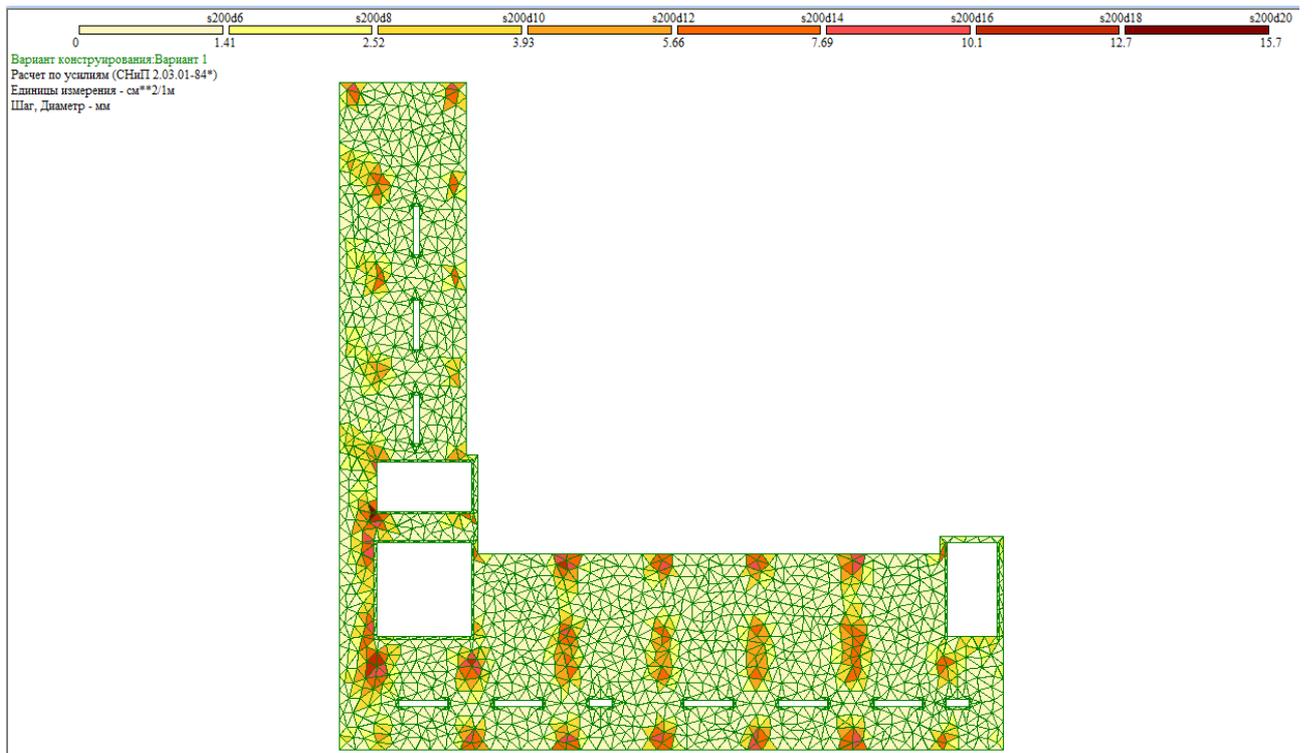


Рисунок 10. Верхнее армирование плиты вдоль буквенных осей.

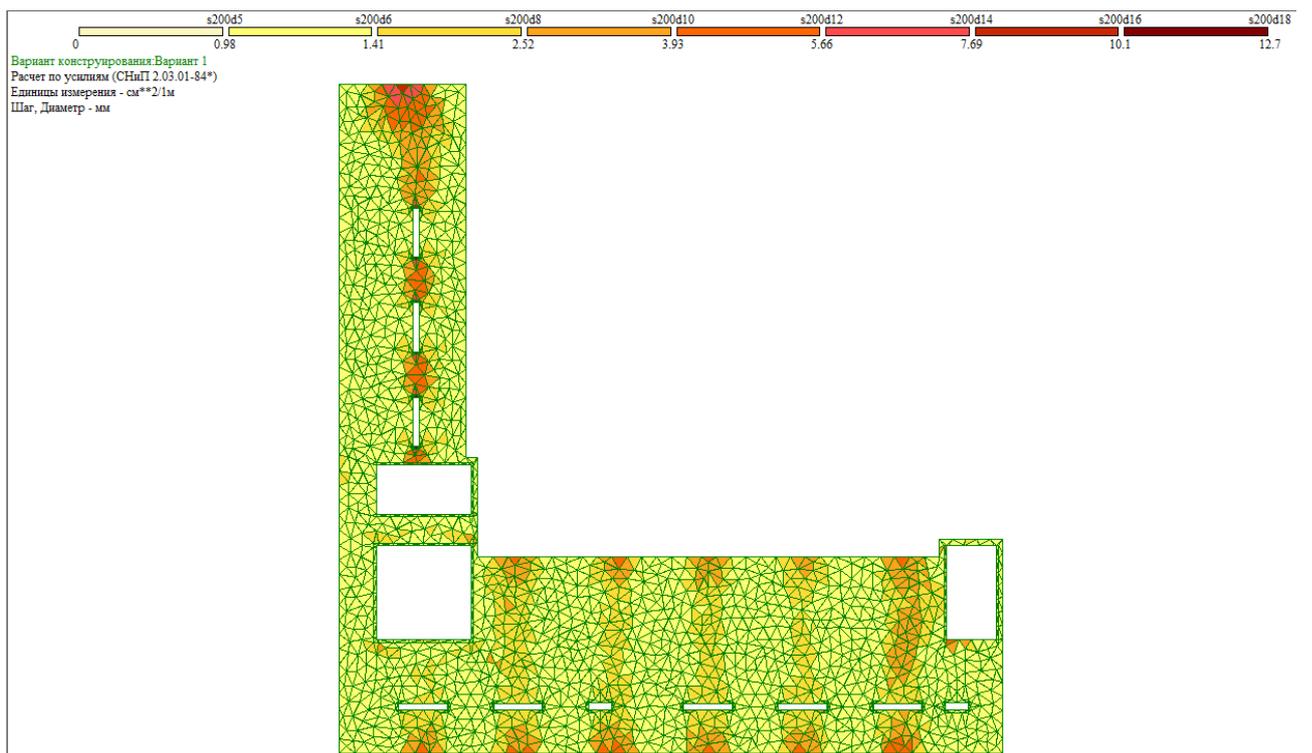


Рисунок 11. Нижнее армирование плиты вдоль буквенных осей

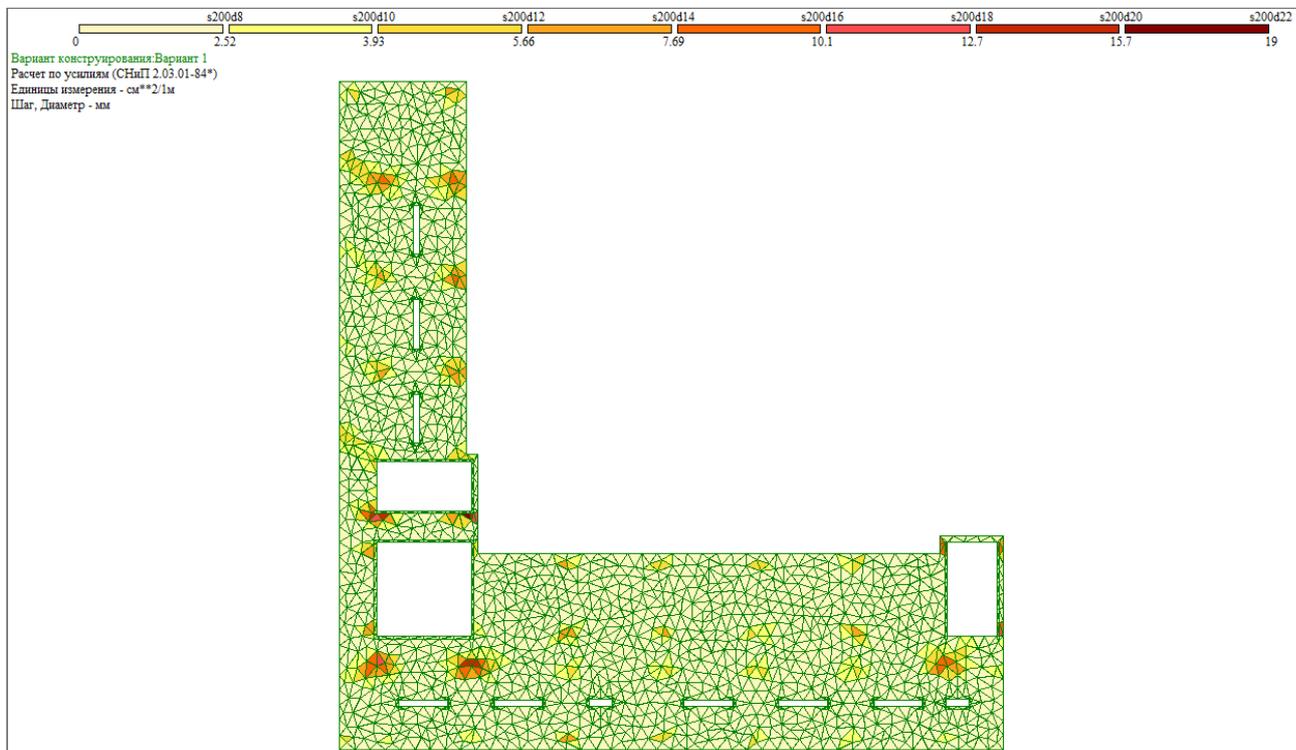


Рисунок 12. Верхнее армирование вдоль цифровых осей.

Нижнее армирование вдоль цифровых осей:

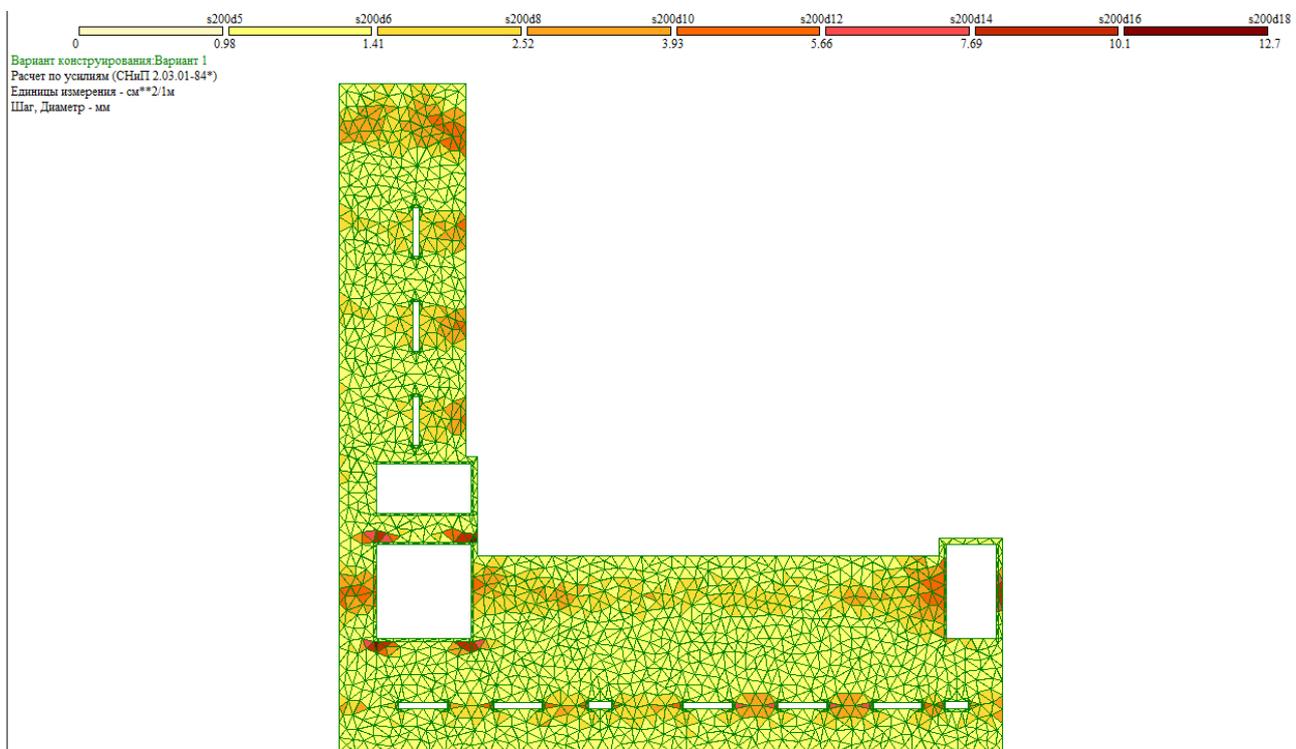


Рисунок 13. Нижнее армирование вдоль цифровых осей.

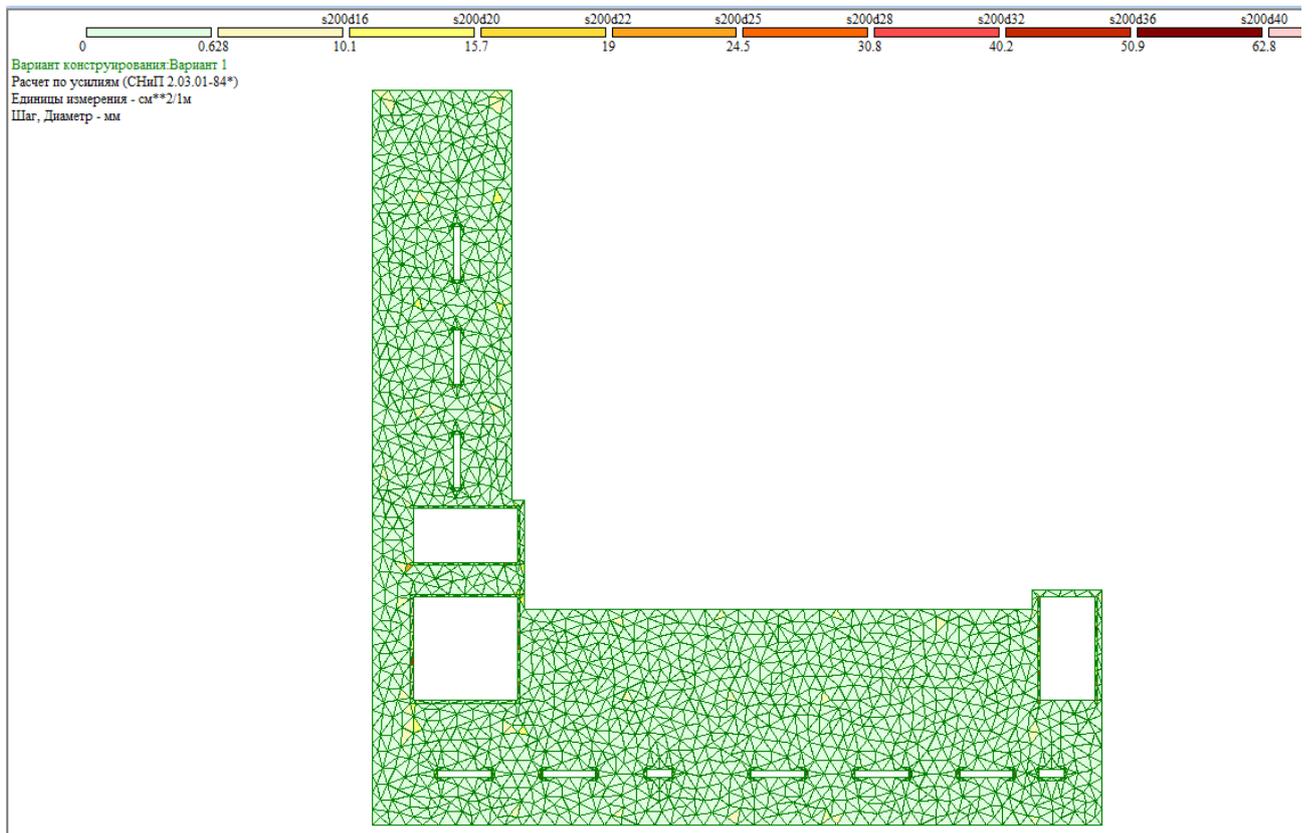


Рисунок 14. Вертикальная арматура

3.4. Расчет на продавливание

Расчет на продавливание ведем для средней колонны, т.о. грузовая площадь составит $A = (5,1 + 2) \cdot 6,3 = 44,73 \text{ м}^2$ и нагрузка на колонну:
 $F = A \cdot q = 0,758 \cdot 44,73 = 33,9 \text{ т}$

Условие прочности плиты на продавливание:

$$F < \alpha R_{bt} u h_0, \text{ где}$$

$\alpha = 1,0$ - коэффициент для тяжелого бетона

$R_{bt} = 0,9 \text{ МПа}$, $u = 0,5(1,6 + 3,2) = 2,4 \text{ м}$ - среднее арифметическое периметров оснований пирамиды продавливания

$h_0 = 16 \text{ см}$ - полезная высота сечения.

$$F = 33,9 \text{ т} < \alpha R_{bt} u h_0 = 0,9 \cdot 2,4 \cdot 0,16 = 34,56 \text{ т}$$

Условие выполняется, значит поперечная арматура по расчету не требуется и будет поставлена конструктивно

3.5. Выводы по расчету

На основании результатов расчета:

- Нижнее армирование перекрытий - Ø12 А-III с шагом 200мм с местными усилениями в пролетах;
- Верхнее армирование перекрытий - Ø12 А-III с шагом 200мм с местными усилениями надопорных участков.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

4. Технология строительного производства

4.1 Мероприятия подготовительного периода

4.1.1 Подбор грузоподъемного крана.

Грузоподъемный кран подбирается по трём основным характеристикам: грузоподъемности, вылету стрелы и высоте подъёма.

4.1.1.1 Наиболее тяжёлый поднимаемый груз – бункер с бетонной смесью объёмом $1,0\text{м}^3$.

Вес бункера с бетонной смесью объёмом $1,0\text{м}^3$ – 2,8тн.

4.1.1.2 Высота подъёма:

$H = H_z + H_k + H_c + H_z$, где

H – общая высота подъёма, м;

H_z – высота строящегося здания, м;

H_k – высота бункера, м;

H_c – высота строповки, м;

H_z – высота запаса, м.

$H = 25,87\text{м} + 2,5\text{м} + 1,5\text{м} + 1,3\text{м} = 31,17\text{м}$

4.1.1.3 Вылет стрелы, определяем графически, $L=29,0\text{м}$:

Для подъёма и перемещения грузов принят башенный кран КБ-408.21, с длиной стрелы 30,0м, г/п 10,0тн. Стрела горизонтальная.

