

Министерство образования и науки Российской Федерации
Филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
в г. Нижневартовске

Кафедра «Информатика»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА
РЕЦЕНЗЕНТ
Ген. директор _____

_____ / А.В. Федотов /

«__» _____ 2017 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
И.о. зав. кафедрой «Информатика»
к.т.н., доцент _____

_____ / Н.И. Юмагулов /

«__» _____ 2017 г.

Гараж-стоянка на 300 машиномест

в 9-мкр.г Нижневартовска

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ- 08.03.01.2017.039.ПЗ ВКР

Консультанты

Архитектурно-планировочный раздел
к.т.н., профессор _____

_____ / В.Д. Оленьков /

«__» _____ 2017 г.

Руководитель работы
к.т.н., профессор _____

_____ / В.Д. Оленьков /

«__» _____ 2017 г.

Расчетно-конструктивный раздел
к.т.н., доцент _____

_____ / С.Г. Пономарева /

«__» _____ 2017 г.

Автор работы
студент группы НвФл-527

_____ / В.В. Кононенко /

«__» _____ 2017 г.

Организационно-технологический раздел
к.т.н., доцент _____

_____ / С.Г. Пономарева /

«__» _____ 2017 г.

Нормоконтролер
старший преподаватель

_____ / О.В. Латвина /

«__» _____ 2017 г.

Экономический раздел
старший преподаватель

_____ / О.В. Латвина /

«__» _____ 2017 г.

Безопасность жизнедеятельности
к.т.н., доцент / Н.И. Юмагулов /

«__» _____ 2017 г.

Нижневартовск 2017

АННОТАЦИЯ

Кононенко. В.В. Гараж-стоянка на
ЗООмашиномест 9-мкр г. Нижневартовска.
Филиал ЮУрГУ г.Нижневартовск.
Информатика: 2017, -Н9 с., 11 ил, М табл.,
библиогр. список - Б9 найм., 3 при л.

Гараж стоянка на ЗООмашиномест. Способствует различным вариантам расстановки машин на автостоянке. Была проведена оценка грунтов, основания по результатам инженерно-геологических изысканий, произведён расчёт их прочности. Определена несущая способность сваи, а также подобрана марка сваи. Расчета сметной стоимости строительства. Выполнен расчет сборной плиты покрытия и лестницы.

Целью и задачей работы является:

1. Архитектурно-планировочный раздел, где разработано объемно-планировочное и конструктивное решения здания, произведен теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.
2. Расчетно-конструктивный раздел содержит расчет свайного основания под проектируемое здание, расчет структурного
3. В организационно-технологическом разделе разработана технологическая карта на монтаж наружных и внутренних стен, строй генплан и календарный график производства работ.
4. В экономическом разделе приведен сводный сметный расчет на строительство здания, выполнен анализ экономической эффективности строительства объекта.
5. В разделе «Безопасность жизнедеятельности» произведен анализ опасных и вредных факторов при электросварочных работах, расчет строительные материалы отвечают современному уровню строительного грузозахватных механизмов

					08.03.01.2017.039. ПЗ ВКР			
ИЗ	Лист	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Гараж-стоянка на 300 машиномест в 9-мкр. г. Нижневартовска	Лит.	Лист	Листов
<i>Зав.кафедр</i>		<i>Юмагулов</i>						
<i>Руковод.</i>		<i>Оленьков</i>						
<i>Дипломник</i>		<i>Кононенко</i>						
<i>Рецензент</i>		<i>Федотов</i>						
<i>Н.контр.</i>		<i>Латыгина</i>						
						Филиал ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» в г. Нижневартовске кафедра «Информатика»		

Содержание

1. Архитектурно-планировочный раздел	
1.1 Исходные данные.....	
1.2 Генеральный план, благоустройство и озеленение.....	
1.3 Объемно-планировочное решение.....	
1.4 Конструктивное решение здания.....	
1.5 Инженерное оборудование.....	
1.6 Теплотехнический расчет.....	
2. Расчетно-конструктивный раздел	
2.1 Основания и фундаменты.....	
2.1.1 Оценка грунтов основания.....	
2.1.2 Сбор действующих нагрузок.....	
2.1.3 Определение глубины заложения ростверка.....	
2.1.4 Выбор длины свай.....	
2.1.5 Определение несущей способности висячей сваи по сопротивлению	
грунта.....	
2.1.6 Определение количества свай.....	
2.1.7 Проверка усилий в сваях.....	
2.1.8 Определение степени использования несущей способности свай.....	
2.1.9 Расчет конечной осадки свайного фундамента.....	
2.1.10 Расчет ростверков по прочности.....	
2.2 Расчет конструкций.....	
2.2.1 Расчет железобетонной балки БМР2 в SCAD Office 11.3.....	
2.2.2 Расчет монолитной плиты в ЛИРА 9.4.....	
3. Организационно-технологический раздел	
3.1 Календарный план строительства.....	
3.1.1 Общие положения.....	
3.1.2 Порядок разработки календарного плана строительства объекта	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

3.1.3	Технико-экономические показатели
3.2	Технологическая карта
3.2.1	Технологическая карта на устройство свайного поля
3.2.2	Расчет сваебойного агрегата
3.2.3	Указания по технике безопасности на свайные работы в соответствии со СНиП 12-04-02[22].....
3.2.4	Устройство монолитного железобетонного ростверка.....
3.3	Объектный строительный генеральный план.....
3.3.1	Определение технических параметров крана и выбор марки крана.....
3.3.2	Расчет административных и санитарно - бытовых помещений.....
3.3.3	Определение номенклатуры, площади временных складов.....
3.3.4	Расчет временного водоснабжения.....
3.3.5	Расчет временного энергоснабжения.....
3.4	Указания по безопасности.....
3.5	Противопожарные мероприятия на строительной площадке.....
3.6	Мероприятия, направленные на охрану окружающей среды.....
4.	Экономический раздел.....
4.1	Сметная документация.....
4.2	Объектный сметный расчет.....
4.3	Технико – экономические показатели
5.	Безопасность жизнедеятельности.....
5.1	Анализ опасных и вредных производственных факторов
5.1.1	Параметры микроклимата.....
5.1.2	Вредные вещества.....
5.1.3	Шум и вибрация.....
5.1.4	Производственное освещение.....
5.1.5	Электробезопасность.....
5.1.6	Пожарная безопасность.....

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

5.2 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда

5.3 Расчет воздухообмена (механической вентиляции).....

Библиографический список.....

Инд. № подл.	Взам. инв. №
Полп. и дата	

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Участок проектируемого жилого здания расположен на территории г. Нижневартовска. Климат района резко-континентальный с суровой продолжительной зимой, с сильными ветрами и метелями, устойчивым снежным покровом и довольно жарким коротким летом. Переходные сезоны очень короткие, особенно весна.

Средняя годовая температура воздуха в районе изысканий $-3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Самым холодным месяцем в году является январь (среднемесячная температура воздуха $-22,9\text{ }^{\circ}\text{C}$), самым теплым – июль (среднемесячная температура воздуха $+16,7\text{ }^{\circ}\text{C}$). [16]

Исследуемый район относится к влажному климату. За год здесь выпадает 457 мм осадков, основное количество которых выпадает в теплое время года (с апреля по октябрь).

В районе производства работ в зимний период года преобладают ветры юго-западного и западного направлений, летом (июль) – северного направления. Средняя годовая скорость ветра равна 4,9 м/сек.

- район строительства – г. Нижневартовск
- климатический район - IД;
- нормативная ветровая нагрузка для II ветрового района - 30 кг/м^2 [11];
- нормативная снеговая нагрузка для V снегового района - 320 кг/м^2 [11];
- расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки минус 43°C ;
- нормативная глубина сезонного промерзания суглинков - 2.9м.
- класс сооружения по пожарной безопасности – КО
- степень огнестойкости – II

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР			

1.2 Генеральный план, благоустройство и озеленение

Проектируемый гараж-стоянка расположено по ул. Нефтяников г. Нижневартовска, в зоне жилой застройки.

Здание имеет свободную ориентацию и обращено главным фасадом на северо-восток. Озеленение участка решено рядовой посадкой кустарников, газонами и цветниками. Озеленение выполнено с учетом местных климатических условий и декоративных особенностей пород. Существующие деревья, попадающие в зону проезда, подлежат частично пересадке и вырубке. По условиям существующего рельефа проектом предусмотрена сплошная планировка территории участка.

Рельеф участка спокойный. Предусмотрена возможность проезда пожарных машин вокруг здания.

Транспортно-пешеходная схема выполнена с учетом транспортной структуры микрорайона. Предусмотрены стоянки для личных автомобилей, места для автотранспорта инвалидов с разметкой и обозначением спецсимволом. Проектом предусматриваются тротуары, озеленение и размещение малых архитектурных форм.

Въезд на территорию гаража-стоянки осуществляется с ул. Нефтяников.

Решения по организации проездов выполнены с соблюдением требований нормативных документов и обеспечивают комфортное и безопасное движение личного и обслуживающего транспорта.