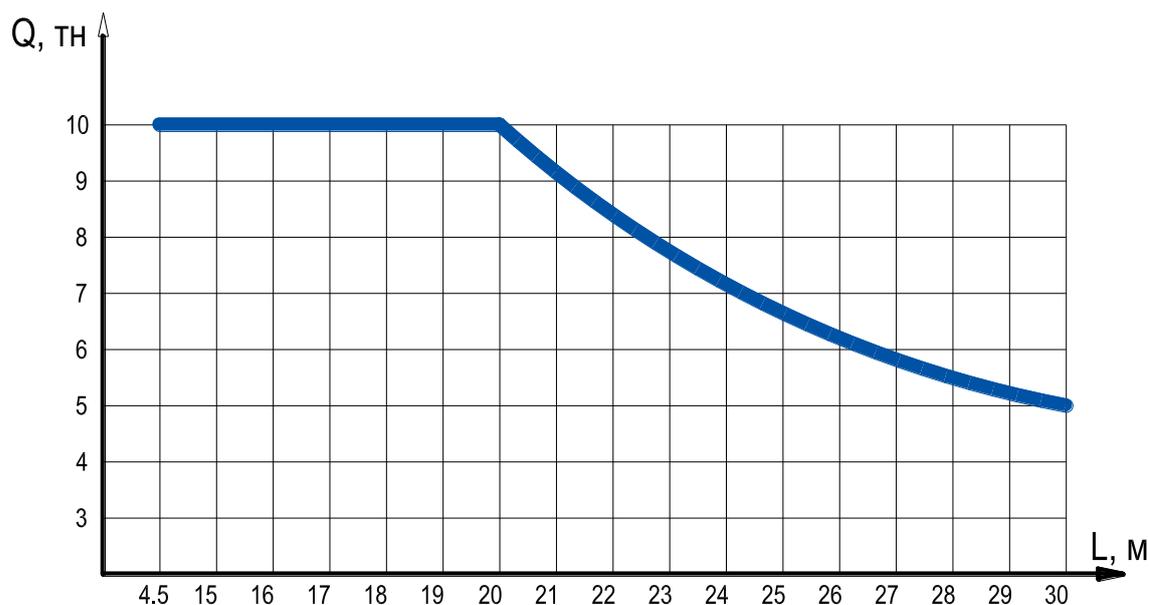


Рисунок 15. График грузоподъемности башенного крана КБ-408.21, с длиной стрелы 30,0м, г/п 10,0тн. Стрела горизонтальная.

4.1.2 Устройство крановых путей

4.1.2.1 Конструкция рельсовых путей

Крановый путь состоит из нижнего строения кранового пути, верхнего строения кранового пути, путевого оборудования и заземляющего устройства.

Состав нижнего строения кранового пути:

- земляное полотно;
- водоотводное устройство.

Состав верхнего строения кранового пути:

- балластный слой (в том числе подсыпка);
- опорные элементы;
- рельсы;
- стыковые и промежуточные скрепления;
- стяжки.

Состав путевого оборудования:

- тупиковые упоры;
- отключающие устройства;
- лотки и настилы для гибкого кабеля, используемого для питания электрооборудования крана;
- ограждение;
- знаки безопасности.

Состав заземляющего устройства:

- очаг заземления;
- заземляющие проводники;
- перемычки.

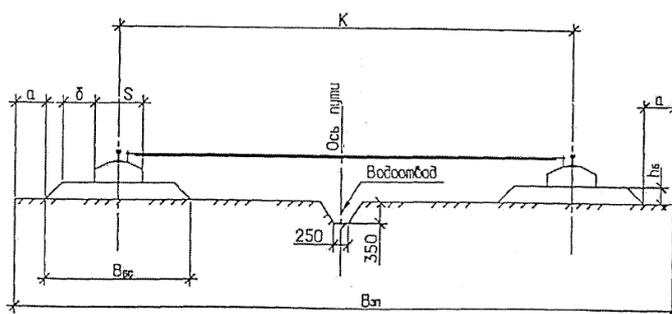


Рисунок 16. Конструкция кранового пути.

4.1.2.2 Конструкция нижнего и верхнего строения кранового пути

Протяжённость кранового пути принимается из условий обслуживания краном всей рабочей зоны СМР.

А) Длина земляного полотна

$$L_{зп} = L_{рп} + 2\delta_t + 3h_b, \text{ где}$$

$L_{рп}$ – длина рельсовой нити, м;

δ_t – торцевое плечо балластного слоя, м;

h_b – размер двух проекций откосов балластного слоя. При давлении колеса крана на рельс 270кН, типе рельса Р65 (по табл. 1 ГОСТ Р 51248-99) толщина балластного слоя – 190мм (0,19м).

- Длина земляного полотна для башенного крана КБ-408.21

$$L_{зп} = 25,0\text{м} + 2 \cdot 1,0\text{м} + 3 \cdot 0,28\text{м} = 27,84\text{м}$$

Б) Ширина земляного полотна

$$B_{зп} = K + B_{бс} + 2a, \text{ где}$$

$B_{зп}$ – ширина земляного полотна, м

K – колея крана;

$B_{бс}$ – ширина балластного слоя по низу;

a – плечо полотна

Ширина балластного слоя:

$$B_{бс} = S + 2\delta + 3h_b, \text{ где}$$

S – размер опорного элемента поперёк рельсовой нити = 800мм, см. рис. 3.3;

δ – боковое плечо балластного слоя = 200мм

$$B_{бс} = 800 + 2 \cdot 200 + 3 \cdot 280 = 2040\text{мм}$$

$$B_{зп} = 7,5\text{м} + 2,04 + 2 \cdot 0,4 = 10,34\text{м}$$

Продольный уклон полотна должен быть не более 0,003; поперечный – в пределах 0,008 в сторону от возводимого здания.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

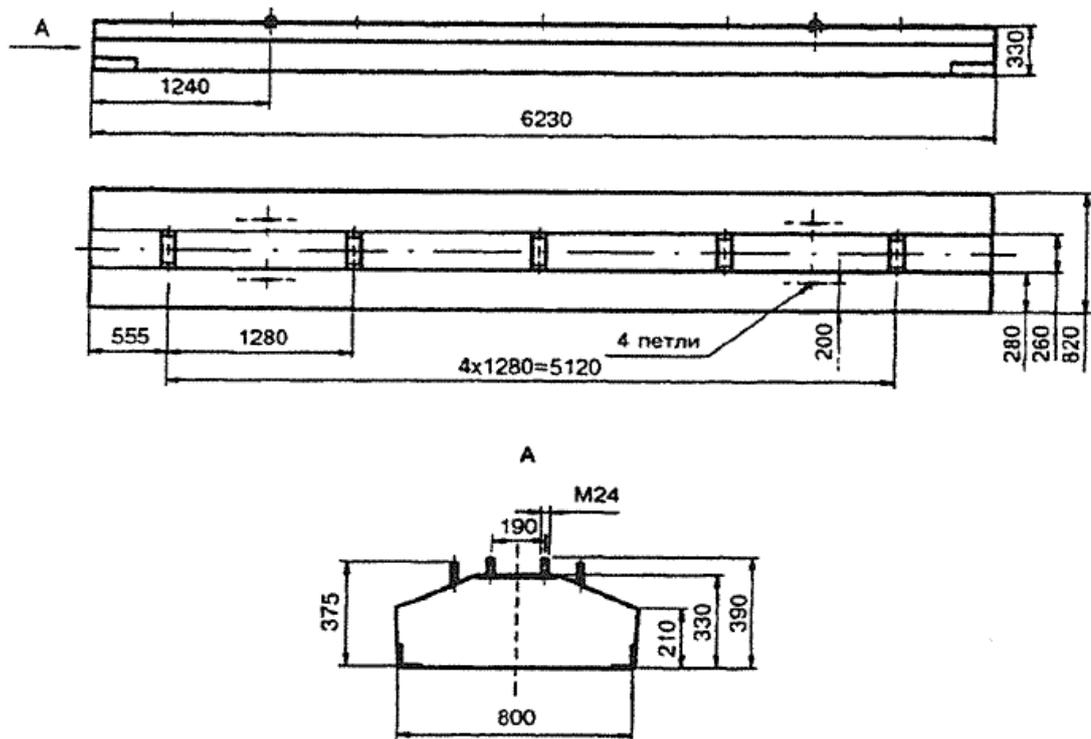


Рисунок 17. Подрельсовые опорные элементы – железобетонные балки БРП-62.8.3 по ТУ 5899-003-11155757-07.

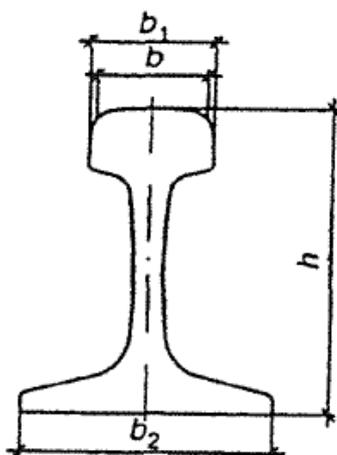


Рисунок 18. Направляющие – железнодорожные рельсы типа Р65 по ГОСТ 8161-75.

b – ширина головки рельса сверху, b_1 – ширина головки внизу, b_2 – ширина подошвы рельса, h – высота рельса

Рельс железнодорожный Р65

Таблица 5. Размер рельс.

b	b_1	b_2	h
73,0	75,0	150,0	180,0

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

08.03.01.2018.11815.ПЗ

Лист

40

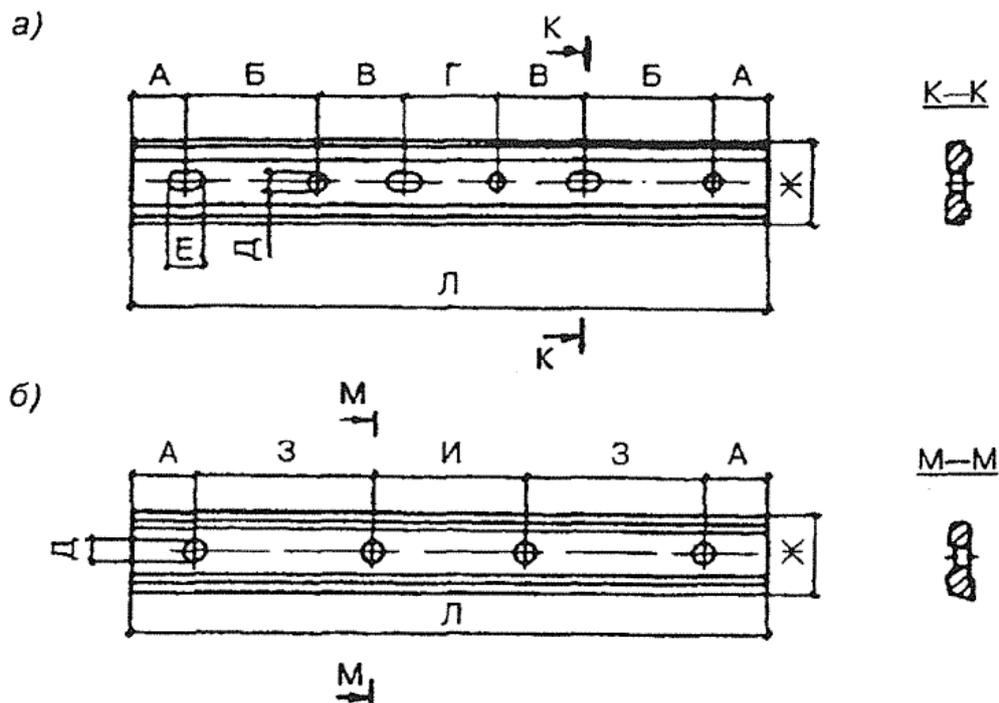


Рисунок 19. Конструкции стыковых двухголовых накладок по ГОСТ 8193-

73

Тип двухголовых накладок: а – шестидырные, б – четырёхдырные

Таблица 6. Размеры накладок

Тип накладки	Тип рельса											Число овалных отверстий
		А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Л	
Шестидырные	Р65	49	130	220	202	30	40	127	-	-	100	3
четырёхдырные	Р65	79	-	-	-	28	-	127	220	202	800	-
		70	-	-	-	32	-	127	165	430	900	-

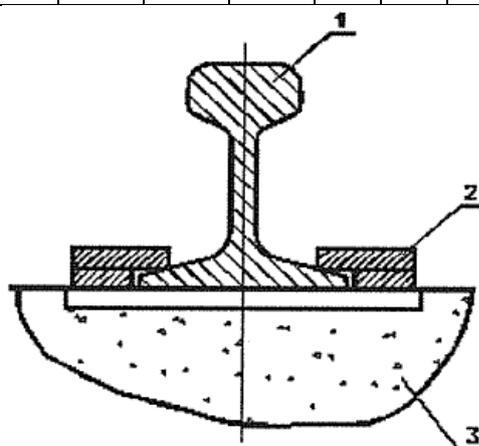


Рисунок 20. Конструкция промежуточных креплений. 1 – направляющая, 2 – прижим, 3 – железобетонный опорный элемент.

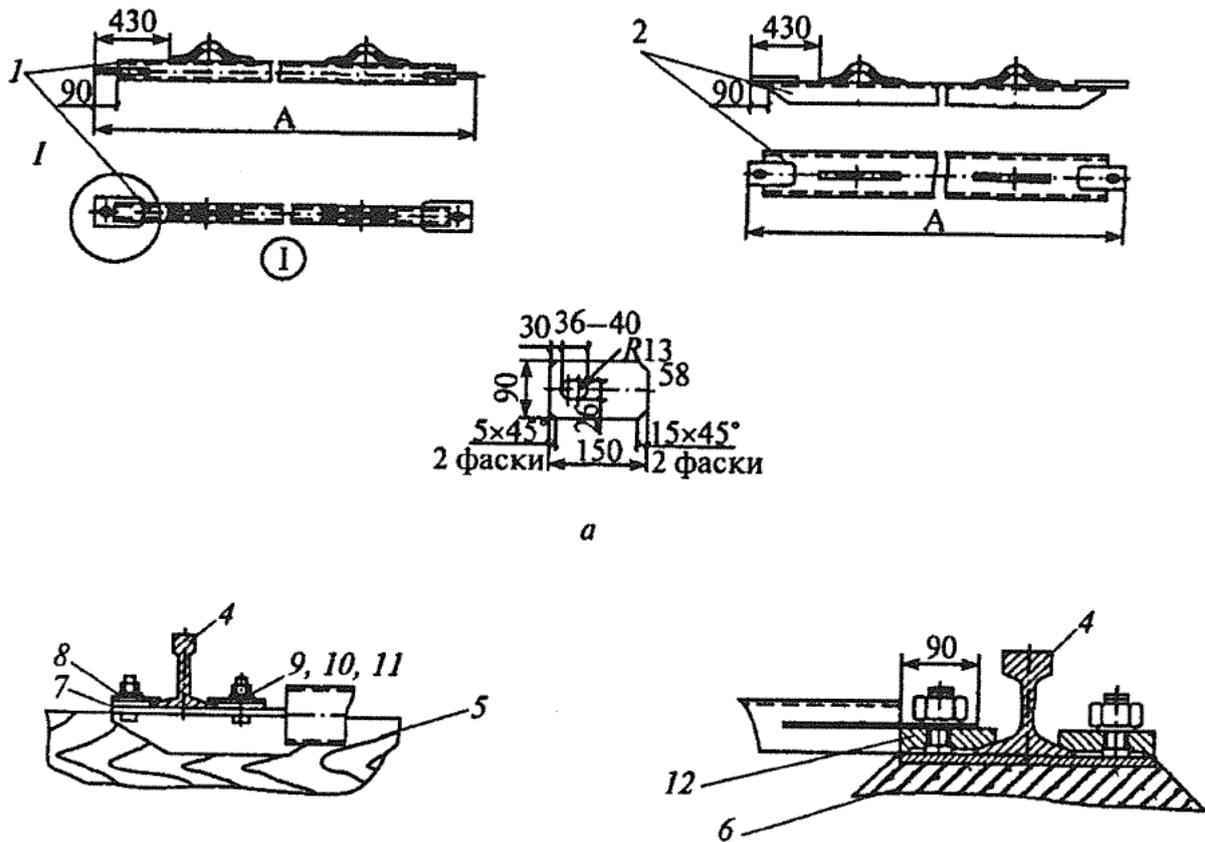


Рисунок 21. Конструкция стяжек

а – на путях с железобетонными балками; б – крепление стяжек; 1 – стяжка из трубы; 2 – стяжка из швеллера; 3 – стяжка из уголков; 4 – рельс; 5 – полушпала; 6 – железобетонная балка; 7 – прокладка; 8 – планка прижимная; 9 – болт; 10 – гайка; 11 – шайба пружинная; 12 – прижим.

Таблица 7. Размеры стяжек

Колея, м	Условный проход трубы, мм	Номер профиля швеллера	Размеры, мм				
			А	А1 при типе рельса Р65	Б	В	Г
6	50	10	6270	5904	210	5790	270

4.1.3 Основные машины и механизмы

Таблица 8. Основные машины и механизмы

№ п/п	Наименование	Марка	Ед. изм-я	Кол-во
1	Кран башенный КБ-408.21, Лстр=30,0м	Q=10,0тн	шт	1
2	Автобетоносмеситель	СБ-92	шт	4
3	Бетонораздаточная мачта	-	шт	1
4	Автомашина бортовая	КаМаз	шт	2
5	Панелевоз		шт	1

4.1.4 Инструменты, оборудование, инвентарь

Таблица 9. Инструменты, оборудование, инвентарь

№ п/п	Наименование	Марка	Ед. изм-я	Кол-во
Для бригады бетонщиков в количестве 18 человек				
1	УШМ	HILTY dsg 125	шт	4
2	Лом	-	шт	4
3	Кувалда	-	шт	4
4	Удлинитель V=220 В, 50м	-	шт	4
5	Комплект радиостанций	-	шт	2
6	Тахеометр	Sokkia	шт	1
7	Нивелир	AT-24D	шт	1
8	Рейка нивелирная	PH-10	шт	1
9	Лопата совковая	-	шт	6
10	Газовый резак	K345-10	шт	2
12	Баллон кислородный		шт	2
13	Сварочный агрегат	АДД	шт	1
14	Нормокомплект ручного инструмента газосварщика		шт	1
15	Рулетка металлическая, 5,0 м	P3-5	шт	6
16	Уровень строительный	УС1-300	шт	12
17	Молоток	-	шт	6
18	Перфоратор	Hilti E 30-C-AVR	шт	2
19	Электролобзик	Hilti WSJ 850-ET	шт	2
20	Ручная циркулярная пила	Hilti DCH 230	шт	2
21	Вибратор глубинный	ИБ-118	шт	4
22	Гладилка для бетона		шт	4

4.1.5 Условия подготовки процессов

В качестве описания технологии устройства конструкции, была принята монолитная железобетонная плита перекрытия (покрытия).