Покрытие проездов, площадок, стоянок - асфальтобетон, покрытие тротуаров – бетонная плитка. Для обеспечения беспрепятственного движения маломобильных групп населения в местах пересечения тротуаров с проезжей частью устанавливается пониженный бордюрный камень.

Основные показатели по генеральному плану:

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| ▪ площадь участка | 5781,0 м ² |
| ▪ площадь застройки | 2325,3 м ² |
| ▪ площадь твердых покрытий | 1053,5 м ² |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

▪ площадь озеленения

1950,7 м²

1.3 Объемно-планировочное решение

Многоэтажный открытый гараж-стоянка на 300 машиномест манежного типа хранения машин с встроенно-пристроенной офисной частью расположен в районе жилой застройки микрорайона №9 по ул. Нефтяников.

Здание имеет прямоугольную форму в плане, без подвала, неотапливаемое. Встроенные помещения вспомогательного и технического назначения, а также все помещения офисной части отапливаемые. Габаритные размеры в осях 59,5x43,2м. Этажность – 5 этажей, высота этажа 3,0м, а выступающей части встроенных офисов – 2,85м до низа конструкции. За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1 этажа. Высота здания составляет 20,22 м.

Технико-экономические показатели

Площадь застройки - 2325,3м²

Общая площадь - 11600,4м²

Полезная площадь, – 10366,9м²

в том числе полезная площадь офисной части – 415,6м²

Общая площадь рамп, лестничных клеток, лифтовых холлов – 1356,8м²

Площадь вспомогательных помещений стоянки – 62,4м²

Строительный объем, - 41821,8м³

в том числе: отапливаемая часть – 2911,5м³

неотапливаемая часть – 3 8910,3м³

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания – монолитный железобетонный каркас, встроенно-пристроенный офисный блок – железобетонный каркас, частично маталлокаркас.

Сетка колонн: 6.0x6.0, 6.6, 8,5м; 5.08x6.0,8.5м.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Встроенно-пристроенная офисная часть отделена от стоянки противопожарной перегородкой 1-го типа (противопожарной преградой) – кирпичной стеной толщиной 250мм (оштукатуренной со стороны гаража-стоянки), с пределом огнестойкости EI 45 и перекрытием 2-го типа REI 60. Огнезащита металлических балок покрытий – слой штукатурки по сетки, толщиной 30мм, с соответствующим пределом огнестойкости REI 60. Металлические колонны офисной части обкладываются керамическим кирпичом, толщиной 65мм, с соответствующим пределом огнестойкости R120 (по нормам R90).

Фундаменты – свайные с монолитным железобетонным ростверком.

Перекрытия и ramпы – монолитные железобетонные.

Цоколь здания – сборные железобетонные фундаментные блоки.

Крыша плоская, бесчердачная, покрытие из монолитного железобетона, с организованным внутренним водостоком. Водоизоляционный ковер кровли состоит из трех слоев рулонного материала «Техноэласт» ТУ 5774-003-00287852-99, верхний слой «Техноэласт К» с каменной крошкой. Уклон кровли к воронкам создается за счет слоя легкого бетона класса В3,5. Воронки обогреваются. В стяжках кровли предусматриваются температурно-усадочные швы, шириной до 5мм, разделяющие поверхность стяжки на участки размером не более 6х6м.

Стены лестничных клеток и лифтового холла из полнотелого кирпича толщиной 250, 380мм марки КОРПо 1НФ 150-2.0-50 ГОСТ 530-2007 плотностью 1800кг/м³.

Лестницы – сборные железобетонные, ступени по металлическим косоурам. Огнезащита металлических конструкций лестниц – слой штукатурки по сетке, толщиной 30мм, с соответствующим пределом огнестойкости R60 (по нормам R60).

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

Стены (250, 380мм) и перегородки (120мм) вспомогательных помещений из полнотелого кирпича марки КОРПо 1 НФ 150/2.0/50 ГОСТ 530-2007 плотностью 1800кг/м3.

Утеплитель стен, перегородок и потолка помещений с постоянным пребыванием людей, а также вспомогательных помещений, который одновременно являются и звукоизоляцией, предусмотрен из минероловатных плит Rockwool Венти Баттс тм (ТУ 5762-003-45757203-99, коэффициент теплопроводности 0,045 Вт/(мК), плотность 90 кг/м3, группа горючести НГ) по слою пароизоляции и по стальному каркасу (толщина для стен 150 мм, для потолка 200 мм.)

Утеплитель стен и потолка лифтового холла той же марки (толщина для стен 150мм, для потолка 200 мм), по слою пароизоляции и по стальному каркасу. Во всех типах полов отапливаемых помещений предусмотрен слой утеплителя из экструдированного пенополистирола URSA (коэффициент теплопроводности 0,031 Вт/(м*с)), толщиной 150 мм. По контуру стен отапливаемых помещений в полах предусмотрен слой керамзита толщиной 300 мм и шириной 1000 мм.

Наружнее ограждение стоянки и встроенно-пристроенной части офисного назначения предусмотрено из алюминиевых композитных панелей КРАСПАН –AL – группа горючести Г1, Витражные части навесной системы встроенно-пристроенной части офисного назначения – группа горючести Г1; утеплитель Rockwool Венти баттс тм – группа горючести НГ; Заолнение открытых проемов этажей предусматривается из стальной сетки – рабица с полимерной защитой – группа горючести Г1.

Внутреннее ограждение поэтажных рампы и перерывтий полуэтажей предусмотрено стальное секционное из труб.

По периметру здания выполняется армированная отмостка из бетона класса В15, шириной 1000 мм.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инов. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

1.5 Инженерное оборудование здания

Отопление и горячее водоснабжение запроектировано из магистральных тепловых сетей, с нижней разводкой. Приборами отопления служат конвектора. На каждую секцию выполняется отдельный тепловой узел для регулирования и учета теплоносителя.

Холодное водоснабжение запроектировано от внутриквартального коллектора водоснабжения с двумя вводами. Вокруг гаража-стоянки выполняется магистральный пожарный хозяйственно-питьевой водопровод с колодцами, в которых установлены пожарные гидранты.

Канализация выполняется внутридворовая с врезкой в колодцы внутриквартальной канализации.

Вентиляция. Выполнена естественная вытяжная вентиляция.

Электроснабжение. Питающие и распределительные сети силового оборудования, выполняются проводом АПВ в виниловых трубах, прокладываемых скрыто в полу.

Электросеть рассчитана по длительно-допустимой токовой нагрузке и проверена по потере напряжения.

Учет электроэнергии предусматривается общий на вводе счетчиками, устанавливаемыми во ВРУ.

Системы связи. Слаботочные системы. Предусматривается прокладка телефонного кабеля от существующего жилого здания до проектируемого. Кабель прокладывается по существующей совмещенной кабельной эстакаде в металлических лотках. Входной кабель присоединяется на кросс панель внутри проектируемого здания. От входной кросс панели предусмотрены телефонные линии до конечных абонентов. Телевизионная кабельная выполнена телевизионным абонентским кабелем посредством телевизионных разветвителей.

1.6 Теплотехнический расчет

Последовательность теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций

1. Выбор исходных данных:

- назначение здания (из задания);
- тип ограждающей конструкции (наружные стены, чердачное перекрытие, покрытие или окна);
- климатический район (из задания)

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

- расчетная температура внутреннего воздуха [19];
- расчетная влажность наружного воздуха.

2. Определение требуемого сопротивления теплопередаче R_o^{mp} , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$.

Определяется по таблице 3 [20] в зависимости от градусо-суток отопительного периода района строительства ГСОП, $^\circ C \cdot сут$.

Градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^\circ C \cdot сут$, определяют по формуле 2 [20]

$$ГСОП = (t_g - t_{om}) z_{om}, \quad (1.1)$$

где t_g - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^\circ C$;

t_{om} , z_{om} - средняя температура наружного воздуха, $^\circ C$, и продолжительность, сут, отопительного периода, принимаемые по СП 131.13330.2012 [16] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более $8^\circ C$ (определяется для соответствующего района строительства);

3. Выбор конструктивного решения наружной ограждающей конструкции.

Примерное конструктивное решение ограждающей конструкции приведено в задании на проектирование, либо предлагается преподавателем. Ограждающие конструкции должны состоять из нескольких слоев: несущий, утепляющий, облицовочный слои. Необходимо определить расположение утеплителя по отношению к другим слоям, толщина которых известна.

4. Определение толщины утеплителя.

Сопротивление теплопередаче $R_0^{норм}$, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, однородной однослойной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями следует определять по формуле 5.1 СП 50.13330.2012 [20]

$$R_0^{норм} = R_0^{тр} m_p, \quad (1.2)$$

где $R_0^{тр}$ - базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП), $^\circ C \cdot сут / год$, региона строительства и определять по таблице 3 [20];

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

m_p - коэффициент, учитывающий особенности региона строительства.
Принимаем равным 1.

$$D_i = R_i S_i, \quad (1.3)$$

где R_i - термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$

Термическое сопротивление каждого слоя определяется по формуле 6.6 [20]:

$$R_i = \delta_i / \lambda_i, \quad (1.4)$$

где δ_i – толщина слоя, м;

λ_i – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, $Вт / (м \cdot ^\circ C)$, принимаемый по [приложению Е \[21\]](#).