До начала производства работ необходимо:

- произвести деление конструкции на рабочие захваты, см. рис. 22. Рабочий шов устраивать в 1/3 пролёта. Согласовать расположение рабочего шва с представителями авторского надзора;

- определить места устройства монтажных окон где не будут смонтированы стеновые панели для установки выносных площадок для приёмки материала

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

лов. Смонтировать выносные площадки в монтажные проёмы;

- окончить работы по устройству всех вертикальных конструкций в пределах одной рабочей захватки с оформлением соответствующих актов;

- очистить основание на котором будет производиться установка элементов опалубки перекрытия.

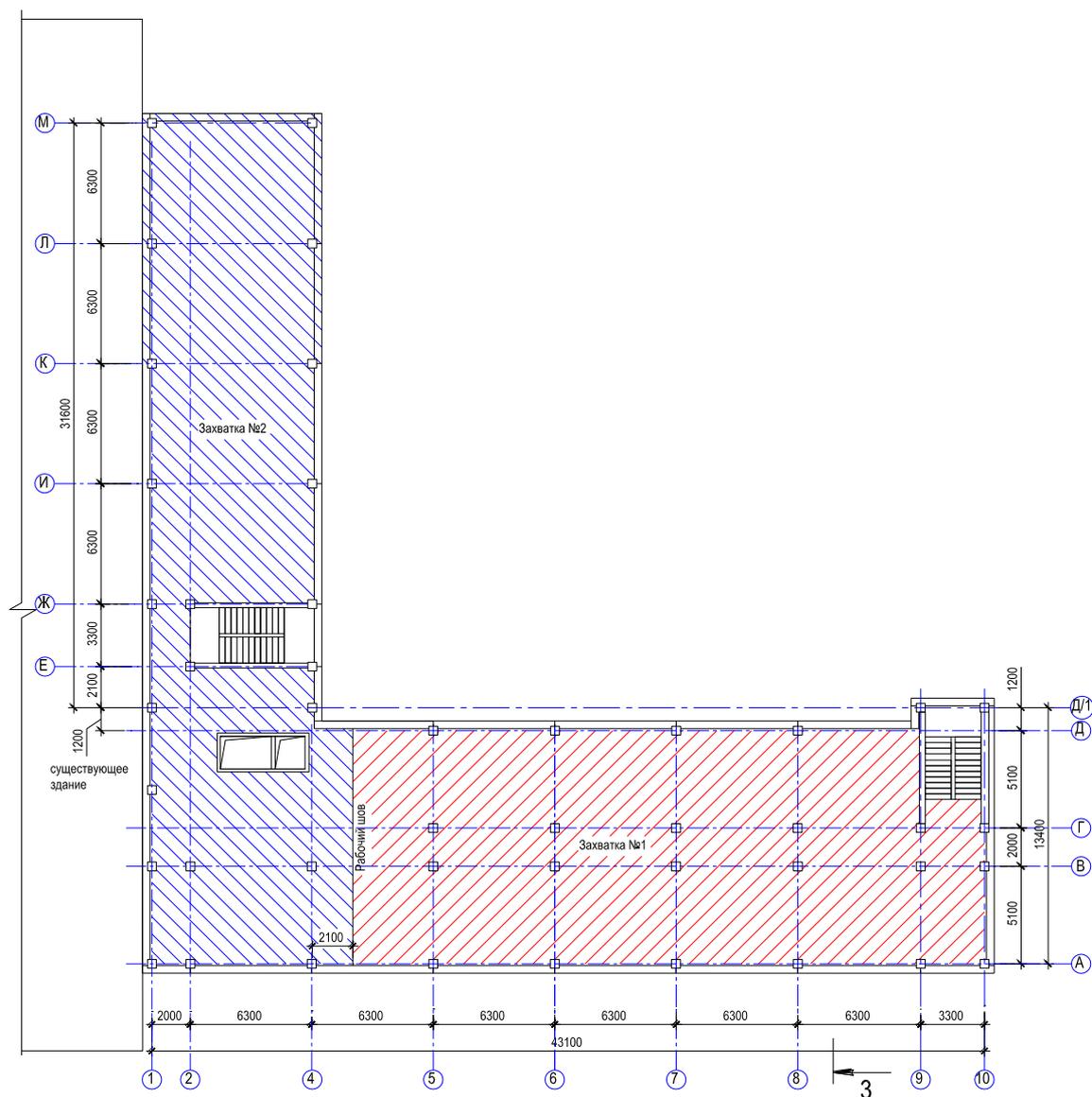


Рисунок 22. Схема деления конструкции перекрытия на рабочие захватки

4.2. Производство работ

4.2.1 Работы по устройству монолитного железобетонного перекрытия производить в следующей технологической последовательности:

- установка опалубки;
- устройство нижней арматурной сетки;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.11815.ПЗ

Лист

44

- устройство защитного слоя;
- установка поддерживающих каркасов;
- устройство верхней арматурной сетки;
- установка закладных деталей и проёмообразователей;
- бетонирование монолитного перекрытия;
- выдерживание и уход за бетоном (в том числе в зимний период);
- распалубка конструкции.

4.2.2 Установка опалубки монолитного перекрытия

В качестве опалубки использовать инвентарную балочно-стоечную опалубку для устройства горизонтальных монолитных железобетонных конструкций.

Работы по монтажу опалубки перекрытия начинать с разметки основания и с установки основных стоек. Доставку элементов опалубку перекрытия к месту их установки производить башенным краном КБ-408.21.

Шаг основных стоек принять по таблице 10 и рис. 23.

Таблица 10. Шаг основных стоек опалубки

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				
	† = 18	† = 21	С (18)	С (21)	А = 1500	А = 1750	А = 2000	А = 2250	А = 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

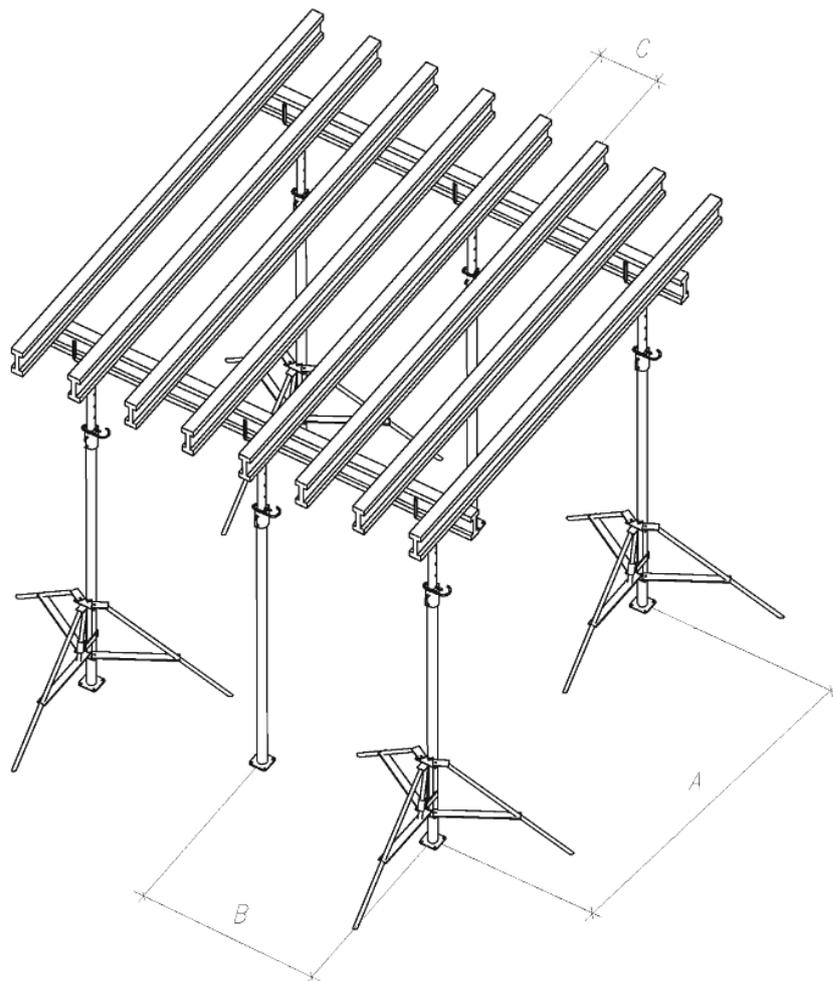


Рисунок 23. Схема расстановки основных и второстепенных стоек, главных балок, второстепенных балок

На основании таблицы 10 и рис. 23 основные размеры между элементами опалубки принимаем:

Расстояние между главными балками – 2,0м;

Расстояние между второстепенными балками – 0,6м;

Расстояние между стойками – 1,0м.

Разметку основания под шаг основных и второстепенных стоек производить с помощью рулетки 30,0м и маркера.

Далее, в телескопические стойки вставить унивилки, см. рис. 24. Стойку с унивилкой установить в вертикальное положение и закрепить в треноге, см. рис. 25.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

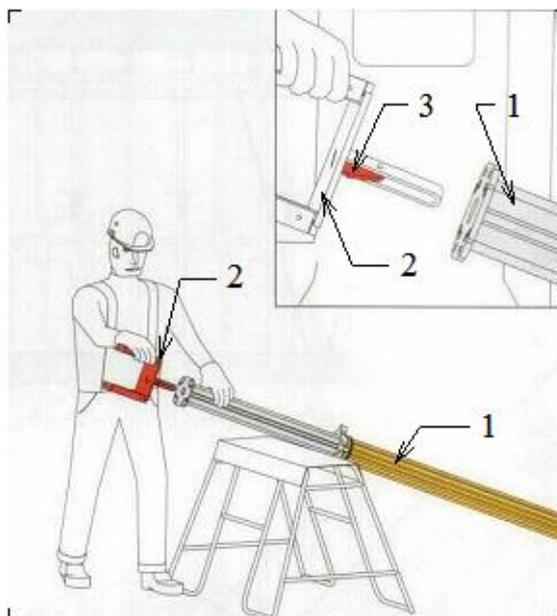


Рисунок 24. Укрупнительная сборка стойки: 1 – стойка, 2 – унивилка, 3 – пружинный фиксатор

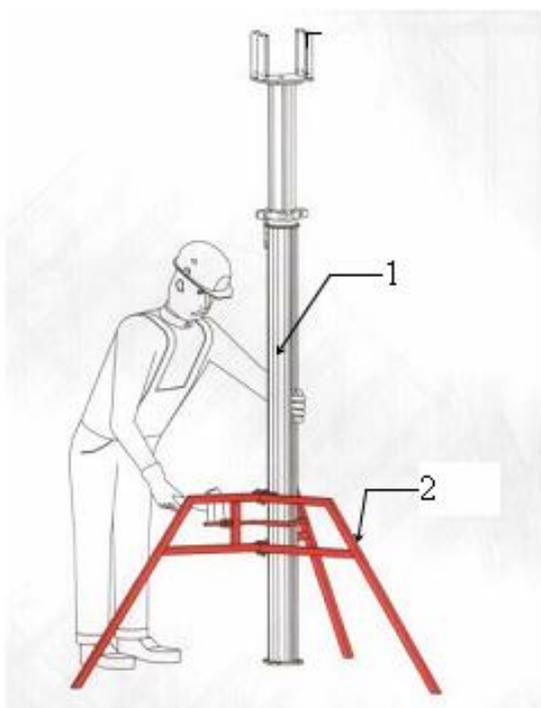


Рисунок 25. Установка стойки с треногой: 1 – стойка с унивилкой, 2 - тренога

После установки и закрепления стоек в проектном положении произвести монтаж сначала главных, а затем второстепенных балок, см. рис. 26, 27. Монтаж балок производить с помощью монтажной штанги. Монтаж балок производить непосредственно с основания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.11815.ПЗ

Лист

47

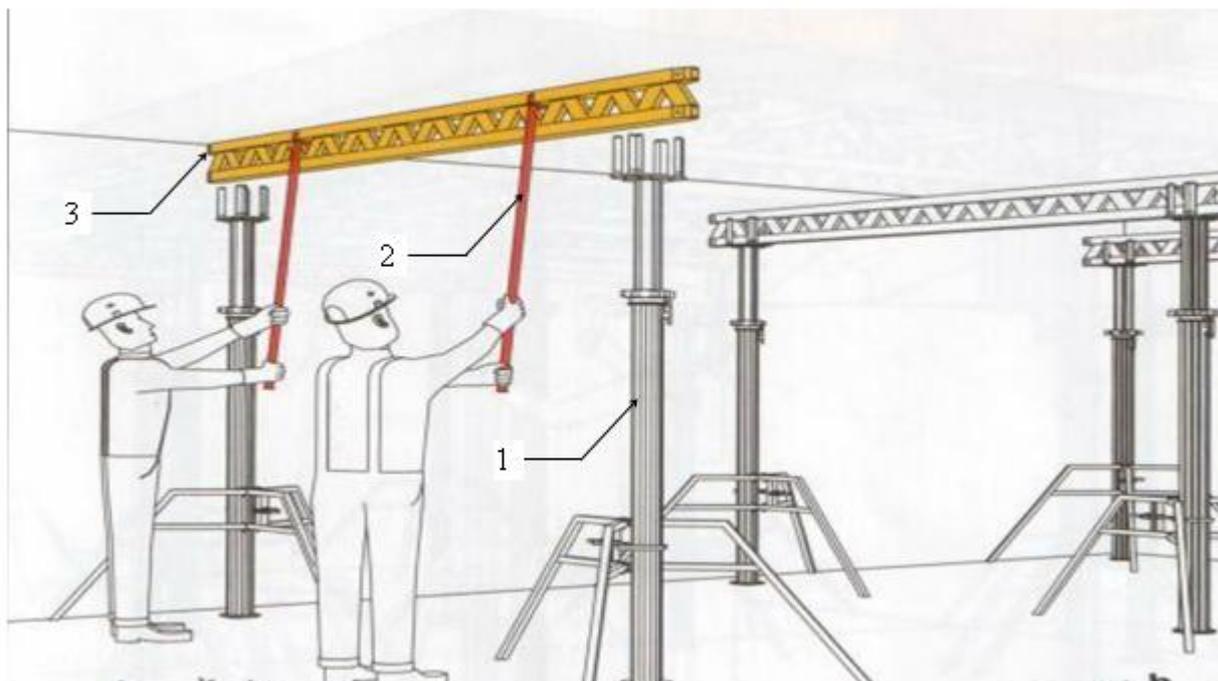


Рисунок 26. Монтаж главных балок балок: 1-основная стойка с треногой и унвилкой; 2-монтажная штанга; 3-монтируемая продольная балка.

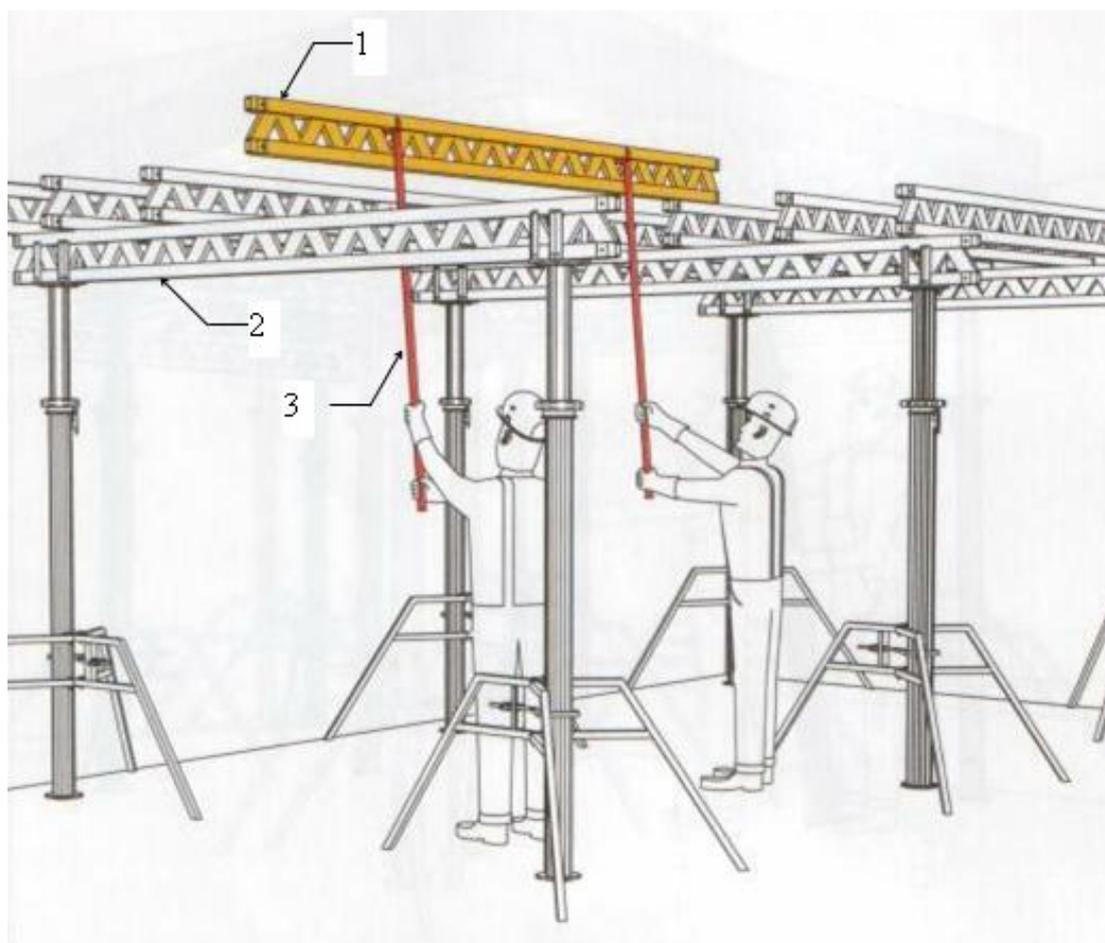


Рис 27. Монтаж второстепенных балок: 1 – второстепенная балка; 2 – продольная балка; 3 – монтажная штанга

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.11815.ПЗ

Лист

48

После установки главных и второстепенных балок необходимо произвести нивелировку опалубки перекрытия под проектную высоту.

Для обеспечения устойчивости опалубки и восприятия ей горизонтальных нагрузок при высоте опалубки более 3,0м необходимо устраивать вертикальные связи, см. рис. 28, с помощью крепежных скоб и обрезных досок сечением (h×b) 25×100 мм.