Расчетные коэффициенты теплопроводности определяются в зависимости от условий эксплуатации ограждающих конструкций: А или Б.

Определение условий эксплуатации осуществляется в зависимости от влажностного режима помещений [20, табл.1] и от зоны влажности [20, прил. В]

Сведя вышеизложенные формулы в одну получим:

$$R_0 = 1/\alpha_i + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_n/\lambda_n + \dots + \delta_{yt}/\lambda_{yt} + 1/\alpha_e \quad (1.5)$$

в данном случае δ_{yt} и λ_{yt} – толщина и коэффициент теплопроводности утеплителя.

Так как сопротивление теплопередаче R_0^{norm} должно быть больше или равно требуемому сопротивлению R_0^{mp} , то для определения толщины утеплителя приравняем R_0^{norm} к R_0^{mp} .

Выражая из формулы 1.5 толщину утеплителя δ_{yt} и принимая вместо R_0^{norm} - R_0^{mp} получим:

$$\delta_{yt} = (R_0^{mp} - 1/\alpha_i - \delta_1/\lambda_1 - \delta_2/\lambda_2 - \delta_n/\lambda_n - 1/\alpha_e) \times \lambda_{yt} \quad (1.6)$$

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

При использовании в многослойной ограждающей конструкции гибких связей сопротивление теплопередаче необходимо корректировать с помощью коэффициента теплотехнической однородности r [17, табл. 3, прил 13].

Тогда конечная формула для определения толщины утеплителя в многослойной ограждающей конструкции примет вид:

$$\delta_{ут} = (R_o^{mp}/r - 1/\alpha_i - \delta_1/\lambda_1 - \delta_2/\lambda_2 - \delta_n/\lambda_n - 1/\alpha_e) \times \lambda_{ут} \quad (1.7)$$

По формуле 1.7 определяется толщина утеплителя в наружных стенах, покрытиях, перекрытиях.

Определение необходимой конструкции светопрозрачных ограждающих конструкций осуществляется в два этапа:

Определение требуемого сопротивления теплопередаче, R_o^{mp} , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, для окон [20, табл. 3].

Исходные данные:

Назначение здания – многоэтажный открытый гараж-стоянка.

Район строительства – г. Нижневартовска.

- расчетная зимняя температура наружного воздуха в $^\circ C$ равной средней температуре самой холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – $t_{н} = - 43^\circ C$, [16, табл. 1]

- расчетная температура наружного воздуха t_{ht} - $- 9,9^\circ C$

- продолжительность отопительного периода z_{ht} - 257 сут.

- расчетная относительная влажность внутреннего воздуха – $\varphi = 50-60\%$

- зона влажности района строительства – нормальная (II) [16, табл.1]

- условие эксплуатации – Б

Согласно СП 131.13330.2012 [16] таблица 1 расчетная средняя температура внутреннего воздуха принимается $t_{в} = +20^\circ C$.

Расчет утеплителя в конструкции стены.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист

Требуемое сопротивление теплопередаче $R_o^{тр}$, $(м^2 \cdot ^\circ C)/Вт$, определяется [20, табл.3] в зависимости от градусо–суток отопительного периода района строительства ГСОП, $^\circ C \cdot сут$ [ф. 1.1]

$$ГСОП = (t_b - t_{от}) \cdot z_{от} = (20 - (-9,9)) \cdot 257 = 7684,3 \text{ } ^\circ C \cdot сут$$

Определяем $R_o^{тр}$ [20, табл.3, прим.1]

$$R_o^{тр} = 0,00035 \cdot 7684,3 + 1,4 = 4,09 \text{ } (м^2 \cdot ^\circ C)/Вт.$$

Конструктивное решение наружных стен представляет собой кирпичную кладку толщиной 250 мм ($\lambda = 0,24 \text{ Вт}/(м \cdot ^\circ C)$) с утеплением снаружи из минероловатных плит Rockwool Венти Баттс тм толщиной 150 мм ($\lambda = 0,045 \text{ Вт}/(м \cdot ^\circ C)$).

Определение толщины утеплителя

Толщина утеплителя определяется по формуле 1.7:

$$\delta_{ут} = (R_o^{мп} / r - 1/\alpha_i - \delta_{бл}/\lambda_{бл} - 1/\alpha_e) \times \lambda_{ут}$$

где $R_o^{мп}$ – требуемое сопротивление теплопередаче, $м^2 \text{ } ^\circ C/Вт$; r – коэффициент теплотехнической однородности; α_b – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности, $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$; α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$; $\delta_{бл}$ – толщина кладки из блоков, м; $\lambda_{бл}$ – расчетный коэффициент теплопроводности кладки из блоков, $Вт/(м \cdot ^\circ C)$; $\lambda_{ут}$ – расчетный коэффициент теплопроводности утеплителя, $Вт/(м \cdot ^\circ C)$.

Требуемое теплопередаче определено: $R_o^{мп} = 4,09 \text{ } м^2 \text{ } ^\circ C/Вт$.

Коэффициент теплотехнической однородности равен $r = 0,90$ [21, табл.6]

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности [20, табл.4] $\alpha_b = 8,7 \text{ } Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$.

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности [20, табл.6] $\alpha_n = 23$
 $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$.

Определяем толщину утеплителя

$$\delta_{ум} = \left(\frac{4,09}{0,90} - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,25}{0,24} \right) * 0,045 = 0,150 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя 0,15 м.

$$R_i = 0,15/0,045 = 3,33 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ C\text{)/Вт}$$

Вычисляем коэффициент теплопередаче R_0

$$R_0 = 0,115 + 3,33 + 1,42 + 0,043 = 4,91 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ C\text{)/Вт}$$

Наружные ограждающие конструкции должны удовлетворять требуемому сопротивлению теплопередаче R_o^{mp} для однородных конструкций наружного ограждения – и по R_0 , при этом должно соблюдаться условие:

$$R_0 \geq R_o^{mp}$$

$$4,91 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ C\text{)/Вт} > 4,09 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ C\text{)/Вт} \text{ т.е. условие выполняется.}$$

Вывод:

Толщина утеплителя из минераловатных плит Rockwool Венти Баттс тм в ограждающей конструкции из кирпичной кладки составляет 150 мм. При этом сопротивление теплопередаче наружной стены $R_0 = 4,91 \text{ м}^2 \text{ }^\circ C\text{/Вт}$, что больше требуемого сопротивления теплопередаче ($R_o^{mp} = 4,09 \text{ м}^2 \text{ }^\circ C\text{/Вт}$) на $0,82 \text{ м}^2 \text{ }^\circ C\text{/Вт}$.

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
			08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР					
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Основания и фундаменты

Таблица 2.1

Физико-механические характеристики грунтов

Номер слоя	Разновидность грунта	Мощность слоя, м	Плотность грунта, ρ_{II} , т/м ³	Плотность частиц грунта ρ_s , т/м ³	Показатель текучести, J_L	Коэффициент пористости, e	Удельное сцепление c_{II} , кПа	Угол внутреннего трения, φ_{II} , град	Модуль деформации E , МПа
1	2		3	4	9	10	12	13	16
1	Почвенно-растительный слой	0,4	1,62	-	-	-	-	-	-
2	Суглинок полутвердый бурого цвета	1,1	2,02	2,69	0	0,56	62	22	7,3
3	Суглинок тугопластичный бурого, зеленовато-серого цвета ожелезненного с прослоями мягкопластичного суглинка	2,5	1,95	2,68	0,43	0,73	18	19	6,0
4	Глина тугопластичная серого, зеленовато-серого цвета с прослоями мягкопластичных глин	2,5	1,86	2,71	0,5	0,98	45	18	3,7
5	Суглинок тугопластичный бурого, зеленовато-серого цвета ожелезненного с прослоями мягкопластичного суглинка	6,0	1,95	2,68	0,43	0,73	18	19	6,0

Уровень подземных вод на 2,74м от поверхности земли.

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

2.1.1 Оценка грунтов основания

Оценка грунтов основания выполнена послойно сверху вниз с использованием схемы грунтов основания.

h_i — мощность i -го слоя грунта;

d_{1i} — глубина заложения фундамента в i -ом слое грунта;

R_i — расчетное сопротивление i -го слоя грунта;

E_i — модуль деформации i -го грунта; WL — уровень подземных вод

Расчетное сопротивление грунта R определяется по формуле, следующей из формулы (7) [7]:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_I \gamma'_{II} + M_c c_{II}], \quad (2.1)$$

где γ_{c1} и γ_{c2} — коэффициенты условий работы, принимаемые по табл. 3 [7];

k — коэффициент, принимаемый равным: $k = 1$, если прочностные характеристики грунта (φ и c) определены непосредственными испытаниями;

M_γ , M_q , M_c — коэффициенты, принимаемые по табл. 4 [7];

k_z — коэффициент, принимаемый равным 1 при $b < 10$ м;

b — ширина подошвы фундамента, м; (для предварительной оценки грунтов основания принимается $b = 1$ м);

c_{II} — расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа;

γ_{II} — осредненное (в пределах $b/2$) расчетное значение удельного веса грунта, залегающего ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды), кН/м³;

γ'_{II} — осредненное расчетное значение удельного веса грунта выше подошвы фундамента, кН/м³, определяется, как средневзвешенная величина.