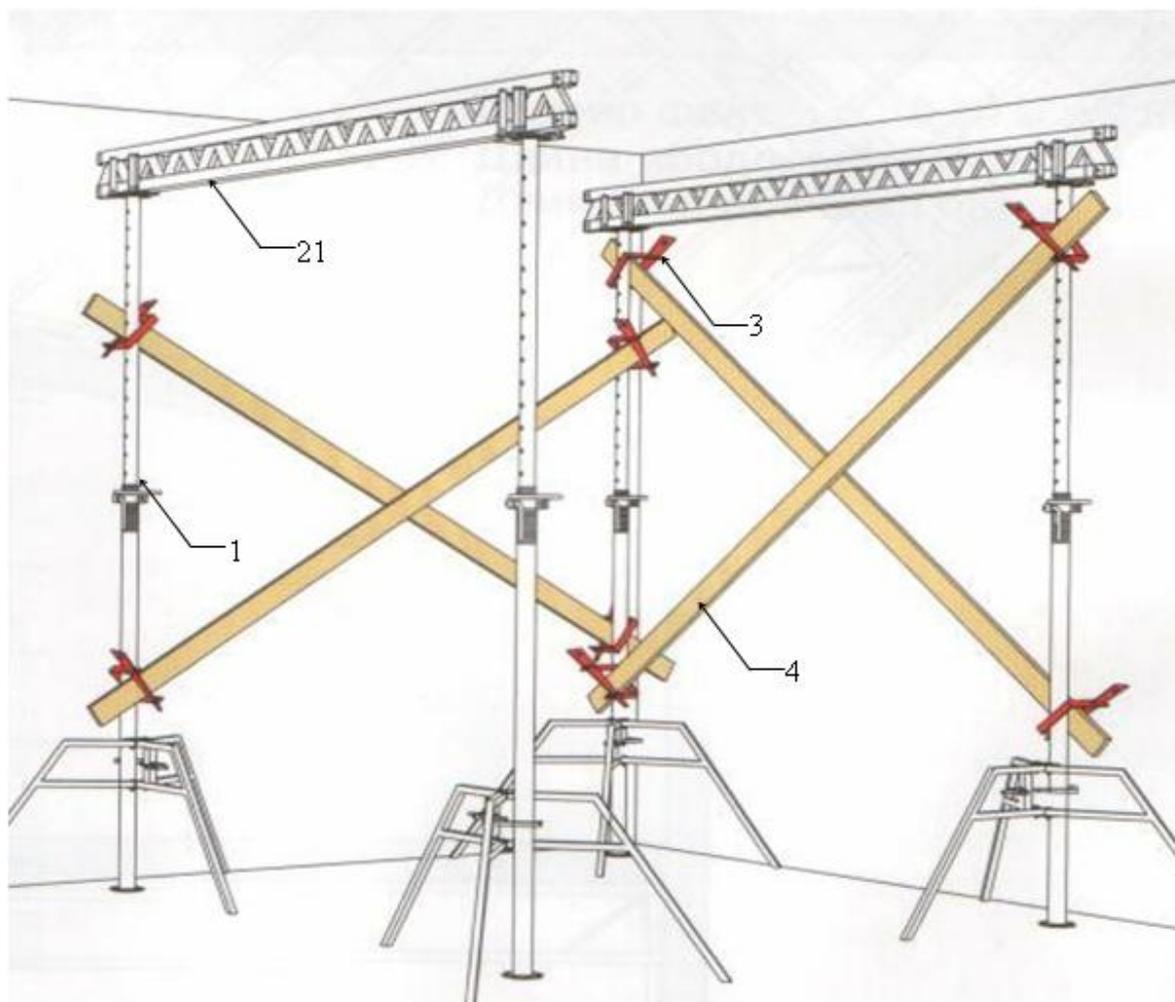


Рис. 28. Устройство вертикальных связей: 1-стойка; 2-продольная балка; 3-крепежная скоба; 4-доска

После монтажа главных и второстепенных балок и устройства вертикальных связей произвести укладку листов фанеры на поперечные балки. Монтаж первого листа фанеры осуществлять с инвентарных приставных лестниц, а остальных листов – с ранее уложенных. Крайние листы по периметру устраиваемого перекрытия закрепить к второстепенным балкам гвоздями. Параллельно укладке листов фанеры устанавливать инвентарное защитное ограждение.

Далее выполнить установку торцевой опалубки по периметру устраиваемой плиты перекрытия. Крепление торцевой опалубки производить ручным инструментом (шуруповёрт аккумуляторный) саморезами с помощью инвентарных угловых отсекателей бетона (уголков опалубочных).

Далее, под главные балки установить промежуточные стойки.

На завершающем этапе работ до начала производства работ по армированию, к опалубке перекрытия закрепить саморезами распределительные потолочные коробки под электроинсталляцию. Трубки под электроинсталляцию заложить после армирования нижней сетки арматуры. Трубки к нижней сетке арматуры крепить отрезками вязальной проволоки

4.2.3 Армирование монолитного перекрытия

До начала производства работ необходимо:

- окончить работы по установке опалубки, окончить её выверку по высоте и закреплению в проектном положении;
- выполнить устройство защитного ограждения по периметру устраиваемого перекрытия.

Армирование монолитного железобетонного перекрытия производить согласно рабочего проекта отдельными стержнями. Арматуру к месту её укладки с площадки складирования подавать башенным краном КБ-408.21. Арматурные стержни подавать на опалубку перекрытия небольшими пачками весом не более 0,5тн. Арматуру укладывать на деревянные подкладки сечением 100х100мм. Поданную на перекрытие арматуру, вручную разносить к месту её укладки.

Резку арматурных стержней производить непосредственно на объекте с применением ручной УШМ и отрезных кругов по металлу. Гибка арматуры на площадке строительства не производится. Изгибаемые арматурные изделия доставлять на площадку производства работ в готовом виде.

Армирование перекрытия начинать с укладки горизонтальной арматуры нижней сетки в продольном, а затем, в поперечном направлении.

Пересечения арматурных стержней фиксировать заранее подготовленными отрезками вязальной проволоки и вязального крюка. Для выполнения этой опе-

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

рации вязальная проволока в виде петли продевается под пересечением арматурных стержней, и свободные окончания проволоки скручиваются вращательным движением вязального крюка до момента жесткой фиксации стержней в узле, см. рис. 29.

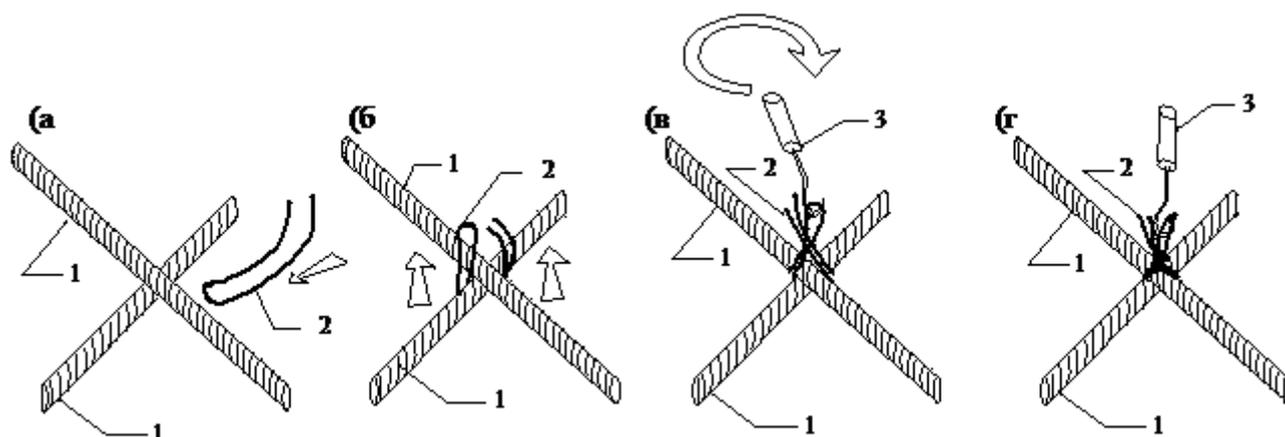


Рисунок 29. Схема фиксации арматурных стержней вязальной проволокой:
 а) протодергивание проволоки под узлом; б) выравнивание концов проволоки; в) скручивание концов проволоки вязальным крюком; г) зафиксированный узел: 1 – арматурный стержень; 2 – вязальная проволока; 3 – вязальный крюк

Соединения стержней по длине выполнять в нахлест, длину нахлеста принять не менее $50d$ арматуры. Стыки арматуры выполнять вразбежку. В одном сечении стыковать не более 50% арматуры.

После укладки стержней нижней сетки армирования выполнить устройство защитного слоя, устанавливая под арматурные стержни связанной нижней сетки фиксаторы арматуры, см. рис. 30. Величина защитного слоя – 20мм. Шаг фиксаторов защитного слоя должен обеспечивать проектное положение арматуры и назначаться в зависимости от её диаметра:

- ф8 – 0,5м;
- ф10 – 0,5м;
- ф12 – 0,8м;
- ф14 – 0,8м
- ф18 – 1,0м.

Затем, установить поддерживающие каркасы и выполнить устройство армирования верхней сетки и установить закладные детали.

После устройства нижней сетки арматуры заложить трубки под электроинсталляцию. Трубки под электроинсталляцию к нижней сетке арматуры крепить отрезками вязальной проволоки.

Укладку верхних стержней арматурной сетки производить аналогично укладки стержней нижней сетки. Арматуру и поддерживающие каркасы к месту её укладки с площадки складирования подавать башенным краном КБ-408.21.

Разноску и укладку арматурных стержней в проектное положение производить вручную в рукавицах. Резку арматурных стержней производить непосредственно на объекте с применением ручной УШМ и отрезных кругов по металлу.

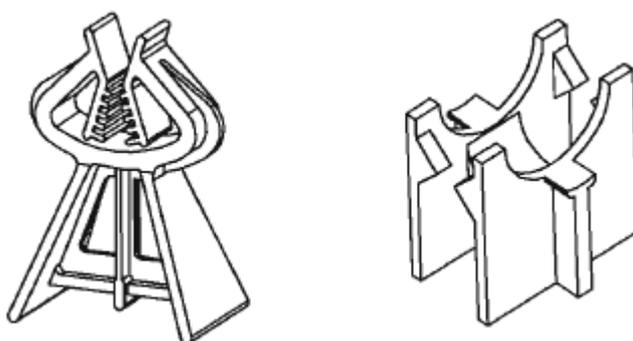
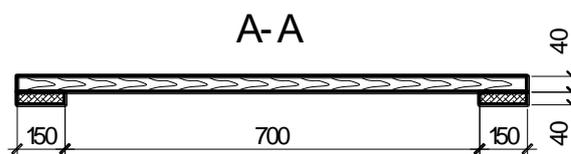
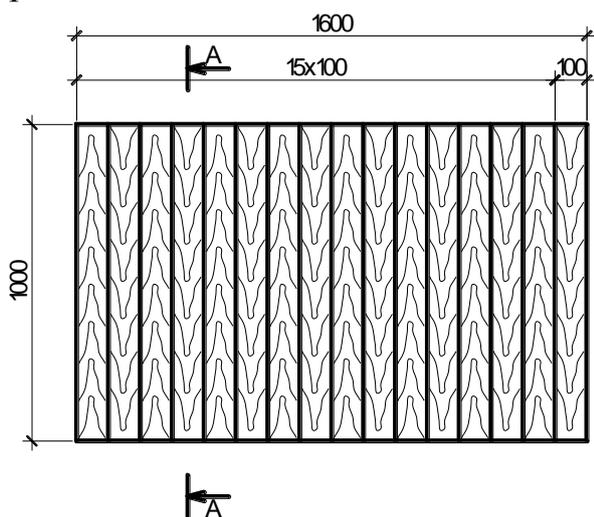


Рисунок 30. Пластиковые фиксаторы защитного слоя.

Для хождения по арматурной сетке изготовить деревянные настилы, см. рис. 31.



Материал щитов - сухая древесина хвойных и лиственных пород не ниже 2 сорта по ГОСТ 8486-86, подвергнутая антисептической обработке. Не разрешается применение древесины, имеющей следующие пороки: абсолютно сухую, имеющую большое количество сучков, нарушающих однородность строения древесины; гнили и внутреннюю красину; трещины; косослой; двойная сердцевина и пасынок; проросты; смоляной рак и механические повреждения - раны. Допустимая максимальная нагрузка на щит, при работе на нём - 150кг/м².

Рисунок 31. Деревянный настил для хождения по арматуре.

Устройство плит перекрытия производить по рабочим захваткам, с устройством рабочего шва в 1/3 пролёта между осями 4-5, согласованного с представи-

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

телем авторского надзора. Для устройства рабочего шва устраивать отсечку из сетки рабицы с ячейкой 10x10мм в 2 слоя, см. рис. 32.

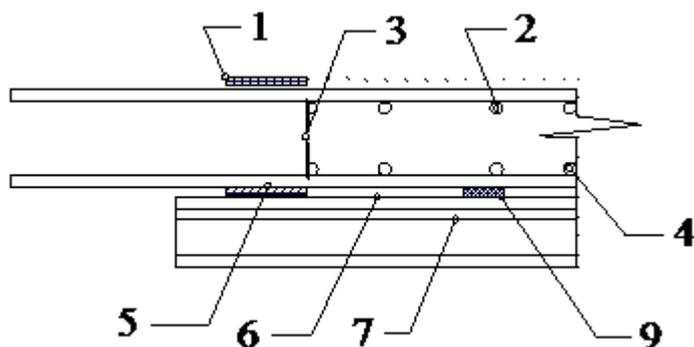


Рисунок 32. Схема устройства рабочего шва.

1–верхняя доска для формирования защитного слоя; 2–верхняя арматурная сетка; 3–сетка-рабица закрепленная на арматурный каркас; 4–нижняя арматурная сетка; 5–нижняя доска для формирования защитного слоя; 6–палуба (фанера); 7–поперечная балка; 9 – фиксатор защитного слоя арматуры

4.2.4 Бетонирование монолитной железобетонной плиты перекрытия

До начала производства работ необходимо:

- окончить работы по установке опалубки плиты перекрытия с оформлением соответствующих актов и исполнительных съёмов;
- окончить работы по армированию плиты перекрытия с оформлением соответствующих актов и исполнительных съёмов.

Доставку бетонной смеси в зону укладки осуществлять в автобетоносмесителях СБ-92. Подачу бетонной смеси в зону укладки осуществлять по системе кран-бадьа в бункере для бетонной смеси объёмом 1,0м³

Для обеспечения однородности бетонной смеси высота свободного сбрасывания бетонной смеси не должна превышать значения в 1,0м. Укладку бетонной смеси производить непрерывно на всю высоту конструкции перекрытия без устройства рабочих швов, с направлением укладки в одну сторону. Уложенную бетонную смесь уплотнять только после окончания распределения на бетонируемой площади. Бетонирование монолитного перекрытия производить с деревянных настилов, см. рис. 31, уложенных на арматурную сетку.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

Свежеуложенный бетон уплотнять с помощью глубинных вибраторов ИВ-118 производительностью 4-9м³.

Шаг перестановки глубинного вибратора не должен превышать полуторного радиуса его действия. Шаг перестановки вибратора принять 300 мм. При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибратора на арматуру и закладные изделия. Продолжительность вибрирования в каждом месте установки вибратора зависит от пластичности (подвижности) бетонной смеси и составляет 30...60 с. Сигналом об окончании уплотнения служит прекращение осадки бетона, появление цементного молока на его поверхности и прекращение выделения пузырьков воздуха.

После окончания бетонирования монолитного перекрытия произвести выравнивание бетонной смеси по отметкам-маякам с помощью ручных гладилок и выполнить мероприятия по уходу за бетоном.

4.2.5. Мероприятия по уходу за бетоном

Свежеуложенный бетон, прежде всего, закрывать рогожей, брезентом, опилками, полиэтиленом, песком и систематически увлажняют водой в сухую погоду в течении 7 суток бетонные смеси на портландцементе (одноразовое увлажнение водой 0,5.....1,0 кг/м²). Недопустимо размывать свежеуложенный бетон сильной струей воды. Периодичность увлажнения днем и ночью должна обеспечивать постоянную влажность твердеющего бетона. Особенно тщательно следует увлажнять узлы и грани конструкций: они быстрее теряют влагу, что приводит к появлению трещин и даже сколов. Дальнейшее производство работ по забетонированным конструкциям перекрытия допускается только после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

Мероприятия по уходу за бетоном, их продолжительность и периодичность отмечать в журнале бетонных работ;

Снятие опалубки (после достижения бетоном распалубочной прочности – не менее 30%). Распалубливание конструкций производить аккуратно, с тем, чтобы обеспечить сохранность опалубки для повторного применения, а также избежать повреждения бетона. Сцепление бетона с опалубкой с течением време-

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

ни увеличивается, поэтому опалубку необходимо снимать, как только бетон приобретет необходимую прочность. Отрыв опалубки от бетона осуществлять вручную с применением ручного инструмента (ломики, кувалды, клинья). Отрыв щитов опалубки от бетонной конструкции с использованием кранов и лебедок ЗАПРЕЩЕН. Распалубливание бетонных конструкций производить только после набора бетоном прочности, не менее 1,5МПа.

4.2.6. Производство работ при температуре ниже +50С

При проведении работ при температуре ниже +5°С руководствоваться следующими правилами:

а. Производство бетонных работ производить с добавлением в бетонную смесь противоморозных добавок (которые добавляются на БРУ согласно номенклатуры и в количествах, указанных строительной лабораторией, в зависимости от температуры наружного воздуха);

б. С проведением мероприятий по электропрогреву свежееуложенной бетонной смеси в опалубку, непосредственно на месте производства бетонных работ, путём закладки в конструкцию греющего провода.

в. Подготовка основания, подача, укладка, уплотнение бетонной смеси в зимних условиях производится в соответствии с правилами производства этих работ в теплый период.

г. Температура и состояние основания конструкции, в которую укладывается бетонная смесь, а также способ укладки должны исключать возможность замерзания смеси в зоне контакта с основанием для чего необходимо подогреть основание перед бетонированием или использовать предварительно разогретую бетонную смесь.

д. Продолжительность вибрирования укладываемой бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями;

е. Неопалубленные поверхности монолитных горизонтальных конструкций укрыть п/э пленкой, затем, поверх плёнки уложить утеплитель. Толщину утеплителя принять в зависимости от температуры окружающего воздуха согласно таблицы 10.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

Таблица 10. Зависимость толщины утеплителя от температуры воздуха.

№ п/п	Температура окружающего воздуха, 0С	Утеплитель	Толщина утеплителя, мм
1	0 ⁰ С - -10 ⁰ С	Этафом	10
2	-11 ⁰ С - -20 ⁰ С	Пеноплекс	50
3	-21 ⁰ С - -30 ⁰ С	Этафом + Пеноплекс	10+50

ж. К армокаркасу закрепить греющий провод с шагом в соответствии с таблицей 11.

Шаг навивки греющего провода для плит перекрытий.