Слой № 2 ($J_L = 0$)

$\gamma_{c1} = 1,25$; $\gamma_{c2} = 1,1$;

$\varphi_{II} = 22^\circ$, $M_\gamma = 0,61$; $M_q = 3,44$; $M_c = 6,04$;

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
-----	------	----------	-------	------	--------------------------	------

$$c_{II} = 62 \text{ кПа}; d_{I1} = 1,5 \text{ м};$$

$$\gamma_{II} = \rho \cdot g = 1,62 \cdot 9,81 = 15,89 \text{ кН/м (слой №1)};$$

$$\gamma_{II} = \rho \cdot g = 2,02 \cdot 9,81 = 9,81 \text{ кН/м (слой №2)};$$

$$\gamma'_{II} = \frac{19,82 \cdot 1,1}{1,1} = 19,82 \text{ кН/м}$$

$$R_2 = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} [0,61 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 19,82 + 3,44 \cdot 1,5 \cdot 19,82 + 6,04 \cdot 62] = 672,16 \text{ кПа}$$

Слой № 3 ($J_L = 0,43$)

$$\gamma_{c1} = 1,2; \gamma_{c2} = 1,1$$

$$\varphi_{II} = 19^\circ, M_\gamma = 0,47; M_q = 2,89; M_c = 5,48;$$

$$c_{II} = 18 \text{ кПа}; d_{I2} = 4 \text{ м};$$

$$\gamma_{II}^{B3} = g \cdot \left(\frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e} \right) = 9,81 \cdot \left(\frac{2,68 - 1}{1 + 0,73} \right) = 9,53 \text{ кН/м};$$

$$\gamma'_{II} = \frac{19,82 \cdot 1,1 + 9,53 \cdot 2,5}{1,1 + 2,5} = 11,41 \text{ кН/м};$$

$$R_3 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} [0,47 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 9,53 + 2,89 \cdot 4 \cdot 11,41 + 5,48 \cdot 18] = 310,23 \text{ кПа}$$

Слой № 4 ($J_L = 0,5$)

$$\gamma_{c1} = 1,2; \gamma_{c2} = 1,1;$$

$$\varphi_{II} = 18^\circ; M_\gamma = 0,43; M_q = 2,73; M_c = 5,31;$$

$$c_{II} = 45 \text{ кПа}; d_{I3} = 6,5 \text{ м};$$

$$\gamma_{II}^{B3} = 9,81 \cdot \left(\frac{2,71 - 1}{1 + 0,98} \right) = 8,47 \text{ кН/м}$$

$$\gamma'_{II} = \frac{19,82 \cdot 1,1 + 9,53 \cdot 2,5 + 8,47 \cdot 2,5}{1,1 + 2,5 + 2,5} = 10,28 \text{ кН/м};$$

$$R_4 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 8,47 + 2,73 \cdot 6,5 \cdot 10,28 + 5,31 \cdot 45] = 561,02 \text{ кПа}$$

Слой № 5 ($J_L = 0,43$)

$$\gamma_{c1} = 1,2; \gamma_{c2} = 1,1;$$

$$\varphi_{II} = 19^\circ; M_\gamma = 0,47; M_q = 2,89; M_c = 5,48;$$

$$c_{II} = 18 \text{ кПа}; d_{I4} = 11 \text{ м};$$

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

$$\gamma_{II}^{B3} = 9,81 \cdot \left(\frac{2,68-1}{1+0,73} \right) = 9,53 \text{ кН/м}$$

$$\gamma_{II} = \frac{19,82 \cdot 1,1 + 9,53 \cdot 2,5 + 8,47 \cdot 2,5}{1,1 + 2,5 + 2,5} = 10,28 \text{ кН/м;}$$

$$R_5 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} [0,47 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 9,53 + 2,89 \cdot 11 \cdot 10,28 + 5,48 \cdot 18] = 567,50 \text{ кПа .}$$

Слой № 5 принимаю как несущий слой основания свайных фундаментов.

2.1.2 Сбор действующих нагрузок

Таблица 2.2

Наименование нагрузок	На 1 м ² перекрытия		
	нормативная, т	коэффициент надежности	расчетная, q ^p т
I. Постоянная (длительно действующая)			
1. Плиты перекрытия	80,87	1,1	88,96
2. Колонны	33,17	1,1	36,49
3. Ригели	86,7	1,1	95,37
4. Грунт	19,5		19,5
5. Пол первого этажа Пеноплекс тип 45 δ=100 мм Бетон В15 δ=50 мм ГКЛ	7,21	1,3	9,38
6. Пол типового этажа (4 перекрытия) Бетон В15 δ=50 мм	25,57	1,3	33,24
7. Перегородки кирпичные ρ=1800 кг/м ³	73,1	1,1	80,41
8. Кровля: Битум δ=10 мм ρ=1400 кг/м ³ Рубероид δ=2 мм ρ=600 кг/м ³ Гравий δ=30 мм ρ=600 кг/м ³ Цементно-песчаный раствор δ=30 мм ρ=1800 кг/м ³ Унифлекс ТМ ХКП δ=20 мм ρ=600 кг/м ²	5,40	1,3	7,02
9. Монолит	28,38	1,1	31,22
10. Стяжка	7	1,1	7,7
II. Временная (кратковременно действующая)			
11. Снеговая ρ=180 кг/м ² μ=1 покрытие	17,4		17,4
12. На перекрытия q=400 кг/м ²	108,8	1,2	130,56
			N =557,25т

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист

2.1.3 Определение глубины заложения ростверка

Для фундаментов наружного ряда колонн глубина заложения ростверка H_p [7, пп. 2.25.–2.28.] зависит от 2-х факторов: глубины сезонного промерзания грунтов d_f и конструктивных требований $H_{кон.}$. Из этих двух значений выбирается наибольшее.

Учет глубины сезонного промерзания грунтов

Подошва ростверка должна располагаться ниже расчетной глубины сезонного промерзания грунтов:

$$H_p > d_f,$$

где d_f – расчетная глубина сезонного промерзания грунта [7]:

$$d_f = k_h d_{fn}, \quad (2.2)$$

здесь k_h – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима здания, для сооружений без подвала с полами, устраиваемыми по грунту, при $t = 18$ °С

$$k_h = 0,7;$$

d_{fn} – нормативная глубина сезонного промерзания

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}, \quad (2.3)$$

где $d_0 = 0,28$ – величина, принимаемая равной для супесей;

M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе строительства [3], для Нижневартовска

$$M_t = 22 + 19,6 + 13,3 + 3,5 + 1,4 + 13,2 + 20,3 = 93,3^\circ\text{C};$$

$$d_{fn} = 0,23 \sqrt{93,3} = 2,23 \text{ м};$$

$$d_f = 1,1 \cdot 2,23 = 2,46 \text{ м}$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Учет конструктивных требований

Для обеспечения конструктивных требований необходимо, чтобы глубина заложения ростверка H_p принималась не менее конструктивных требований $H_{кон}$:

$$H_p \geq H_{кон}$$

Верх монолитного стакана фундамента должен находиться ниже отметки пола как минимум на 0,15 м. Тогда:

$$H_p = h_{он} + h_{ст} + 0,15 \quad (2.4)$$

- высота стакана колонны:

$$h_{ст} = 0,33 \cdot h_k + 0,5 \quad h_{ст} = 0,33 \cdot 0,4 + 0,5 = 0,63 \text{ м};$$

- толщина днища стакана:

$$h_{дн} = 0,99 \text{ м}; \quad h'_{дн} = h_{дн} + 0,05 = 1,04 \text{ м}$$

$$H_{кон} = 0,15 + h_{ст} + h_{дн}; \quad (2.5)$$

$$H_{кон} = 0,48 + 0,63 + 1,04 = 2,15 \text{ м}$$

Так как $H_p \geq H_{кон}$, то принимаем $H_p = 2,5$ м.

2.1.4 Выбор длины сваи

Минимальная длина сваи $L_{св}$ должна быть достаточной для того, чтобы прорезать слабые грунты основания и заглубиться на минимальную величину Δh в несущий слой.