Таблица 11. Шаг навивки греющего провода.

№ п/п	Температура наружного воздуха, t, 0С	Шаг укладки греющего провода в 1 ярус, мм	Длина петли греющего провода, м
1	+5	350	25-27
2	0	300	25-27
3	-5	250	25-27
4	-10	200 по нижнему ярусу 400 по верхнему ярусу	25-27
5	-15	200 по нижнему ярусу 300 по верхнему ярусу	25-27
6	-20	200 в 2 яруса	25-27
7	-25	150 в 2 яруса	25-27

Провод закреплять к нижней арматурной сетке без натяжения обрезками изолированного провода, пластмассовыми хомутами или мягкой вязальной проволокой диаметром 1,2мм.

Примечание:

Во избежание замораживания конструкции при перегорании греющего провода, по нижней арматурной сетке произвести навивку дублирующего греющего провода ПНСВ-1,2.

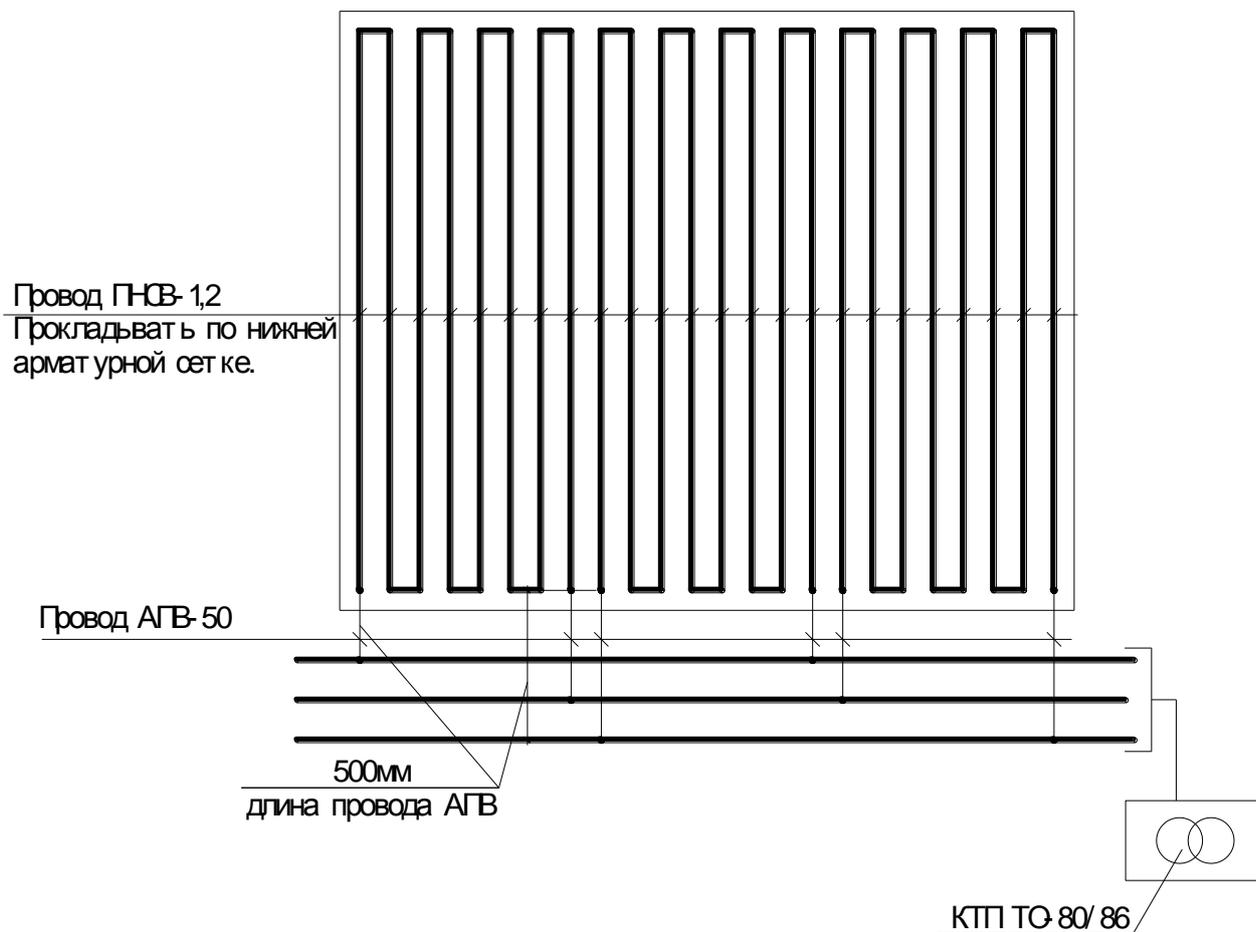


Рисунок 33. Схема раскладки греющего провода в плитах перекрытия.

Во избежание перегорания греющего провода ПНСВ-1,4 во время электропрогрева его концы не должны выступать из бетона конструкции, для этого необходимо выполнить коммутационные выводы из монтажного провода сечением $2,5 \div 4 \text{ мм}^2$, типа АПВ-50 и выше. Узел соединения должен находиться в теле бетона, в противном случае может быть перегрев проводов и их перегорание, см. рис. 34.

Греющие провода не должны касаться опалубки.

Концы проводов выводятся и закрепляются в том месте, где проходят магистральные троллеи.

Узел крепления греющего провода к троллеи см. рис. 35.

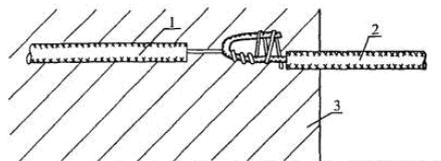


Рисунок 34. Схема выводов нагревательных проводов из бетона. 1 – нагревательные провода; 2 – монтажные провода; 3 – бетон.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

Схема подключения греющих проводов к питающей магистрали



Рисунок 35. Узел крепления греющего провода к троллеи

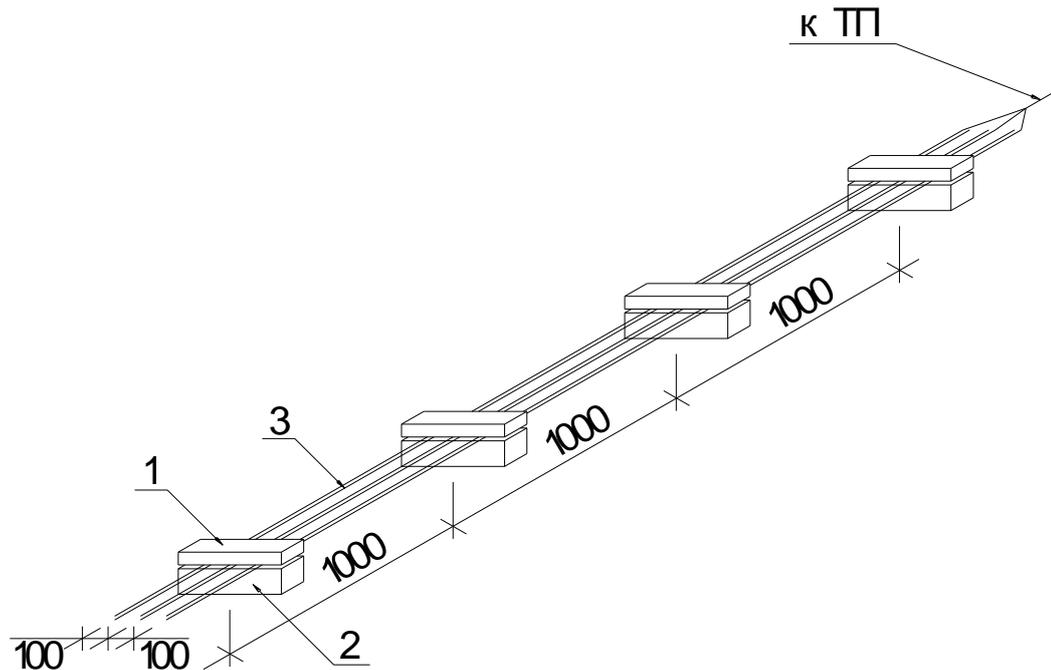


Рисунок 36. Секция магистральной троллеи. 1 – доска 50x100, L=400; 2 – брус 100x100, L=400, 3 – электропровод, ведущий к ТП.

Во избежание попадания снега в конструкцию после установки опалубки, укладки арматуры и закрепления нагревательных проводов рекомендуется укрыть конструкцию полами (п/э плёнкой). Полога убираются непосредственно перед бетонированием конструкции.

После подсоединения кабеля подсоединить секции магистральной троллеи к трансформаторной подстанции, произвести ее заземление и опробовать работу трансформаторной подстанции на холостом ходу

Примечание: Подключение выводов греющих проводов к инвентарным соединениям питающей сети необходимо производить только после проверки их сопротивления мегомметром.

Уложенный бетон перед подключением электропрогрева должен иметь температуру не ниже +50С. Подача напряжения разрешается после окончания бетонирования.

После укладки, уплотнения и выравнивания бетонной смеси, выполнить укрытие неопалубленных поверхностей п/э плёнкой, поверх которой уложить утеплитель в соответствии с таблицей 10 после чего выполнить устройство температурных скважин в количестве 1 скважина на 4м² плиты перекрытия.

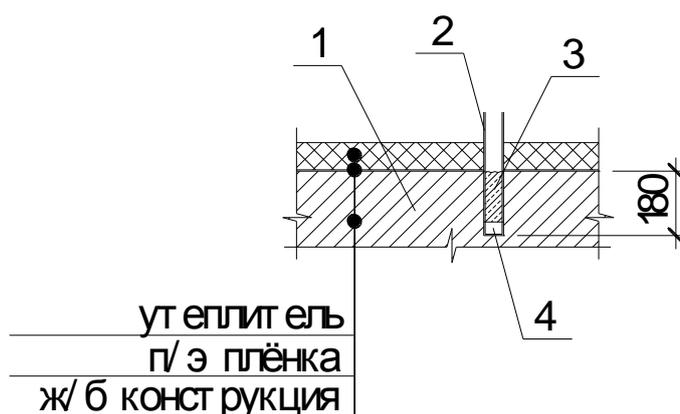


Рисунок 37. Схема устройства температурных скважин. 1 – бетон конструкции; 2 – труба ПВХ ф25мм; 3 – масло; 4 – заглушка.

Подачу электроэнергии при прогреве необходимо производить плавно начиная с напряжения 55В. Подъём скорости температуры – не более 100С в час. Продолжительность подъёма температуры – 24 часа, после чего повысить напряжение трансформатора до 65В и продолжать изотермическое выдерживание на протяжении 72 часов. После чего произвести отключение электропрогрева.

Контроль прочности бетона во время его выдерживания производить по текущей температуре по графику набора прочности, см. рис. 38.

ции. Заключение дается по результатам испытания контрольных образцов кубов, хранящихся в естественных и нормальных условиях, а также результатам испытания прочности бетона методами неразрушающего контроля, например, прибором ИПС-Мг-4, или молотком Кошкарлова в специально выровненных участках на верхней грани возводимой плиты перекрытия. Распалубку перекрытий производить после набора бетоном прочности не менее 70% от проектной.

В случае электропрогрева прогрева бетона перекрытия до начала демонтажных работ в обязательном порядке производится отключение трансформатора, демонтаж питающих кабелей. Эти работы осуществляются силами электротехнического персонала, имеющего квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3-й. До демонтажа несущих элементов опалубки производится снятие полов и их очистка, после чего их необходимо свернуть и соскладывать на поддоны для дальнейшего транспортирования на новую захватку. Далее произвести демонтаж торцевой опалубки по периметру плиты перекрытия вручную с помощью молотка-гвоздодера. Затем, произвести демонтаж промежуточных стоек, см. рис. 39.

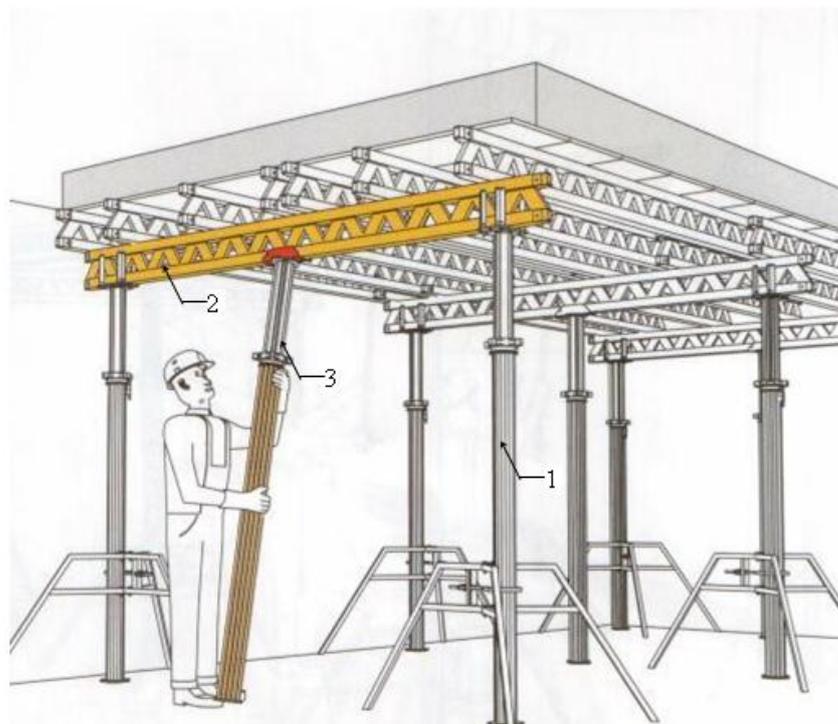


Рисунок 39. Демонтаж промежуточных стоек: 1-основная стойка; 2- продольная балка; 3-промежуточная стойка

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61

Далее, произвести опускание главных балок и настила опалубки. С помощью монтажной штанги произвести переворачивание второстепенных балок, см. рис. 40.

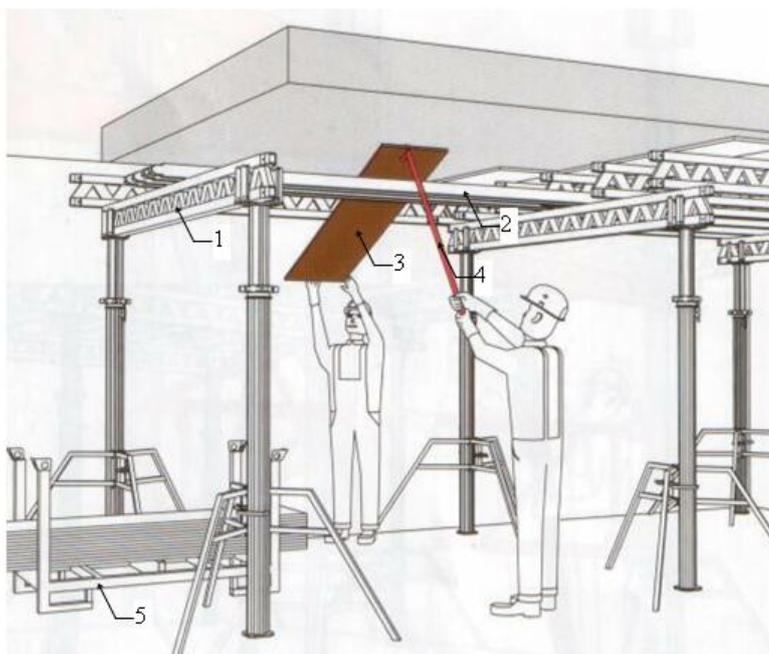


Рис. 40. Демонтаж фанеры: 1 – продольная балка; 2 – поперечная балка скантованная «набок», 3 – демонтируемый лист фанеры; 4 – монтажная штанга; 5 – контейнер для складирования фанеры

Демонтаж листов фанеры производить с помощью монтажных штанг. Демонтированные листы фанеры складировать в инвентарные контейнеры и с помощью гидравлических тележек перемещать на инвентарные выносные площадки. с которых краном КБ-408.21 подавать их на площадку складирования, где произвести визуальный осмотр их осмотр на наличие повреждений и деформаций, их очистку и смазывание антиадгезионной смазкой. Антиадгезионную смазку на поверхность щитов опалубки наносить методом покраски валиком.

Далее демонтировать вертикальные связи и, с помощью монтажных штанг, осуществить демонтаж и складирование главных балок.

Демонтаж главных балок производить с одновременным демонтажом основных стоек и треног.

Демонтированные элементы опалубки складировать в инвентарные контейнеры и, с помощью гидравлических тележек, перемещать на инвентарную выносную площадку, установленную на перекрытии, см. рис. 41.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

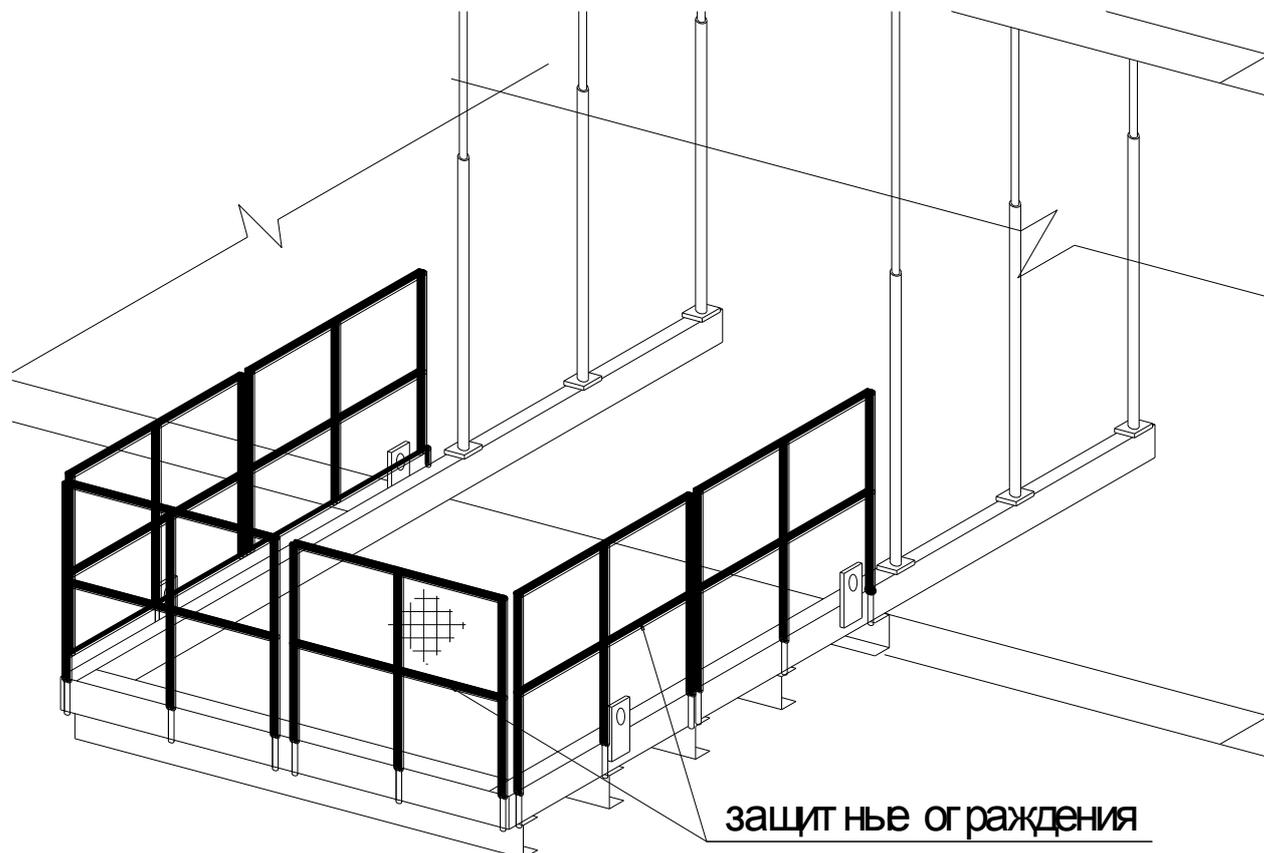


Рисунок 41. Выносная площадка для погрузо-разгрузочных работ на этаже
С выносной площадки контейнеры с элементами опалубки краном КБ-408.21 подавать на площадку складирования.

4.3 Контроль качества работ

4.3.1 Опалубочные работы

Таблица 13. Состав операций и средства контроля

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве на опалубку; - наличие ППР на установку и приемку опалубки; - качество подготовки и отметки несущего основания; - наличие и состояние крепежных элементов, средств подмащивания.	Визуальный То же Визуальный, измерительный Визуальный	Паспорт (сертификат), общий журнал работ (журнал бетонных работ)

Сборка опалубки	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдение порядка сборки щитов опалубки, установки крепежных элементов, средств подмащивания, закладных элементов; - плотность сопряжения щитов опалубки между собой и с ранее уложенным бетоном; - соблюдение геометрических размеров и проектных наклонов плоскостей опалубки; - надежность крепления щитов опалубки. <p>Проверить:</p>	<p>Технический осмотр</p> <p>Измерительный, всех элементов</p> <p>То же</p> <p>Технический осмотр</p>	<p>Общий журнал работ (журнал бетонн. работ)</p>
Приемка опалубки	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие геометрических размеров опалубки проектным; - положение опалубки относительно разбивочных осей в плане и по вертикали, в т.ч. обозначение проектных отметок верха бетонируемой конструкции внутри поверхности опалубки; - правильность установки и надежность крепления пробок и закладных деталей, а также всей системы в целом. - правильность установки и надежность крепления пробок и закладных деталей, а также всей системы в целом. 	<p>Измерительный, всех элементов</p> <p>Измерительный</p> <p>Технический осмотр</p>	<p>Общий журнал работ (журнал бетонных работ)</p>
<p>Контрольно-измерительный инструмент: рулетка, отвес строительный, нивелир, теодолит, линейка металлическая.</p>			
<p>Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе выполнения</p>			

Технические требования

Прогиб собранной опалубки перекрытий - 1/500 пролета.

Минимальная прочность бетона, незагруженных монолитных конструкций при распалубке поверхностей горизонтальных – 80% от проектной.

4.3.2 Арматурные работы

Таблица 14. Состав операций и средства контроля

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве; - качество арматурных изделий (при необходимости провести требуемые замеры и отбор проб на испытания); - качество подготовки и отметки несущего основания; - правильность установки и закрепления опалубки.	Визуальный Визуальный, измерительный То же Технический осмотр	Паспорт (сертификат), общий журнал работ
Установка арматурных изделий	Контролировать: - порядок сборки элементов арматурного каркаса, качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса; - точность установки арматурных изделий в плане и по высоте, надежность их фиксации; - величину защитного слоя бетона.	Технический осмотр всех элементов То же ->-	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	Проверить: - соответствие положения установленных арматурных изделий проектному; - величину защитного слоя бетона; - надежность фиксации арматурных изделий в опалубке; - качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса.	Визуальный, измерительный Измерительный Технический осмотр всех элементов То же	Акт освидетельствования скрытых работ

Контрольно-измерительный инструмент: отвес, рулетка металлическая, линейка металлическая.

Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб).

Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.

Технические требования

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

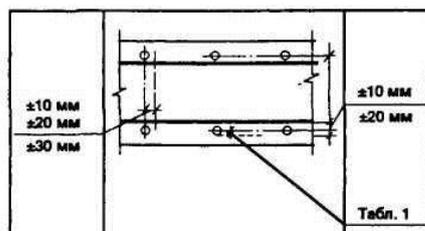


Рисунок 42. Технические требования по укладке арматуры.

Допускаемые отклонения:

1) В расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями: ± 20 мм;

2) В расстоянии между рядами арматуры - ± 10 мм;

3) При армировании конструкций отдельными стержнями, установленными внахлестку без сварки, длина нахлестки определяется проектом

4) При армировании конструкции сварными сетками и каркасами допускается установка их без сварки путем перепуска на длину, указанную в проекте, но не менее 250 мм.

5) Суммарной длины сварных швов на стыке стержней внахлестку или на каждой половине стыка с накладками:

- для стержней класса А-I:

- при двухсторонних швах - 3 мм;

- при односторонних швах - 6 мм;

- для стержней класса А-II и А-IV:

- при двухсторонних швах - 4 мм;

- при односторонних швах - 8 мм.

6) От проекта толщины защитного слоя бетона - в соответствии с таблицей

15

Таблица 15. Предельные отклон. от проекта защит. слоя арматуры

Технические параметры	Предельные отклонения, мм
Толщина защитного слоя от 16 до 20 мм и размеры поперечного сечения конструкции, мм: от 201 до 300;	+10; -3

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

Толщина защитного слоя свыше 20 мм и размеры поперечного сечения конструкции от 201 до 300мм

+10; -5

На арматурные работы необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ.

Требования к качеству применяемых материалов.

ГОСТ 10922-90. Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия.

Предельные отклонения размеров арматурных изделий от проектных, мм:

а) габаритный размер и расстояние между крайними стержнями по длине арматурного изделия:

- до 4500 мм - ± 10 ;
- свыше 4500 до 9000 мм - ± 15 ;

б) то же по ширине - ± 10 .

в) то же по высоте - +5; -7;

- расстояние между стержнями - ± 10 .

Предельные отклонения для сеток, мм:

- ширины, размеров ячеек, разницы в длине диагоналей плоских сеток, свободных концов стержней - ± 10 ;

- длины плоских сеток - ± 15 .

Предельные отклонения от прямолинейности стержней сеток:

- не должны превышать 6 мм на 1 м длины сетки.

Отклонения размеров и параметров закладных деталей от проектных:

- не должны превышать ± 5 мм:

Предельные отклонения в отметках закладных элементов, служащих опорами для металлических или сборных железобетонных колонн и других сборных элементов:

- не должны превышать 5 мм.

Кромки плоских элементов закладных деталей не должны иметь заусенцев,

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

	- качество поверхности конструкций, геометрические ее размеры, соответствие проектному положению всей конструкции, а также отверстий, каналов, проемов, закладных деталей	Визуальный, измерительный, каждый элемент конструкции	исполнительная схема
--	---	---	----------------------

Контрольно-измерительный инструмент: отвес строительный, рулетка, линейка металлическая, нивелир.

Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), инженер лабораторного поста - в процессе выполнения работ.

Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.

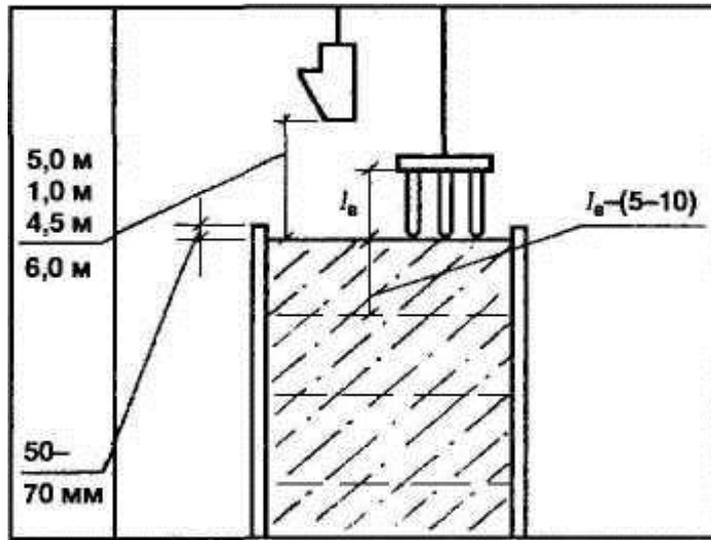


Рисунок 43. Технические требования

Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции, не более – 1,0м.

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50-70 мм ниже верха щитов опалубки.

5. Организация строительного производства

5.1 Характеристики района по месту расположения объекта и условий строительства

5.1.1 Участок строительства гостиницы расположен в квартале улиц Красной, К. Маркса, Васенко. Рельеф площадки ровный.

5.1.2 Территория застроена, пересечена действующими подземными коммуникациями. Условия участка пригодны для строительства. Использование для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства не требуется.

5.1.3 На период производства работ необходимо оградить территорию защитно-охранным ограждением высотой 2,0м согласно листа 1 графической части настоящей контрольной работы;

Площадь ограждения строительной площадки – 450,6м².

Протяжённость ограждения строительной площадки – 225,3пм.

5.2. Развитость транспортной инфраструктуры

5.2.1 Транспортная инфраструктура площадки строительства развита. Доставку материально-технических ресурсов на строительную площадку осуществлять по ул. Красная, имеющей асфальтовое покрытие и двустороннее движение транспорта.

5.2.2 Заезд на стройплощадку осуществлять по существующей автомобильной дороге, имеющей асфальтовое покрытие и двустороннее движение транспорта, расположенной в юго-западной части строительной площадки, с ул. Красная.

5.2.3 Для заезда на стройплощадку пожарных машин использовать тот же въезд, что и для строительной техники.

5.2.4 Временные внутриплощадочные автодороги запроектированы шириной не менее 4,5м. Т.к. участок строительства располагается на территории бывшего торгового комплекса, внутриплощадочные дороги имеют асфальтовое покрытие. Снятие растительного слоя и устройства дополнительные временных дорог не требуется.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		70

5.3. Мероприятия по привлечению местной рабочей силы и иногородних специалистов, в том числе для выпол. работ вахтовым методом

5.3.1 С целью снижения сроков строительства проектируемого здания гостиницы, за счёт повышения эффективности капитальных вложений на основе совершенствования организации строительства, направленного на ускорение ввода в действие объекта, проектом предусмотрено применения графика работ 5/7 (5-ти дневная рабочая неделя) без использования вахтового метода производства работ.

5.3.2 Возможна организация работ в две смены-три смены. Данная организация работы должна обеспечивать ритмичность, непрерывность и комплексность технологических процессов на объекте, соблюдение правил по охране труда, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту машин, сохранность материальных ценностей, преемственность административно-технического и хозяйственного руководства.

5.3.3 Применение вахтового метода строительства не планируется, поэтому потребность в жилье и Объектах социально-бытового обслуживания для строителей не определяется. Для работы на стройплощадке будут привлекаться рабочие, имеющие регистрацию по месту жительства в г. Челябинске. Проживание на стройке не предусмотрено. В случае привлечения генподрядчиком иногородних рабочих их следует разместить в гостиницах и общежитиях города.

5.4. Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов

5.4.1 Работы предлагается вести последовательным методом 6-ю специализированными бригадами рабочих общей списочной численностью – 102 человека с учетом совмещения следующих профессий:

5.4.1.1 Бригада №1:

- звено бетонщиков – 18чел;
- звено монтажников – 6чел;
- эл сварщик – 2чел;
- подсобный рабочий – 4чел.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		71

5.4.1.2 Бригада №2:

- звено каменщиков – 12чел.

5.4.1.3 Бригада №3 – звено отделочников – 24чел.

5.4.1.4 Бригада №4 – звено сантехников – 12чел.

5.4.1.5 Бригада №5 – звено электриков – 12чел.

5.4.1.6 Бригада №6 – дорожный рабочий – 12чел

5.4.2 Кроме того, не менее чем два человека из состава бригад №1 и №2 должны быть аттестованными стропальщиками.

При отсутствии указанных выше специальностей и квалификации у рабочих, до начала производства работ необходимо провести их обучение и аттестацию

5.5. Описание особенностей проведения работ в условиях стеснённой городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи

5.5.1 Работы по строительству здания гостиницы производятся в условиях стеснённой городской застройки. С северной, южной, западной и восточной частях - в непосредственной близости от строительной площадки находятся существующие здания административного назначения.

Возможно обнаружение подземных коммуникаций не указанных топографической съёмкой. В случае обнаружения неуказанных коммуникаций в процессе производства работ, работы приостановить, вызвать представителей, эксплуатирующих данные коммуникации и получить разрешение на дальнейшее производство работ.

5.5.2 Зону действия крана ограничить с применением системы типа «Ломаная стрела». На кровле существующего здания торгового комплекса, примыкающего к строящемуся зданию установить защитный экран в виде лесов на 3м выше монтажного горизонта.

5.5.3 Стесненные условия характеризуются следующими факторами:

- существующие здания в непосредственной близости от места ведения работ;

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72

- ограничение маневренности монтажных кранов (введение координатной защиты);

- стеснённые условия для складирования материалов.

5.5.4. Перечень работ, выполняемых в стесненных условиях:

- земляные работы;

- бетонные работы;

- монтажные работы;

- каменные работы;

- благоустройство территории.

5.6. Технологическая последовательность работ при возведении здания гостиницы

5.6.1 Строительно-монтажные и земляные работы с применением грузоподъёмных и землеройных машин разрешается производить при наличии рабочей проектной документации, а также проекта производства работ, согласованного с Заказчиком.

5.6.2 Работы по строительству проектируемого здания вести последовательно в 2 этапа с оформлением актов приёмки работ.

5.6.3 Продолжительность строительно-монтажных работ принимается по СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II и составляет 18,0 месяцев, в том числе подготовительный период – 1,0 месяца.

- В подготовительном периоде выполняются работы по подготовке строительной площадки, получению рабочей документации;

- В основном периоде выполняются работы, связанные со строительством проектируемого объекта, устройством инженерных сетей и коммуникаций, а также проведения благоустройства в пределах земельного участка, отведенного для строительства объекта.

Работы основного периода по возведению конструкций проектируемого здания производить башенным краном КБ-408.21, г/п 10,0тн.

5.6.4 Методы организации строительства и очередность выполнения работ

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

устанавливаются исходя из следующих условий:

- сведение затрат до минимума;
- сокращение сроков строительства и ускорения ввода объекта в эксплуатацию;
- использование оптимального количественного и качественного состава машин и транспорта.

5.6.5 Проектом принять следующий режим труда и отдыха рабочих:

- продолжительность работы звена – 5 дней;
- продолжительность рабочей смены – 8 часов;
- количество рабочих дней в неделе – 5 дней;
- количество выходных дней в неделю – 2 дня.

5.6.6 Коэффициент переработки составит:

$K_{пер.} = T_{нед.факт.} / T_{нед.кзот.} = (8 * 5) / 40 = 1$, где

$T_{нед.факт.}$ – фактическая продолжительность рабочей недели;

$T_{нед.кзот.}$ – продолжительность рабочей недели по КЗОТ

Производство строительных работ организовать в 1 смену по 8 часов.

5.6.7 Работы подготовительного периода:

- получить от Заказчика рабочую и сметную документацию;
- установить защитно-охранное ограждение строительной площадки согласно ГОСТ 23407-78;
- На въезде вывесить знаки: «Въезд», «Выезд», «Въезд запрещен», «Ограничение скорости 5 км/ч», схему движения автотранспорта по строительной площадке и трафарет стройки с указанием на нем ответственных лиц за производство работ, наименование организации производящей работы и заказчика;
- выполнить устройство временных дорог и площадки для погрузо-разгрузочных работ;
- выполнить устройство пункта мойки (очистки) колёс;
- выполнить устройство временных площадок складирования конструкций;
- установить светильники ночного освещения;
- установить бытовые вагончики для размещения бригад строителей;

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

- установить инструментальные кладовые;
- на территории стройплощадки оборудовать временные туалеты (хим. кабины), заключить договор на обслуживание хим. кабин;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем;
- обеспечить строительную площадку водой, электроэнергией, связью. Кабель временного электроснабжения выполнить на опорах и по периметру стройплощадки по ограждению;
- установить контейнеры для строительного и бытового мусора;
- выполнить разбивку осей проектируемого здания;
- подготовить механизмы, инструмент, инвентарь, приспособления;
- завезти на стройплощадку необходимые материалы и конструкции.
- получить разрешение на производство земляных работ;
- произвести отключение и перенос подземных и надземных коммуникаций, попадающих в зону строительства и подлежащих демонтажу в соответствии с проектной документацией.

Готовностью строительной площадки к началу производства СМР определить специальной комиссией с составлением акта готовности и приёмки строительной площадки

5.6.8 Работы основного периода:

- разработка котлована здания;
- устройство свайного основания;
- устройство монолитных ростверков;
- поэтажный монтаж конструкций подземной и надземной части здания;
- кровельные работы;
- электротехнические работы;
- отделочные работы;
- сантехнические работы;
- монтаж витражей;
- благоустройство территории.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

5.7 Описание технологии производства работ

5.7.1 Земляные работы

Разработку грунта под фундаменты здания производить колёсным экскаватором ЭО-3322 с объёмом ковша 0,65м³ с недобором грунта до проектной отметки на 10-15 см с последующей доборкой грунта вручную. Грунтовые воды на глубине залегания фундаментов – не обнаружены, водопонижение не требуется. На участках примыкания к фундаментам существующего здания, земляные работы вести вручную.

Обратную засыпку пазух котлована производить бульдозером JCB 1СХ после устройства конструкций подземной части здания с послойным уплотнением катком JCB VТМ-160.

5.7.2 Свайные работы

Устройство свайного поля, в связи со стеснёнными условиями, производить сваевдавливающей установкой Sunword ZYJ240, см. рис. 44.