Материал сваи бетон

$$L_{св} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 \quad B15.$$

(2.6)

для глинистых грунтов $I_L > 0,1$ $\Delta_{min} = 1 \dots 1,5$ м

$$\Sigma = 0,5 + 2,5 + 1,5 + 0,8 + 1,5 = 6,8 \text{ м} \quad \Delta = 1,0 \text{ м}$$

Принимаем сваю длиной 8 м ($L_{св} = 8$ м)

Изм. инв. №
Подп. и дата
Изм. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист

2.1.5 Определение несущей способности висячей сваи по сопротивлению грунта

d_{ij} – расстояние от поверхности земли до середины участка сваи h_{ij}

Согласно п. 4.2 [10] имеем

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{\text{нР}} R A + u \sum \gamma_{\text{сф}} f_{ij} h_{ij}), \quad (2.7)$$

где $\gamma_c = 1$ – коэффициент условий работы сваи в грунте;

A – площадь опирания сваи на грунт, м^2 ;

$$A = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09 \text{ м}^2;$$

u – периметр поперечного сечения сваи, $u = 0,3 \cdot 4 = 1,2$ м;

$\gamma_{\text{сР}} = 1, \gamma_{\text{нф}} = 1$ – коэффициенты условий работы грунта соответственно под нижним концом и на боковой поверхности сваи, учитывающие влияние способа погружения сваи на расчетные сопротивления грунта и принимаемые по табл.3 [4] (при погружении молотом);

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи

[10, табл. 1]: $R = 2100$ кПа;

f_i – расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания на боковой поверхности сваи, кПа, принимаемое по табл.2 [10];

h_i – толщина i -го слоя грунта (мощностью не более 2-х м), соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м;

Расчет силы трения по боковой поверхности сваи (второе слагаемое формулы) приведен в табличной форме (см. табл. 2.3)

Таблица 2.3

Расчет силы трения по боковой поверхности сваи

Номер слоя	h_{ij} , м	d_{ij} , м	f_{ij} , кПа	$\gamma_{\text{сф}} f_{ij} h_{ij}$
1	1,5	3,25	25,0	37,5
2	2,0	5,0	24,0	48,0
3	0,5	6,25	25,0	12,0
4	2,0	7,5	28,0	56,0
5	2,0	9,5	31,0	62,0
				$\Sigma = 215,5$

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
-----	------	----------	-------	------	--------------------------	------

				$u \sum_{n=1}^n \gamma_{cf} f_{ij} h_{ij} = 258,6$
--	--	--	--	--

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 2100 \cdot 0,09 + 258,6) = 447,6 \text{ кН}.$$

Расчетное сопротивление сваи по грунту:

$$P_2 = F_d / \gamma_k, \quad (2.7)$$

где γ_k – коэффициент надежности, равный 1,4 (если несущая способность сваи определена расчетом);

$$P_2 = 447,6 / 1,4 = 319,8 \text{ кН}.$$

Расчетное сопротивление сваи, уменьшенное на значение ее собственного веса (полезная несущая способность сваи):

$$P'_r = P_r - g_c \cdot \gamma_f, \quad (2.8)$$

где g_c – собственный вес сваи, кН:

$$g_c = A l_{св} \gamma_b, \quad (2.9)$$

где $\gamma_f = 1,1$ – коэффициент надежности по нагрузке;

$A = 0,09 \text{ м}^2$ – площадь поперечного сечения сваи, м^2 ;

$l_{св} = 8 \text{ м}$ – длина сваи без учета величины заделки сваи в ростверк;

$\gamma_b = 25 \text{ кН/м}^3$ – удельный вес железобетона;

$$g_c = 0,09 \cdot 8 \cdot 25 = 18 \text{ кН};$$

$$P'_2 = 319,8 - 18 \cdot 1,1 = 300 \text{ кН}.$$

2.1.6 Определение количества свай

В первом приближении число свай определяется как для центрально нагруженного фундамента без учета действующего момента. При центральной нагрузке усилия между сваями фундамента распределяются равномерно.

Количество свай n с последующим округлением до целого числа в большую сторону

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

$$n = \frac{N_{max}}{P'_e - t_{min}^2 H_p \gamma_{cp} \gamma_f}, \quad (2.10)$$

где N_{max} – максимальное расчетное усилие из табл.2.1;

для средней колонны $N_{max} = 557,25$ кН

t_{min} – минимальное расстояние между осями свай,

$$t_{min} = 3d_c = 3 \cdot 0,3 = 0,9 \text{ м};$$

$d_c = 0,3$ м – сторона сечения свай;

$H_p = 2,5$ м – глубина заложения ростверка;

$\gamma_{cp} = 20$ кН/м – осредненный удельный вес бетона ростверка со стаканом и грунта на уступах ростверка;

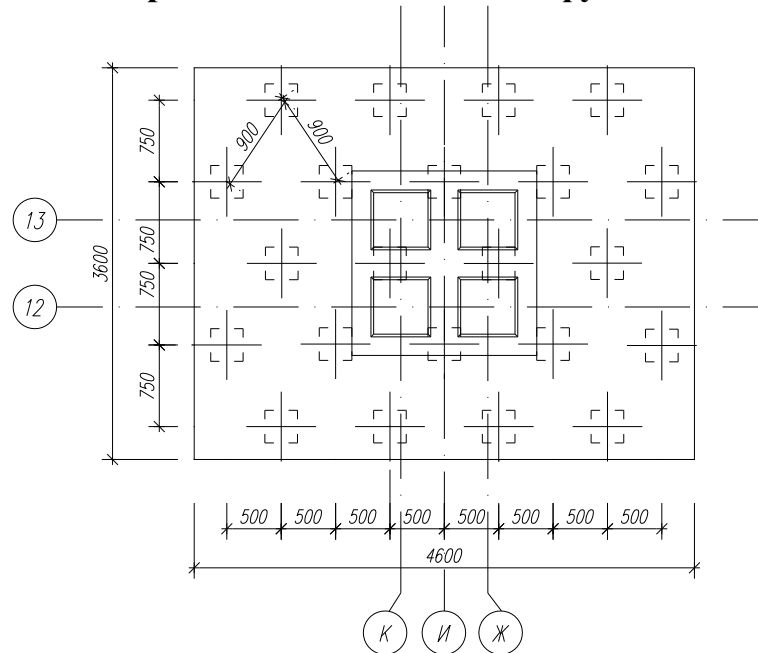
$\gamma_f = 1,1$ – коэффициент надежности по нагрузке;

- для средней колонны:

$$n = \frac{5572,5,0}{300 - 0,9^2 \cdot 2,5 \cdot 20 \cdot 1,1} = 21,82 \text{ шт};$$

Принимаю количество свай 22 шт.

Схема расположения свай для фундамента



Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

2.1.7 Проверка усилий в сваях

Усилие в любой свае от основного и дополнительного сочетаний нагрузок в плоскости действия момента M_y :

$$N_c = \frac{N + G_p}{n} + \frac{M_y^o x_i}{J_y^o}, \quad (2.11)$$

где x_i – расстояние от оси сваи до оси Y ;

J_y^o – момент инерции свайного поля.

G_p – вес ростверка:

$$G_p = a_p b_p H_p \gamma_{cp} \gamma_f ;$$

- для средней колонны:

$$G_p = 4,6 \cdot 3,6 \cdot 2,5 \cdot 20 \cdot 1,1 = 910,8 \text{ кН};$$

Усилие в максимально нагруженной свае:

$$N_{c \max} = \frac{N + G_p}{n} + \frac{M_y x_{i \max}}{J_y^o}, \quad (2.12)$$

где $x_{i \max}$ – расстояние от ЦТ свайного поля до оси крайней сваи в направлении действия момента.

Усилия в сваях должны отвечать следующим условиям:

$$N_{ic} \leq P'_z ,$$

где N_{ic} – усилие в свае, кН.

Усилие в максимально нагруженной свае средней колонны:

$$N_{c \max} = \frac{5572,5 + 910,8}{22} = 294,7 \text{ кН};$$

$$294,7 < 360 \text{ кН}.$$

Изн. № подл.	Взам. инв. №
Кол.	Подп. и дата
Изм.	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

2.1.8 Определение степени использования несущей способности свай

Расчет свайных фундаментов производится с учетом ветровых и крановых нагрузок, то для наиболее нагруженных свай:

$$\delta = \frac{P'_r - N_{i\max}}{P'_r} 100 \% . \quad (2.13)$$

При этом степень перегрузки свай (при $\delta < 0$) не должна превышать 5 %, степень недогрузки (при $\delta > 0$) допускается принимать не более 15 %.

$$\delta = \frac{300 - 294,7}{300} \cdot 100 = 1,76\% .$$

$$1,76\% < 15\%$$

2.1.9 Расчет конечной осадки свайного фундамента

Определение размеров подошвы условного фундамента

Расчет свайного фундамента и его основания по деформациям проводится как для условного фундамента на естественном основании [10, п.6.].

Границы условного фундамента определяются:

- снизу – плоскостью, проходящей через нижние концы свай;
- с боков – вертикальными плоскостями, отстоящими от наружных граней крайних рядов вертикальных свай на расстояние Δ ;
- сверху – поверхностью планировки грунта.

Размеры подошвы условного фундамента:

$$a_y = a + d_c + 2\Delta, \quad (2.14)$$

$$b_y = b + d_c + 2\Delta, \quad (2.15)$$

$$\Delta = h \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi_{II, \text{ит}}}{4}, \quad (2.16)$$

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

где $\varphi_{II,mt}$ – осредненное расчетное значение угла внутреннего трения в пределах высоты условного фундамента:

$$\varphi_{II,mt} = \frac{\sum_{i=1}^n \varphi_{II,i} h_i}{\sum_{i=1}^n h_i}, \quad (2.17)$$

где $\varphi_{II,i}$ – расчетные значения углов внутреннего трения для отдельных пройденных сваями слоев грунта толщиной h_i ;

$\sum_{i=1}^n h = h = 3,95 \text{ м}$ – глубина погружения свай в грунт;

$$\varphi_{II,mt} = \frac{\varphi_{II,1} \cdot h_1 + \varphi_{II,2} \cdot h_2 + \varphi_{II,3} \cdot h_3}{h} = \frac{19^0 \cdot 1,5 + 18^0 \cdot 2,5 + 19^0 \cdot 4,0}{8,0} = 18,7^0.$$

$$\Delta = 8,0 \cdot \text{tg} \frac{18,7^0}{4} = 0,66 \text{ м};$$

$$a_y = 4,0 + 0,3 + 2 \cdot 0,66 = 5,62 \text{ м},$$

$$b_y = 3,0 + 0,3 + 2 \cdot 0,66 = 4,62 \text{ м}.$$

Проверка напряжений на уровне нижних концов свай

Давление в грунте от нормативных нагрузок p на уровне нижних концов свай не должно превышать расчетного сопротивления грунта R :

$$p \leq R.$$

Давление под подошвой условного фундамента:

$$p = \frac{\frac{N_{\max}^{соч}}{\gamma_f} + G_{y\phi}^n}{a_y \cdot b_y}, \quad (2.18)$$

где $\gamma_f = 1,2$ – осредненное значение коэффициента надежности по нагрузке;

$G_{y\phi}^n$ – нормативный вес условного фундамента:

$$G_{y\phi}^n = a_y \cdot b_y \cdot H \cdot \gamma, \quad (2.19)$$

где $\gamma = 20 \text{ кН/м}^3$ – осредненный объемный вес бетона и грунта;

$$G_{y\phi}^n = 5,62 \cdot 4,62 \cdot 10,1 \cdot 20 = 5244,8 \text{ кН};$$

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
			08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР					
Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				

$$p = \frac{\frac{5572,5}{1,2} + 5244,8}{5,62 \cdot 4,62} = 380,4 \text{ кН/м}^2;$$

Определяем расчетное сопротивление грунта на уровне нижних концов свай:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} (M_{\gamma}k_z b \gamma_{II} + M_g d_1 \gamma'_{II} + c_{II} M_c), \quad (2.20)$$

где коэффициенты $\gamma_{c1}, \gamma_{c2}, k, M_{\gamma}, k_z, b, \gamma_{II}, M_g, c_{II}, M_c$ те же, что в п.2.1.1 слой № 5;

$$d_1 = H = 10,5 \text{ м};$$

$$R_4 = \frac{1,2 \cdot 1,0}{1} \cdot (0,47 \cdot 1 \cdot 4,62 \cdot 9,53 + 2,89 \cdot 10,5 \cdot 10,93 + 5,48 \cdot 18) = 541,3 \text{ кПа}.$$

$$380,4 \text{ кПа} < 541,3 \text{ кПа};$$

Определение нижней границы сжимаемой толщи основания

$$\sigma_{zg} = \sum_i^n h_i \gamma_i \quad (2.21)$$

$$\sigma_{zq0} = \sigma_{zg5} = 85,87 \text{ кН/м}^2$$

$$\sigma_{zq1} = h_1 \cdot \rho_1 \cdot g = 0,4 \cdot 1,62 \cdot 9,81 = 6,36 \text{ кН/м}^2$$

$$\sigma_{zq2} = \sigma_{zg1} + h_2 \cdot \gamma_2 = 6,36 + 1,1 \cdot 19,82 = 28,16 \text{ кН/м}^2$$

$$\sigma_{zq3} = \sigma_{zg2} + h_3 \cdot \gamma_3^{gs} = 28,16 + 2,5 \cdot 9,53 = 51,99 \text{ кН/м}^2$$

$$\sigma_{zq4} = \sigma_{zg3} + h_4 \cdot \gamma_4^{gs} = 51,99 + 4,0 \cdot 8,47 = 85,87 \text{ кН/м}^2$$

Дополнительное вертикальное давление на основание:

$$p_o = p - \sigma_{zg, o}, \quad (2.22)$$

где $\sigma_{zg, o}$ – вертикальное напряжение от собственного веса грунта на уровне подошвы фундамента;

$$p_o = 380,4 - 85,87 = 294,53 \text{ кН/м}^2;$$

Дополнительное давление:

$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot p_o, \quad (2.23)$$

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
			08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР					
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				

где α – коэффициент зависит от соотношения сторон прямоугольного фундамента $n = \frac{\alpha_0}{b_y}$ и относительной глубины $\zeta = \frac{2z}{b_y}$ [7, прил. 2, табл.1];

значения z отсчитываются от подошвы условного фундамента до подошвы каждого слоя мощностью $h_i = 0,2b_y$;

$$\alpha \Rightarrow f(\zeta; n);$$

$$n = \frac{\alpha_y}{b_y} = \frac{5,62}{4,62} = 1,22;$$

Эпюры вертикальных напряжений от веса грунта и дополнительных давлений. Граница сжимаемой толщ основания находится на глубине $z = H_c$, где выполняется условие:

$$\sigma_{zp} = 0,2\sigma_{zg}.$$

Таблица 2.4

Таблица определения давления под подошвой условного фундамента

ζ	z	α	σ_{zp}	σ_{zg}	$0,2 \cdot \sigma_{zg}$
0	0	1	294,53	85,87	17,18
0,4	0,924	0,969	285,40	95,37	19,08
0,8	1,848	0,834	245,64	104,87	20,98
1,2	2,772	0,660	194,39	114,37	22,88
1,6	3,696	0,508	149,63	123,87	24,78
2,0	4,620	0,391	115,17	133,37	26,68
2,4	5,544	0,305	89,84	142,87	28,58
2,8	6,468	0,243	71,57	152,37	30,48

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

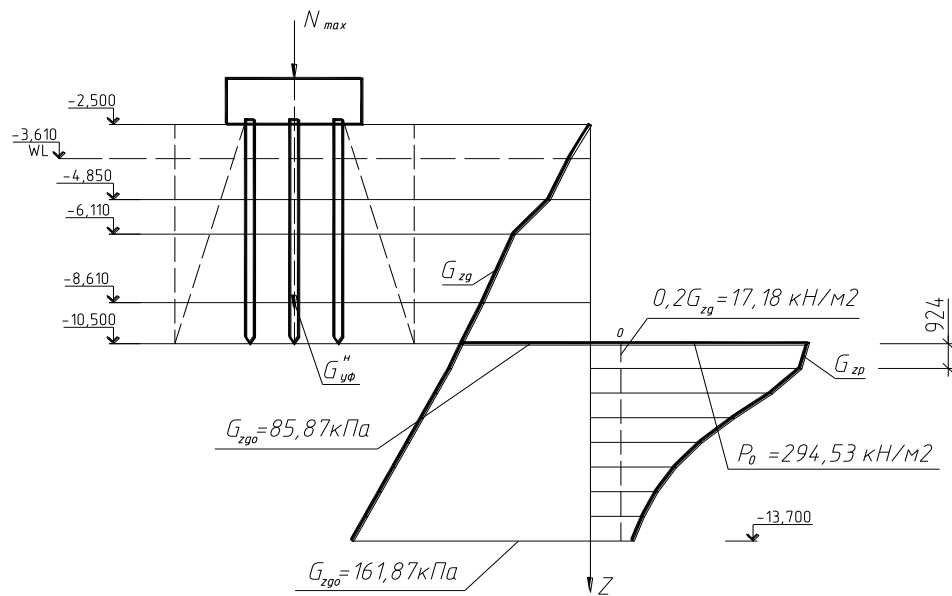
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

3,2	7,392	0,195	57,44	161,87	32,38
-----	-------	-------	-------	--------	-------

Этюры вертикальных напряжений от веса грунта и дополнительных давлений



Инва. № подл.	Взам. инв. №
Кол.	Подп. и дата
Изм.	№ докум.
Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Определение осадки фундамента методом послойного суммирования

Осадка запроектированного фундамента должна удовлетворять условию:

$$S \leq S_u$$

где $S_u = 8 \text{ см} = 0,08 \text{ м}$ – предельное значение совместной деформации основания и сооружения [7, п.2.39, прил. 4];

S – совместная деформация основания и сооружения.

Осадка фундамента:

$$S = 0,8 \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} h_i}{E_i}, \quad (2.24)$$

Осадка фундамента под колонной:

$$S = \frac{0,8 \cdot 57,44 \cdot 0,924}{6 \cdot 10^3} = 0,007 \text{ м.}$$

$$0,007 \text{ м} < 0,08 \text{ м.}$$

Подбор марки свай

По серии 1.011.1 – 10.1 [14] колонны принимаю: продольное армирование $4\Phi 6\text{АШ}$; марка каркаса КП 80.30 - 6; марка свай С 80.30 – 6.