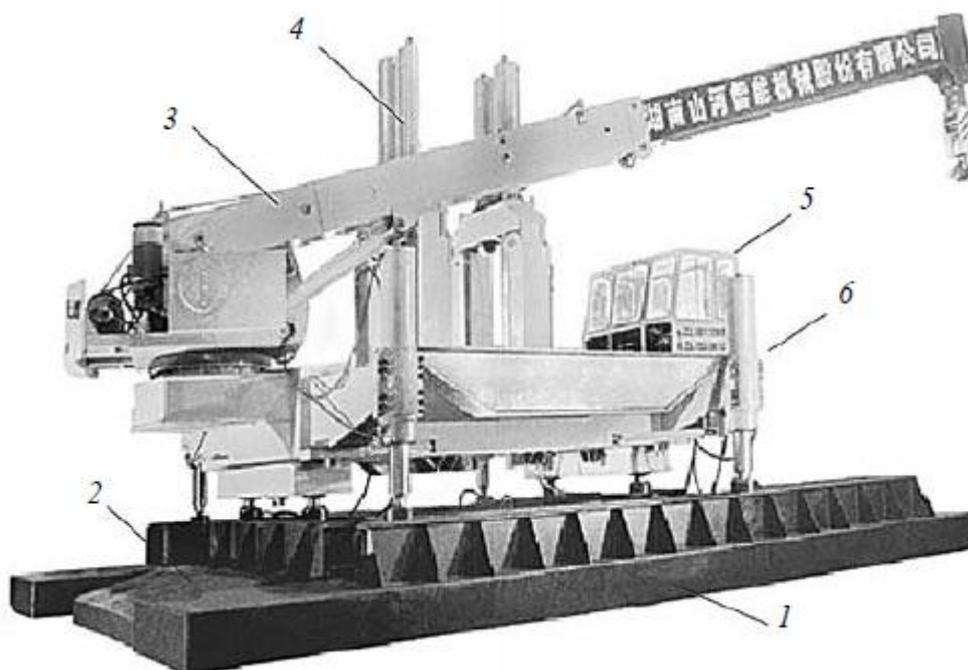


Рисунок 44. Установка вдавливания Sunword ZYJ240: 1 – боковые опорные балки; 2 – центральная опорная платформа; 3 – кран с кабиной управления; 4 – гидроцилиндры вдавливающего устройства; 5 – кабина управления процессом вдавливания; 6 – гидроцилиндры перемещения опорных балок.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

Подачу свай к месту производства работ производить автомобильным краном КС-55713, г/п 25,0тн.

5.7.3 Строительно-монтажные работы

Работы по возведению каркаса здания производить с делением на рабочие захваты:

- 1-10/А-Д1 – захватка №1;
- 1-4/Д-М – захватка №2.

Монтаж подземной и надземной части здания производить башенным краном КБ-408.21, г/п 10,0тн с длиной стрелы 30,0м. Наиболее тяжёлая конструкция – колонна весом 5,4тн на вылете 27,0м. Грузоподъёмность крана на данном вылете – 59тн. Зону работы крана ограничить в соответствии со стройгенпланом системой координатной защиты.

Монтаж конструкций производить в соответствии с технологическими картами, разработанными в составе проекта производства работ на данный объект

При разработке ППР выполнить технологические карты на каждый вид работ и монтаж всех конструктивных элементов, с учетом мероприятий по охране труда при выполнении строительно-монтажных и специальных работ. Обеспечить устойчивость, пространственную жесткость, а также безопасные условия работ при возведении зданий.

Монтажные работы в зимних условиях следует выполнять, используя те же инструменты, приспособления и инвентарь, что и в летний период.

Все такелажные и монтажные приспособления содержать в очищенном от наледи состоянии и просушены. Подготовка конструкций к монтажу включает очистку конструкций от снега и наледи, особенно тщательно в местах стыков, при помощи скребков или стальных щеток. По окончании удаления наледи стыкуемые поверхности просушить струей горячего воздуха. Запрещается применять для очистки стыкуемых поверхностей пар, горячую воду, раствор поваренной соли.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

Монолитные железобетонные конструкции возводить с применением инвентарных опалубочных систем. Подачу бетонной смеси в конструкцию производить по системе кран-бадья в бункерах для бетонной смеси. Монолитные работы выполнять при температуре воздуха от 5°С до минус 20°С бетонной смесью с электропрогревом или электрообогревом, при температуре наружного воздуха ниже минус 20°С монолитные работы выполнять бетонной смесью только с электропрогревом. В журнале производства работ следует отмечать температуру наружного воздуха.

Движение людей по забетонированным конструкциям допускается при достижении бетоном прочности не менее 3,5МПа. Распалубку конструкций производить при достижении бетоном прочности не менее 80% от проектной.

5.7.4 Внутренние отделочные работы должны выполняться при положительной (не ниже плюс 10°С) температуре воздуха и отделяемых поверхностей и относительной влажности воздуха не более 69%. Таковую температуру в помещениях необходимо поддерживать круглосуточно за 2 суток до начала – и 12 суток после окончания работ; а после окончания обойных работ – постоянно. Для некоторых видов лакокрасочных покрытий указанная температура должна быть повышена до плюс 15°С.

5.7.5 Ведомость объемов работ

Таблица 17. Ведомость объемов работ

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	
			На один этаж	Всего на здание
1	Земляные работы	м ³	2057,4	2057,4
2	Вертикальное погружение одиночных свай копрами	м ³	106,92	106,92
3	Устройство ростверка и стен подвала	м ³	589,3	589,3
4	Возведение наружных стен	м ³	190,31	1712,8
5	Возведение внутренних стен	м ²	209,66	1887
6	Монтаж перекрытий	м ²	681,56	6815,6

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		78

Окончание таблицы 17.

7	Установка оконных блоков	м ²	129,6	1167
8	Установка дверных блоков	м ²	218,7	1968,26
9	Монтаж лестничных площадок	м ³	3,54	31,93
10	Монтаж лестн. маршей	м ³	4,84	43,55
11	Монтаж колонн	Шт.	45	405
12	Устройство кровли	м ²	685,6	685,6
13	Настилка полов паркетных	м ²	411,26	3701,4
14	Настилка полов плиточных	м ²	36,4	328
15	Нанесение штукатурки в надземной части	м ²	2495	22455
16	Нанесение штукатурки в подвале	м ²	1318	1318
17	Наклейка обоев	м ²	1164	10480

5.7.6 Калькуляция трудозатрат и затрат машинного времени

Таблица 18. Калькуляция трудозатрат и затрат машинного времени

№ п.п.	Наименование работ	Объем работ		Трудоемкость, чел-см		Наим-е машин	Машин-ть, маш-см	
		Ед.изм	Кол-во	Нормат.	Всего		машин	Нормат.
1	Земляные работы	1000м ³	2,057	3,08	6,33	Экскаватор	2,05	4,21
2	Устройство свай	1м ³	106,92	2,7	288,68	Копер	1,02	109,1
3	Устройство ростверка и стен подвала	100м ³	5,893	15,3	90,16	КБ-408.21.	4,1	24,16
4	Устройство перекрытий (1/9)	100м ²	6,81	4,2	28,6	КБ-408.21	0,34	2,315
Итого на нулевой цикл					385,17			139,7

Продолжение таблицы 18.

5	Монтаж колонн	100шт	4,05	138,78	562,05	КБ-408.21	13,87	56,17
6	Устройство перекрытий (8/9)	100м ²	61,34	4,2	257,62	КБ-408.21	0,34	20,85
7	Возведение наружных стен	100м ²	17,12	95	1626,4	КБ-408.21	0,7	11,98
8	Возведение внутренних стен	100м ²	18,87	95	1792,65	КБ-408.21	0,7	13,2
9	Установка оконных блоков	100м ²	11,67	17,2	200,72	-	-	-
10	Установка дверных блоков	100м ²	19,68	19,3	379,8	-	-	-
11	Монтаж лестничных площадок	100м ²	0,32	8,4	2,68	КБ-408.21	2,63	0,84
12	Монтаж лестничных маршей	100м ²	0,44	11,1	4,88	КБ-408.21	2,25	0,99
Итого на возведение коробки здания:					4826,16			104,03
13	Устройство кровли	100м ²	6,85	13	89,05	-	-	-
Итого на устройство кровли:					89,05			-
14	Монтаж лифтов	1 лифт	2	21	42	-	-	-
Итого на специализированные работы:					42			-

Окончание таблицы 18.

15	Настилка полов	100м ²	37,01	21,2	657,41	-	-	-
16	Настилка полов плиточных	100м ²	3,28	23,7	77,7	-	-	-
17	Нанесение штукатурки в надземной части	100м ²	224,55	8,1	1818,85	-	-	-
18	Нанесение штукатурки в подвале	100м ²	13,18	7,6	100,16	-	-	-
19	Наклейка обоев	100м ²	104,8	4,1	429,68	-	-	-
20	Облицовка плиткой	100м ²	3,28	10,4	34,11			
Итого на отделочные работы:					3117,91			-
21	Внутренние сан. работы	100м ³	184,95	3,5	647,32	-	-	-
22	Теплофикация	100м ³	184,95	1,5	277,42	-	-	-
Итого на сантехнические работы:					924,74			-
23	Внутренние эл. работы 1-го этапа	100м ³	184,95	2,2	406,89	-	-	-
24	Внутренние эл. работы 2-го этапа	100м ³	184,95	0,2	36,99	-	-	-
Итого на электромонтажные работы:					443,88			-
Общая трудоёмкость					9828,91			243,73
Благоустройство (5%)					491,44			12,2
Итого на здания					10320,3			255,93

5.8. Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях

5.8.1 Расчёт потребности в кадрах

Общая списочная численность работающих на строительной площадке принята в количестве 105 человек, численность в наиболее многочисленную смену – 45 человек. При этом в численность работающих включено число практикантов, проходящих производственное обучение.

Количественное распределение состава по категориям, выполненное на основе «Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства», приведено в таблице 19.

Таблица 19. Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства

Категория работающих	Количество человек	%
Рабочие, в тм числе	102	96,2
- женщины	30	28,3
- мужчины	72	67,9
Работающие в наиболее многочисленную смену	45	42,4
ИТР	2	2
МОП и охрана	3	2,8
Итого:	106	100,0

Работы по строительству здания гостиницы относятся к группе производственных процессов 2Г, т.к. производственные процессы выполняются при средней температуре воздуха до 100С (см. таблицу 6 СНиП 2.09.04-87). Принять тип гардеробных – отдельные по одному отделению (по СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые помещения» п. 2.5

Потребность в приборах и устройствах

Таблица 20. Потребность в приборах и устройствах

№ п/п	Наименование	Размер, м	Количество, шт
1	Скамьи	0,3x0,8	45
2	Шкафы	0,25x0,5	45
3	Умывальники одиночные	-	8*
4	Устройство питьевого водоснабжения	0,5x0,7	8**
5	Биотуалеты	-	3***

* Для мытья рук разместить по 1-му умывальнику в помещениях для обо-

грева, отдыха и приёма пищи;

** По 1-й куллерной установки оборудовать помещения для обогрева, отдыха и приёма пищи рабочих, ИТР и поста охраны.

*** Установить 3 биотуалетов. (по 1-му биотуалету на 15 человек).

5.8.2 Потребность в инвентарных временных зданиях

Потребность в инвентарных временных зданиях санитарно-бытового и административного назначения определена по “Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства” для численного состава работников таблице 10.1 на основании СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые помещения. Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 21.

Таблица 21. Потребность в инвентарных временных зданиях санитарно-бытового и административного назначения

Номенклатура зданий	Расчётное количество человек	Нормативный показатель на 1 чел, м ²	Расчётная площадь помещений, м ²
Контора Прораба	2	4,0	8,0
Гардеробные	42	0,9	37,8
Помещение обогрева и отдыха и для приёма пищи	42	1,18	49,56
Пост охраны	2	4,0	8
Уборная (Биотуалет)	45	0,19	8,55

Требуемая площадь бытовых помещений без учёта уборных составила 65,56м². В связи со стеснённостью условий строительной площадки. Помещения для обогрева и отдыха рабочих объединить с помещениями для приёма пищи.

Таблица 22. Перечень временных зданий, устанавливаемых на стройплощадке.

Назначение здания	Основные показатели			
	Тип	Полезная площадь, м ²	Размер зданий	Требуемое кол-во, шт
Контора ИТР	На базе системы «Нева» 7203-У1	15,4м ²	3,0x6,0x3,0	1
Гардеробная на 6 человек + Помещение для обогрева и отдыха рабочих, приёма пищи	На базе системы «КУБ» 10405	17,2м ²	3,0x6,0x2,9	7
Биотуалет на 1 очко	Контейнерный	1,25м ²	1,3x1,2x2,4	3
Пост охраны	Контейнерный	6,0м ²	2,0x3,0x2,7	1

На территории стройплощадки оборудовать бытовым городком с помещениями для размещения работающих, площадью 154,75м². Бытовой городок разместить на незатопляемой площадке выложенной железобетонными плитами типа ПАГ-ХІV, размерами 6,0х2,0м.

Душевых кабин на стройплощадке не предусмотрено.

Бытовые помещения размещать в специальных зданиях сборно-разборного или передвижного типа.

Все бытовые помещения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения и аптечками.

5.8.3 расчёт потребности в воде

Все работающие должны быть обеспечены привозной доброкачественной питьевой водой, отвечающей требованиям действующих санитарных правил и нормативов:

- обеспечить привозной питьевой водой в бутылках гардеробные помещения, помещения для обогрева и отдыха, помещения для приёма пищи;

- расстояние от мест производства работ до мест, оборудованных питьевой водой не превышает установленных норм – 75м;

- среднее количество питьевой воды, потребное для одного рабочего, определяется 1,0 - 1,5 л зимой; 3,0-3,5 л летом. Температура воды для питьевых целей должна быть не ниже 8 °С и не выше 20 °С;

- в бытовых вагончиках, оборудованных для приема пищи установить умывальник, два электрочайника для кипячения питьевой воды;

- работники, работающие на высоте, а также машинисты землеройных и дорожных машин, крановщики и другие, которые по условиям производства не имеют возможности покинуть рабочее место, должны обеспечиваться питьевой водой непосредственно на рабочих местах

Расход воды определяется по формуле:

$$Q_{л} = Q_{пр} + Q_{пл} + Q_{хоз} + Q_{пож}$$

$$Q_{з} = Q_{пр} + Q_{пз} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ где}$$

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		84

Qпр – расход воды на производственные нужды, л/сут

Qл – суммарный расчётный расход воды в летнее время, л/сут

Qз – суммарный расчётный расход воды в зимнее время, л/сут

Qпл – расход воды на питьевые нужды в летнее время, л/сут;

Qпз – расход воды на питьевые нужды в зимнее время, л/сут;

Qхоз – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/сут;

Qпож – расход воды на пожаротушение, л/с

5.8.3.1 Расход воды на производственные нужды:

Поливка бетона в летнее время – 200л/сут;

Экскаватор – 15л/сут;

Заправка и омывка автомобилей – 400л/сут

$$Q_{пр} = 200 + 15 + 400 = 615 \text{ л/сут.}$$

Вода на производственные нужды - привозная, в баках объёмом 1,0м³.

5.8.3.2 Расчёт потребности в воде на питьевые нужды:

$$Q_{пл} = q_{пл} \times n_1;$$

$$Q_{пз} = q_{пз} \times n_1, \text{ где}$$

q_{пл} - среднее количество питьевой воды, потребное для одного работающего = 3,5л/сут (летнее время)

q_{пз} - среднее количество питьевой воды, потребное для одного работающего = 1,5л/сут (зимнее время)

n₁ - численность работающих в наиболее многочисленной смене – 45 человек

$$Q_{пл} = 3,5 \text{ л/сут} \times 45 = 157,5 \text{ л/сут}$$

$$Q_{пз} = 1,5 \text{ л/сут} \times 45 = 67,5 \text{ л/сут}$$

5.8.3.3 Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$$Q_{хоз} = q_{хоз} \times n, \text{ где}$$

q_{хоз} – расход воды на хозяйственные нужды – 25л/чел;

n - численность работающих в наиболее многочисленной смене – 45 человек

$$Q_{хоз} = 25 \text{ л/сут} \times 45 \text{ чел} = 1125 \text{ л/сут}$$

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		85

5.8.3.4 Расход воды на пожаротушение на период строительства - $Q_{\text{пож}} = 10,0 \text{ л/с}$, из расчёта действия 2 струй из гидрантов по 5л/с. Запитать от существующих пожарных гидрантов

Для обеспечения водой на хозяйственно-бытовые и производственные нужды строительную площадку необходимо выполнить подключение к существующей системе водоснабжения г. Челябинска с установкой счётчиков потребления.

5.8.4 Потребность в основных строительных машинах, механизмах определяем расчётным путём, исходя из принятых методов производства работ, фактических объёмов, подлежащих выполнению и норм выработки машин с учётом местных условий строительства.

Ведомость потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах приведена в таблице 23.

Таблица 23. Ведомость потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах

Наименование работ	Наименование машин/механизмов	марка	Количество, шт
Подготовительный период	Автокран	КС-55713	1
	Автомобиль	ГАЗель	1
	Автомоечный комплекс	«Karcher»	1
	Автомашина бортовая	КамАЗ-65117	1
Основной период	Автомашина бортовая	КамАЗ-65117	2
	Башенный кран	КБ-40821	1
	Автобетоносмеситель	СБ-92	4
	Комплексная трансформаторная подстанция для обогрева бетона	КТП ТО-80/86	4
	Экскаватор	ЭО-3322	2
	Сваевдаввливающая установка	Sunword ZYJ240	1
	Сварочный агрегат	АДД-305	2
	Каток	JCB VTM 160	1
	Бульдозер	JCB-1CX	1
	Автомоечный комплекс	«Karcher»	1
Фасадные и отделочные работ	Автомобиль	ГАЗель	1
	Штукатурные станции		2
	Бульдозер	JCB-1CX	1
	Каток	JCB VTM 160	1
	Автосамосвал	КамАЗ-65115	2

5.8.5. Расчёт потребности строительной площадки в электроэнергии.

Общий показатель требуемой мощности для строительной площадки составит:

$$P = \alpha \left(\frac{K_{1c} * P_1}{\cos \varphi_1} + \frac{K_{2c} * P_2}{\cos \varphi_2} + K_{3c} * P_3 + K_{4c} * P_4 + K_{5c} * P_5 \right), \text{ где}$$

α - коэффициент потери мощности в сетях в зависимости от их протяженности, сечения и др. принимается 1,1.

$\cos \varphi_1$ – коэффициент мощности для групп силовых потребителей электромоторов

$\cos \varphi_2$ – коэффициент мощности для технологических потребителей

K_{1c} – коэффициент одновременности работы электромоторов

K_{2c} – то же, для технологических потребителей

K_{3c} – то же, для внутреннего освещения

K_{4c} – то же, для наружного освещения

K_{5c} – то же, для сварочных трансформаторов

Таблица 24. Группа – силовые потребители.