2.1.10 Расчет ростверков по прочности

Расчет ростверков на продавливание колонной

Расчет на продавливание колонной центрально-нагруженных ростверков свайных фундаментов с кустами из четырех и более свай:

$$F_{per} \leq \frac{2h_0 R_{br}}{\alpha_0} \left[\frac{h_0}{c_1} (b_{col} + c_2) + \frac{h_0}{c_2} (h_{col} + c_1) \right], \quad (2.25)$$

где F_{per} – расчетная продавливающая сила, равная сумме реакции всех свай, расположенных за пределами нижнего основания пирамиды продавливания:

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инов. № подл

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

$$F_{per} = 2 \sum F_i, \quad (2.26)$$

где $\sum F_i$ – сумма реакций всех свай, расположенных с одной стороны от оси колонны в наиболее нагруженной части ростверка за вычетом реакций свай, расположенных в зоне пирамиды продавливания с этой же стороны от оси колонны;

$$F_{per} = 2 \cdot (277,48 \cdot 7) = 3884,72 \text{ кН};$$

R_{bt} – расчетное сопротивление бетона растяжению для железобетонных конструкций с учетом коэффициента условий работы бетона, кПа;

Для моего бетона $R_{bt} = 750$ кПа [12] с коэффициентом условия работ

$$\gamma_{ш} = 0,9$$

$$R_{bt} = 750 \cdot 0,9 = 675 \text{ кПа}$$

h_o – рабочая высота сечения ростверка на проверяемом участке, равная расстоянию от рабочей арматуры плиты до низа колонны, условно расположенного на 5 см выше дна стакана, м;

α_0 – коэффициент, учитывающий частичную передачу продольной силы на плитную часть через стенки стакана:

$$\alpha_0 = \left(1 - \frac{0,4 R_{bt} A_f}{N} \right) \geq 0,85, \quad (2.27)$$

где A_f – площадь боковой поверхности колонны, заделанной в стакан фундамента, м²:

$$A_f = 2 (b_{col} + h_{col}) h_{anc}, \quad (2.28)$$

где b_{col} , h_{col} – размеры сечения колонны, м;

h_{anc} – глубина заделки колонны в стакан фундамента, м;

где $b_{col} = 1,3$ м; $h_{col} = 1,3$ м; $h_{anc} = 0,63$ м;

$$H_p - 0,48 = h_p - h_{дн} = h_{ст} - 0,05 = h_{anc}$$

$$2,15 - 0,48 = 1,67 - 0,99 = 0,68 - 0,05 = 0,63 \text{ м}$$

$$A_f = 2 \cdot (1,3 + 1,3) \cdot 1,1 = 5,72 \text{ м}^2;$$

$$\alpha_0 = \left(1 - \frac{0,4 \cdot 675 \cdot 5,72}{5321,24} \right) = 0,71 < 0,85; \text{ принимаю } \alpha_0 = 0,85;$$

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист

c_1 – расстояние от грани колонны с размером b_{col} до параллельной ей плоскости, проходящей по внутренней грани ближайшего ряда свай, расположенных за пределами нижнего основания пирамиды продавливания:

c_2 – расстояние от грани колонны с размером h_{col} до параллельной ей плоскости, проходящей по внутренней грани ближайшего ряда свай, расположенных за пределами нижнего основания пирамиды продавливания.

$$c_1 = 0,725 \text{ м}$$

$$c_2 = 0,720 \text{ м}$$

$$\frac{h_0}{c_1} = \frac{0,99}{0,725} = 1,37 \quad \frac{h_0}{c_2} = \frac{0,99}{0,720} = 1,38$$

$$c_1 < h_0$$

$$c_2 < h_0$$

$$F_{\text{пер}} \leq \frac{2 \cdot 0,99 \cdot 675}{0,85} \left[\frac{0,99}{0,725} (1,3 + 0,72) + \frac{0,99}{0,72} (1,3 + 0,725) \right] = 8715,1 \text{ кН};$$

$$3884,7 \text{ кН} < 8715,1 \text{ кН}; - \text{условие выполняется}$$

Расчет ростверков на продавливание угловой сваей

Расчет ростверков на продавливание угловой сваей проводится из условия:

$$F_{ai} \leq R_{br} h_{01} \left[\beta_1 \left(b_{02} + \frac{C_{02}}{2} \right) + \beta_2 \left(b_{01} + \frac{C_{01}}{2} \right) \right] \quad (2.29)$$

Где b_{01} и b_{02} - расстояние от внутренних граней угловых свай до наружных граней плиты ростверка

C_{01} и C_{02} - расстояние от внутренних граней угловых свай до ближайших граней подколонника ростверка или до ближайших граней ступени при ступенчатом ростверке, м.

β_1 и β_2 - коэффициенты,

$$h_1 = 0,75; h_{01} = 0,7; b_{01} = 0,45 \text{ м}; b_{02} = 1,2 \text{ м}; c_{01} = 0,5; c_{02} = 0,5$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

$$\frac{h_1}{c_{01}} = \frac{0,75}{0,7} = 1,5 \quad \frac{h_1}{c_{02}} = \frac{0,75}{0,5} = 1,5$$

принимаю: $\beta_1 = 0,8; \beta_2 = 0,8$

$$F_{ai} = 277,48$$

$$F_{ai} \leq 675 \cdot 0,7 \cdot \left[0,8 \left(1,2 + \frac{0,5}{2} \right) + 0,8 \left(0,45 + \frac{0,5}{2} \right) \right] = 812,7 \text{ кН}$$

$$277,48 \text{ кН} < 812,7 \text{ кН}$$

Расчет ростверка на изгиб

Площадь сечения арматуры, параллельной стороне a_p , на всю ширину ростверка:

в сечении 1 – 1:

$$A_{sx1} = \frac{M_{y1}}{R_s \nu h_{o2}}, \quad (2.30)$$

в сечении 2 – 2 по грани ступени (подколонника):

$$A_{sx2} = \frac{M_{y2}}{R_s \nu h_{o1}}. \quad (2.31)$$

Площадь сечения арматуры, параллельной стороне b_p , на всю длину ростверка:

в сечении 3 – 3:

$$A_{sy1} = \frac{M_{x1}}{R_s \nu h_{o2}}, \quad (2.32)$$

в сечении 4 – 4 по грани ступени (подколонника):

$$A_{sy2} = \frac{M_{x2}}{R_s \nu h_{o1}}, \quad (2.33)$$

где M_{yi} , M_{xi} – расчетный изгибающий момент для каждого сечения, определяемый как сумма моментов от реакций свай (от расчетных нагрузок на ростверк) и от местных расчетных нагрузок, приложенных к консольному свесу ростверка по одну сторону от рассматриваемого сечения:

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

$$M_{yi} = \sum F_i x_i ,$$

$$M_{xi} = \sum F_i y_i ;$$

h_{02} – рабочая высота ростверка в сечениях 1 – 1 и 3 – 3;

h_{01} – рабочая высота ростверка в сечениях 2 – 2 и 4 – 4;

$R_s = 365000$ кН/см² – расчетное сопротивление арматуры;

ν – коэффициент, определяемый по [15, табл. 8] в зависимости от коэффициента θ :

сечения 1 – 1:

$$\theta = \frac{M_{x1}}{R_b b_1 h_{02}^2} , \quad (2.34)$$

сечения 2 – 2:

$$\theta = \frac{M_{x2}}{R_b b_p h_{01}^2} , \quad (2.35)$$

сечения 3 – 3:

$$\theta = \frac{M_{y1}}{R_b a_1 h_{02}^2} , \quad (2.36)$$

сечения 4 – 4:

$$\theta = \frac{M_{y2}}{R_b a_p h_{01}^2} , \quad (2.37)$$

где R_b – расчетное сопротивление бетона осевому сжатию;

a_p, b_p – размеры подошвы ростверка;

a_1, b_1 – размеры сечения стаканной части ростверка.

сечение 1 – 1:

$$M_{y1} = 277,48 \cdot 0,35 \cdot 2 + 277,48 \cdot 3 \cdot 0,85 + 277,48 \cdot 2 \cdot 1,35 = 1651,01 \text{ кН} \cdot \text{м} ;$$

$$\theta = \frac{374,6}{675 \cdot 1,7 \cdot 1,62^2} = 0,12 ; \quad \nu = 0,936 ;$$

$$A_{sy1} = \frac{374,6}{365000 \cdot 0,936 \cdot 1,62} = 6,76 \text{ см}^2 .$$

сечение 2 – 2:

$$M_{y2} = 277,48 \cdot 2 \cdot 0,15 + 277,48 \cdot 3 \cdot 0,65 + 277,48 \cdot 2 \cdot 1,15 = 1262,5 \text{ кН} \cdot \text{м} ;$$

Изн. № подл	Взам. инв. №
Изн. № подл	Взам. инв. №
Изн. № подл	Взам. инв. №

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист

$$\theta = \frac{721,45}{675 \cdot 3,6 \cdot 0,7^2} = 0,61; \quad \nu = 0,5;$$

$$A_{sy2} = \frac{721,45}{365000 \cdot 0,5 \cdot 0,7} = 56,47 \text{ см}^2$$

$$A_{s\max} = A_{sy1} = 3,01 \text{ см}^2;$$

$A_s^\phi = 88,36 \text{ см}^2 > 56,47 \text{ см}^2$, т.е. принимаю арматуру, параллельную стороне a_p , $\Phi 25$ с шагом 200 мм.