Потребитель	Кол-во	Мощность единицы, кВт	Общая мощность, кВт	K_c	$\cos \varphi$	$\frac{K_c * P_c}{\cos \varphi}$
Различный электроинструмент	8	2,0	16,0	0,25	0,4	10
Вибраторы переносные	4	1,1	4,4	0,4	0,45	3,9
Кран башенный КБ-408.21	1	56,3	56,3	0,25	0,4	35,2
Прогревочная мощность	4	12,0	48,0	0,8	0,85	45,2
Общая необходимая мощность 1 группы потребителей						94,3кВт

Таблица 25. группа потребителей – внутреннее освещение

Потребитель	Площадь освещения, м ²	Норматив мощности Вт на 1м ²	Необходимая мощность, кВт	K_c	$K_c * P_c$
Канторы и общественные здания	150	15	2,25	0,8	1,8
Электрообогрев зданий	150	200	30	0,8	24
Общая необходимая мощность 3 группы потребителей					25,8

Полезная площадь помещений строительного городка 150м без учёта биотуалетов.

Таблица 26. Группа потребителей – наружное освещение

Потребитель	Площадь освещения, м ²	Норматив мощности Вт на 1м ²	Необходимая мощность, кВт	K _с	K _с *P _с
Территория строительства в районе производства работ + склады	685	1,5	1,027	0,9	1,14
Охранное освещение	Остальная территория 3812м ²	0,4	1,524	0,9	1,7
Общая необходимая мощность 4 группы потребителей					2,84кВт

Таблица 27. Группа потребителей – сварочные трансформаторы

Потребитель	Мощность, кВт	Кол-во, шт	Мощность общая, кВт	cosφ	K _с	P _{уст} *K _с
Сварочный трансформатор	5,5	2	11	0,5	0,35	15,71кВт

$$P = 1,1 \times (94,3\text{кВт} + 25,8\text{кВт} + 2,84\text{кВт} + 15,71\text{кВт}) = 152,51\text{кВт}$$

Общая расчётная нагрузка с учётом коэффициента одновременной загрузки 0,7 = 106,76кВт.

Обеспечение строительства электроэнергией предусматривается от существующих сетей электроснабжения – от трансформаторной подстанции.

5.8.6 Обоснование потребности в освещении

Расчет числа прожекторов ведется через удельную мощность прожекторов по формуле:

$$n = \frac{p * S}{P_{л}}$$

p – удельная мощность, Вт

S – величина площади, подлежащей освещению, м²

P_л – мощность лампы прожектора, Вт

Таблица 28. Обоснование потребности в освещении

Территория	Площадь, м ²	Уд. мощность, Вт/м ²	Необходимая мощность ламп, Вт	Мощность одной лампы, Вт	Количество ламп
Склад	225	0,4	90	100	1
Объект	685	3	2055	400	5
Стройгородок	150	0,5	75	100	1
Охранное освещение	3812	1,5	5,718	1000	6

5.9 Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов

5.9.1 Запас хранения для строительной площадки определяется исходя из принятого темпа работ и определяется по формуле:

$$P_{скл} = \frac{P_{общ}}{T} * n * l * m$$

T – продолжительность потребления материала

Р_{ОБЩ} – общее количество материала, необходимое для выполнения работы в период времени T

n – норматив запаса материала на складе в днях потребления

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

m – коэффициент неравномерности потребления материалов и изделий, принимаемый равным 1,3

Полезная площадь склада F без проходов определяется по формуле:

$$P_{скл} = \frac{P_{скл}}{p}$$

Где p – количество материалов, укладываемое на 1м² площади склада.

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

$$S_{общ} = \frac{S_{ск}}{P_{исп}}$$

РИСП – коэффициент использования площади складов, равный 0,4...0,6 для открытых складов при штабельном хранении

5.9.2 Учитывая размеры строительной площадки, габариты строящегося здания, места, занимаемые монтажными кранами, а также автомобильными дорогами и площадками для разгрузки машин, на стройгенплане размещены складские площадки, площадью 225м².

5.9.3 Допускается кратковременное складирование материалов и конструкций на разгрузочных площадках и автодорогах, при этом не должно создаваться помех для проезда машин.

5.10. Мероприятия по безопасной организации работ

5.10.1 Общие данные

До начала производства работ для обеспечения безопасности строительных работ необходимо:

5.10.1.1 Приказом по управлению назначить:

- специалиста, ответственного за безопасное производство работ с применением ПС;
- специалиста, ответственного за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС;
- специалиста, ответственного за содержание ПС в работоспособном состоянии.

5.10.1.2 Оформить наряд-допуск на производство работ повышенной опасности;

5.10.1.3 Провести инструктаж по охране труда на рабочем месте (по пожарной безопасности - согласно требований Правил противопожарного режима в Российской Федерации), ознакомить с нарядом-допуском и с данным ППР под роспись в ППР и журнале проведения инструктажа.

5.10.1.4 По участкам работ определить опасную зону ведения строительных работ и оградить сигнальным ограждением с вывешиванием предупредительных плакатов: «Опасная зона» «Проход запрещен»;

5.10.1.5 Доступ посторонних лиц в опасную зону должен быть запрещен.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		90

По периметру ограждения вывесить предупредительные знаки по ГОСТ 12.04.026-2001.

5.10.1.6 Все перепады по высоте более 1,8м оградить инвентарным защитным ограждением высотой 1,2м.

5.10.1.7 При производстве работ на высоте на всех перепадах по высоте более 1,8м:

а) монтажники должны находиться на надёжно закреплённых конструкциях;

б) в зоне производства монтажных работ запрещается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц;

5.10.1.8 Запрещено совмещение каких-либо работ по вертикали. Работы различных организаций должны быть разнесены во времени или в пространстве. Совмещенные работы организациям и участкам производить согласно графику выполнения совмещенных работ. Изменения в график выполнения совмещенных работ производить с указанием порядка и времени производства работ с согласованием между собой в письменной форме в журнале совмещенных работ.

5.10.1.9 Перед допуском работников в выемки глубиной более 1,8м ответственным лицом должно быть проверено состояние откосов. Валуны, камни, а также отслоение грунта, обнаруженные на откосах удалить.

5.10.1.10 Присутствие людей и передвижение транспортных средств в зонах возможного обрушения и падения грузов запрещается.

5.10.1.11 Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций до установки их в проектное положение.

5.10.1.12 Элементы монтируемых конструкций во время перемещения удерживать от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

5.10.1.13 Во время перерывов в работе не оставлять поднятые элементы конструкций на весу.

5.10.1.14 При проведении работ соблюдать меры противопожарной безопасности.

5.10.1.15 При выполнении работ соблюдать меры личной предосторожно-

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		91

сти с использованием индивидуальных средств защиты (каска, монтажных поясов) и работать только исправным инструментом.

5.10.1.16 Рабочих обеспечить спецодеждой, спец. обувью, касками и другими средствами индивидуальной защиты согласно пункту 52 Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 июля 2007 г. N 477

В остальном руководствоваться правилами СНиП 12-03-2001 и 12-04-2002, инструкциями по охране труда по профессиям и разделами «Охрана труда» в типовых технологических картах по видам работ.

5.10.1.17 К строительномонтажным работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте по охране труда;

5.10.1.18 Всех рабочих обучить безопасным методам производства работ, а стропальщики и сварщики должны иметь удостоверение;

5.10.1.19 Все лица, находящиеся на стройплощадке обязаны носить защитные каски, рабочие и ИТР без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ. Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, на рабочие места, в производственные и санитарно-бытовые помещения ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

5.10.1.20 На месте производства работ не допускается нахождение лиц, не имеющих отношение к выполнению работ;

5.10.1.21 Транспортные средства должны соответствовать характеру и размерам перевозимого груза.

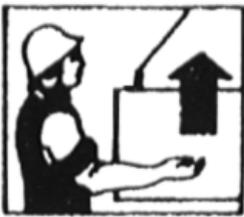
5.10.2 Мероприятия по охране труда при погрузо-разгрузочных работах и складированию конструкций

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		92

5.10.2.1 Для подъёма грузов использовать башенный кран КБ-408.21, г/п 10,0тн

5.10.2.2 До начала выполнения работ по перемещению грузов с помощью крана установить порядок обмена сигналами между лицом, руководящим выполнением этих работ и машинистом крана. Все сигналы подавать только одним лицом (стропальщик), кроме сигнала «стоп», который может быть подан любым работником. Условные сигналы см. таблицу 29.

Таблица 29. Знаковая сигнализация при перемещении грузов кранами

Операция	Рисунок	Сигнал
Поднять груз или крюк		Прерывистое движение рукой вверх на уровне пояса. Ладонь обращена вверх, рука согнута в локте
Опустить груз или крюк		Прерывистое движение рукой вниз перед грудью, ладонь обращена вниз, рука согнута в локте
Передвинуть кран (мост)		Движение вытянутой рукой, ладонь, обращена в сторону требуемого движения
Передвинуть тележку		Движение рукой, согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения тележки
Повернуть стрелу		Движение рукой, согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения стрелы
Поднять стрелу		Движение вверх вытянутой рукой, предварительно опущенной до вертикального положения, ладонь раскрыта

Окончание таблицы 29.

Опустить стрелу		Движение вниз вытянутой рукой, предварительно поднятой до вертикального положения, ладонь раскрыта
Стоп (прекратить подъем или передвижение)		Резкое движение рукой вправо и влево на уровне пояса, ладонь обращена вниз
Осторожно (применяется перед подачей какого-либо из перечисленных выше сигналов при необходимости незначительного перемещения)		Кисти рук обращены ладонями одна к другой на небольшом расстоянии, руки при этом подняты вверх

5.10.2.3 При производстве работ с помощью крана пользоваться только исправной технологической оснасткой согласно схем строповок. Графическое изображение способов строповки грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинисту крана и вывешены в местах производства погрузо-разгрузочных работ.

5.10.2.4 Стropовку грузов выполнять лицами, прошедшими специальное обучение, проверку знаний и имеющими удостоверение стропальщика.

5.10.2.5 Подъём стропальщика в кабину автотранспорта производить по приставным инвентарным лестницам.

5.10.2.6 Обеспечить ношение стропальщиками сигнальных жилетов, или повязок.

5.10.2.7 Вес поднимаемого и перемещаемого груза краном не должен превышать грузоподъемность крана.

5.10.2.8 Краны должны быть установлены так, чтобы при подъеме груза исключалась необходимость предварительного его подтаскивания при наклонном

положении грузовых канатов и имелась бы возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 500 мм выше встречающихся на пути штабелей, конструкций и т.д.

5.10.2.9. Груз поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, в два приема: сначала на высоту не более 1 м от уровня пола (площадки), затем, после проверки надежности строповки, работник, застропивший груз, должен отойти на безопасное расстояние и подать сигнал машинисту крана на дальнейший подъем конструкции.

5.10.2.10. Во время перерывов в работе не оставлять поднятый груз на весу.

Запрещается:

- вход в кабину крана во время его движения;
- нахождение людей возле работающего крана во избежание зажатия их между поворотной и неповоротной частями крана
- подъем груза, заложенного другими грузами;
- подтаскивание груза по земле при наклонном положении грузовых канатов;
- освобождение краном заземленных грузом стропов;
- перемещение людей или груза с находящимися на нем людьми;
- оттягивание груза во время его подъема или опускания;
- подтаскивание груза по земле крюком крана при наклонном положении грузовых канатов без применения направляющих блоков, обеспечивающих вертикальное положение грузовых канатов;
- оттягивание груза во время его подъема, перемещения и опускания. Для разворота длинномерных и крупногабаритных грузов во время их перемещения должны применяться крючья длиной не менее 1,5 м или веревочные оттяжки соответствующей длины;
- посадка в тару, поднятую краном, и нахождение в ней людей;
- выравнивание перемещаемого груза руками, а также поправка стропов на весу;

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		95

- работа при отключенных или неисправных приборах безопасности и тормозах.

5.10.2.11. Транспортные средства должны соответствовать характеру и размерам перевозимого груза.

5.10.2.12. Перед началом работ ответственный за производство погрузо-разгрузочных работ должен проверить исправность такелажа, приспособлений, а также другого инвентаря, разъяснить рабочим последовательность операций, значение подаваемых сигналов и свойства материалов, поданных к погрузке (выгрузке). Находящийся в работе кран должен быть снабжен табличкой с обозначением регистрационного номера, паспортной грузоподъемности и даты следующего частичного и полного технического освидетельствования.

5.10.2.13. Перед погрузкой или разгрузкой конструкции очистить от грязи, раствора, бетона.

5.10.2.14. При выполнении погрузо-разгрузочных работ необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

- работать грузоподъемными механизмами и механизмами передвижения крана по сигналу стропальщика;

- немедленно приостанавливать работу по сигналу «Стоп» независимо от того, кем он подан;

- подъем, опускание, перемещение груза, торможение при всех перемещениях выполнять плавно без рывков;

- перед подъемом или опусканием груза убедиться в том, что вблизи груза, штабеля, автомобиля и другого места подъема или опускания груза, а также между грузом и этими объектами не находится стропальщик или монтажник;

- стропить и отцеплять груз необходимо после полной остановки грузового каната, его ослабления и при опущенной крюковой подвеске или траверсе;

- строповку груза производить в соответствии со схемой строповки для данного груза (см. схемы строповки);

- груз во время перемещения поднять не менее чем на 0,5м выше встречающихся на пути предметов;

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		96

- опускать груз только на предназначенное для него место на подкладки, обеспечивающие устойчивое положение груза и легкость извлечения из-под него стропа.

5.10.2.15 При перемещении грузов вблизи встречающихся препятствий машинист крана обязан не менее чем за 1 м до препятствия снизить скорость перемещения груза до минимальной и далее перемещать груз на минимальной скорости.

5.10.2.16 Опускать груз необходимо на предназначенное и подготовленное для него место (площадку складирования) на подкладки, обеспечивающие устойчивое положение груза и легкость извлечения из-под него стропов

5.10.2.17 Расстроповку уложенных на площадку складирования грузов производить только после полной остановки грузового каната, его ослабления и при опущенной крюковой подвеске.

5.10.3 Меры безопасности при работе на высоте

5.10.3.1 К выполнению работ на высоте допускать рабочих не моложе 18 лет, не имеющих медицинских противопоказаний к выполнению данного вида работ;

5.10.3.2 При установке и снятии инвентарных средств подмащивания на высоте, рабочим крепиться предохранительным поясом за страховочный канат или надежные конструкции;

5.10.3.3 Перед началом работ ответственный исполнитель работ обязан проверить комплектность и исправность личного снаряжения каждого члена бригады и изъять из употребления снаряжение, не соответствующее требованиям безопасности;

5.10.3.4 Работы на высоте выполнять со средств подмащивания, обеспечивающих безопасные условия работы.

5.10.3.5 Все средства подмащивания, применяемые для организации рабочих мест на высоте, должны находиться на учете, иметь инвентарные номера и таблички с указанием даты проведенных и очередных испытаний.

5.10.3.6 Контроль за состоянием средств подмащивания осуществлять ли-

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		97

цами из числа ИТР, которые назначаются распоряжением по организации.

5.10.3.7 Работников всех специальностей для выполнения работ на высоте с лестниц обеспечивать предохранительными поясами и защитными касками. Предохранительные пояса, выдаваемые рабочим, должны иметь бирки с отметкой об испытании.

5.10.3.8 Пользоваться неисправной страховочной привязью запрещается.

5.10.3.9 Работу на высоте производить в дневное время.

В аварийных случаях (при устранении неполадок), на основании приказа администрации, работы на высоте в ночное время производить разрешается с соблюдением всех правил безопасности под контролем ИТР.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены. Освещенность территории монтажной площадки в районе производства работ должна быть не менее 50 люкс; подходов к рабочим местам - 5 люкс; монтаж металлоконструкций – 30 люкс и должно быть равномерным, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих.

Производство работ в неосвещенных местах не допускается. Светильники общего назначения присоединенные к источнику питания 127 и 220 В, должны устанавливаться на высоте не менее 2,5 м. от уровня земли, пола, настила.

5.10.3.10 Нельзя самовольно перестраивать настилы, подмости и ограждения.

5.10.3.11 Электропровода, расположенные ближе 5 м от лестниц (подмостей), оградить или обесточить на время выполнения работ.

5.10.3.12 До начала работы необходимо:

- проверить исправность подмостей, лесов, лестниц, подъемных механизмов и инструмента;

- проверить защитные средства (предохранительные пояса, тросы, канаты и т.п.), испытаны ли они и есть ли бирки с указанием срока последнего испытания.

5.10.3.13 Лестницы и стремянки должны быть осмотрены непосредственным руководителем работ (мастером). Неисправные лестницы и стремянки

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		98

должны быть заменены. Лестницы и стремянки должны быть оборудованы бирками на которых указывается инвентарный номер, дата следующего испытания, принадлежность к цеху.

5.10.3.14 Одновременное производство работ в 2-х и более ярусов по вертикали ЗАПРЕЩЕНО.

5.10.3.15 Запрещается складывать инструмент у края площадки, бросать его и материалы на пол или на землю. Инструмент хранить в специальной сумке или ящике.

5.10.3.16 При подъёме и спуске с высоты запрещается держать в руках инструмент и детали, их необходимо поднимать и опускать на веревке, тросе или в сумках через плечо.

5.10.3.17 Запрещается подбрасывание каких-либо предметов для подачи работающему наверху. Подача должна производиться при помощи веревок, к середине которых привязываются необходимые предметы. Второй конец верёвки должен находиться в руках у стоящего внизу работника, который удерживает поднимаемые предметы от раскачивания.

5.10.3.18 В целях предохранения от несчастного случая при случайных падениях каких-либо предметов, инструмента и т.п. зоны, опасные для нахождения людей оградить.

5.10.3.19 При обнаружении каких-либо неисправностей, признаков начинающегося разрушения, следует немедленно прекратить все работы, эвакуировать работающих с высоты и сообщить мастеру или прорабу.

5.10.3.20 По окончании работы с предохранительным поясом нельзя отцеплять карабин пояса, пока не будет достигнут настил или лестница.

5.10.3.21 Настилы подмостей, лестниц и строительных лесов должны периодически и после окончания работы очищаться от мусора и отходов материалов

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		99

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003»;
 2. СП 15.13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции». Актуализированная редакция СНиП II-22-81*;
 3. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции». Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87;
 4. СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений». Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*;
 5. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;
 6. СП 17.13330.2017 «Кровли». Актуализированная редакция СНиП II-26-76;
 7. СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003;
 8. НПБ 105-2003 «Определение категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
 10. ППБ «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;
 11. СП 112.13330.2011. СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
 12. ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»;
 13. СП 23-102-2003 «Естественное освещение жилых и общественных зданий»;
 14. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»;
 15. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
- Для написания введения использовались статьи с интернет источников:
16. <https://chel.74.ru/text/business/867879.html>;
 17. <https://chel.74.ru/text/business/234533.html>.

					08.03.01.2018.11815.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		100