сечение 3 – 3:

$$M_{x1} = 277,48 \cdot 0,1 \cdot 5 + 277,48 \cdot 0,85 = 374,6 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$\theta = \frac{1651,01}{675 \cdot 1,7 \cdot 1,62^2} = 0,55; \quad \nu = 0,5;$$

$$A_{sy1} = \frac{1651,01}{365000 \cdot 0,5 \cdot 1,62} = 55,84 \text{ см}^2$$

сечение 4 – 4:

$$M_{x2} = 277,48 \cdot 0,65 \cdot 4 = 721,45 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$\theta = \frac{1262,5}{675 \cdot 4,6 \cdot 0,7^2} = 0,83; \quad \nu = 0,5;$$

$$A_{sy2} = \frac{1262,5}{365000 \cdot 0,5 \cdot 0,7} = 98,83 \text{ см}^2.$$

$$A_{s\max} = A_{sy1} = 4,17 \text{ см}^2;$$

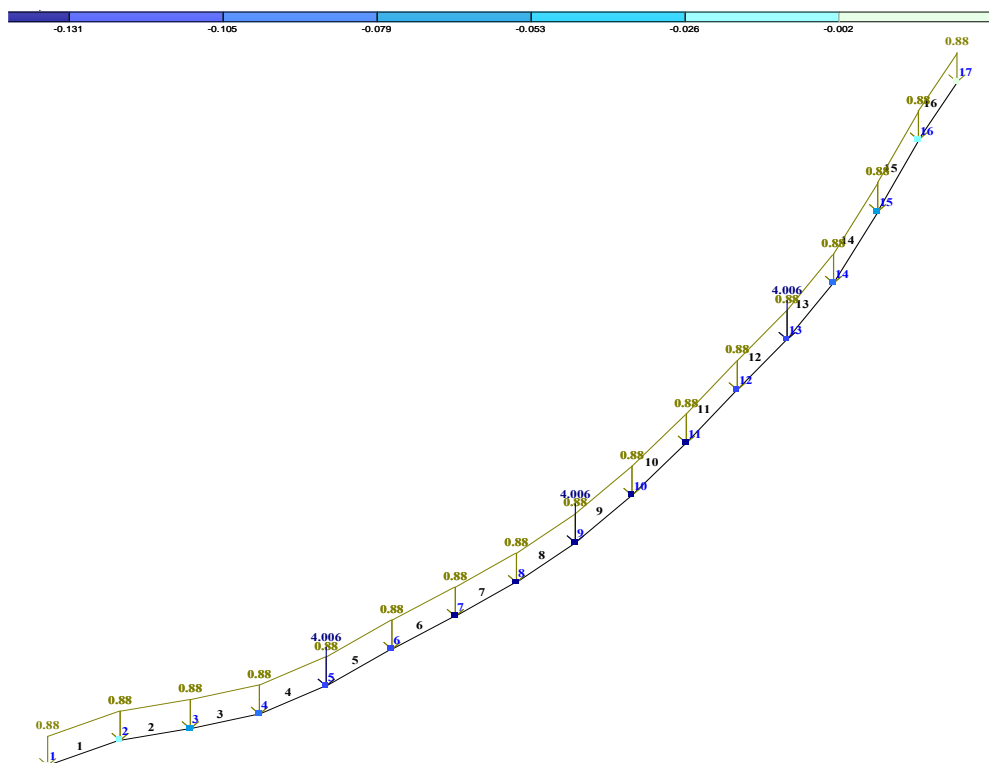
$A_s^\phi = 112,91 \text{ см}^2 > 98,83 \text{ см}^2$, т.е. принимаю арматуру, параллельную стороне b_p , $\Phi 25$ с шагом 200 мм.

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
			08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР					
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				

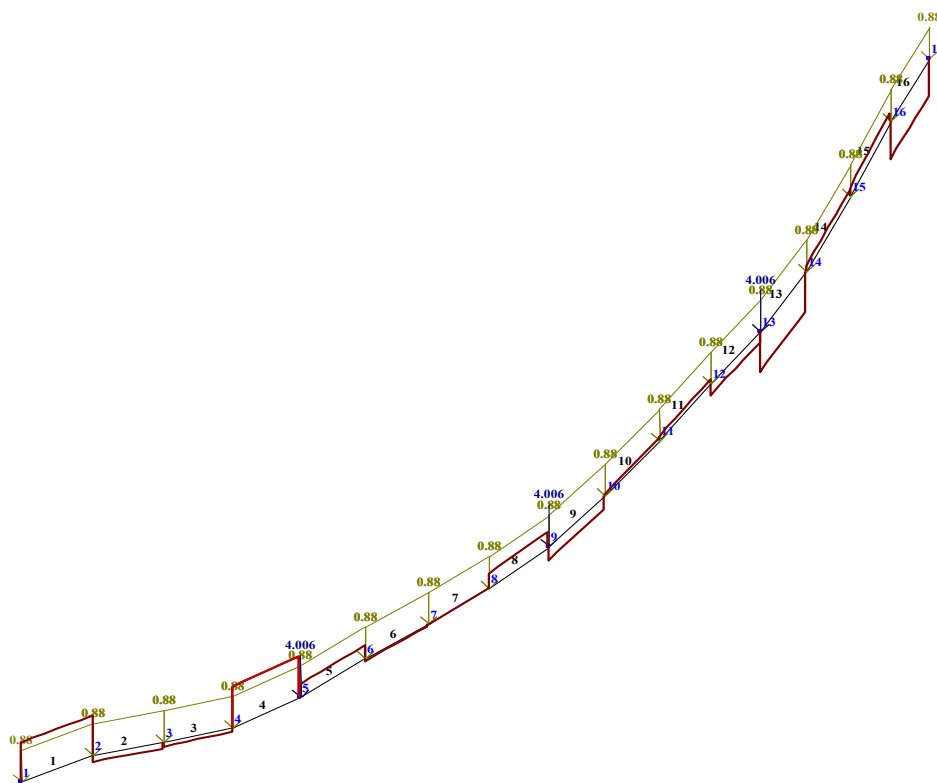
2.2 Расчет конструкций

2.2.1 Расчет железобетонной балки БМР2 в SCAD Office 11.3

Эпюра перемещений



Эпюра Mk



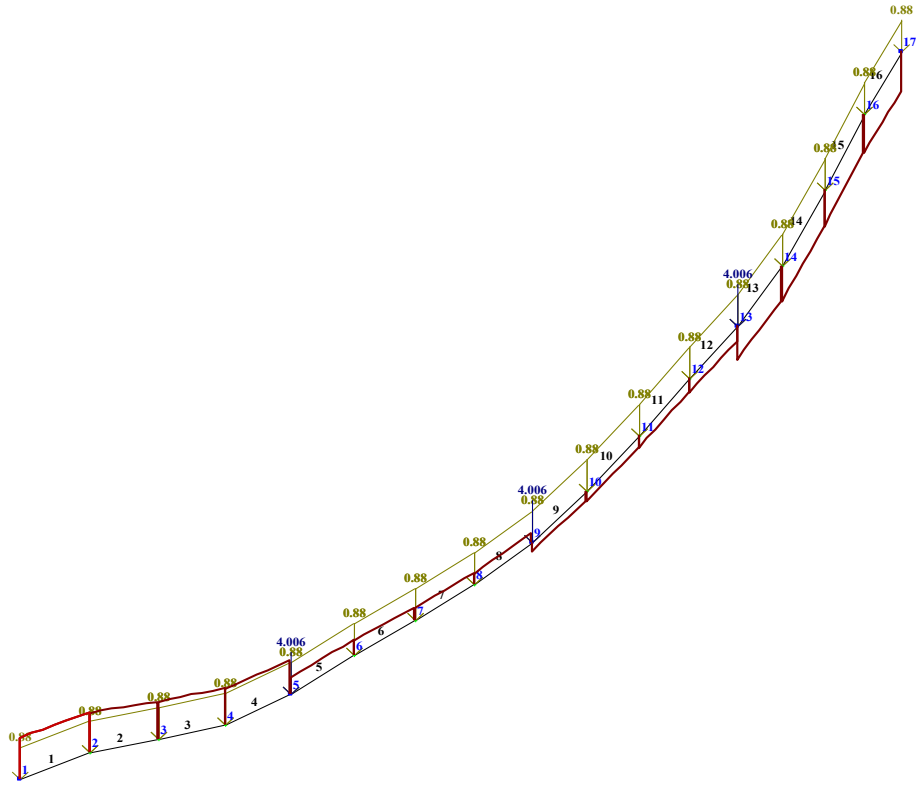
Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

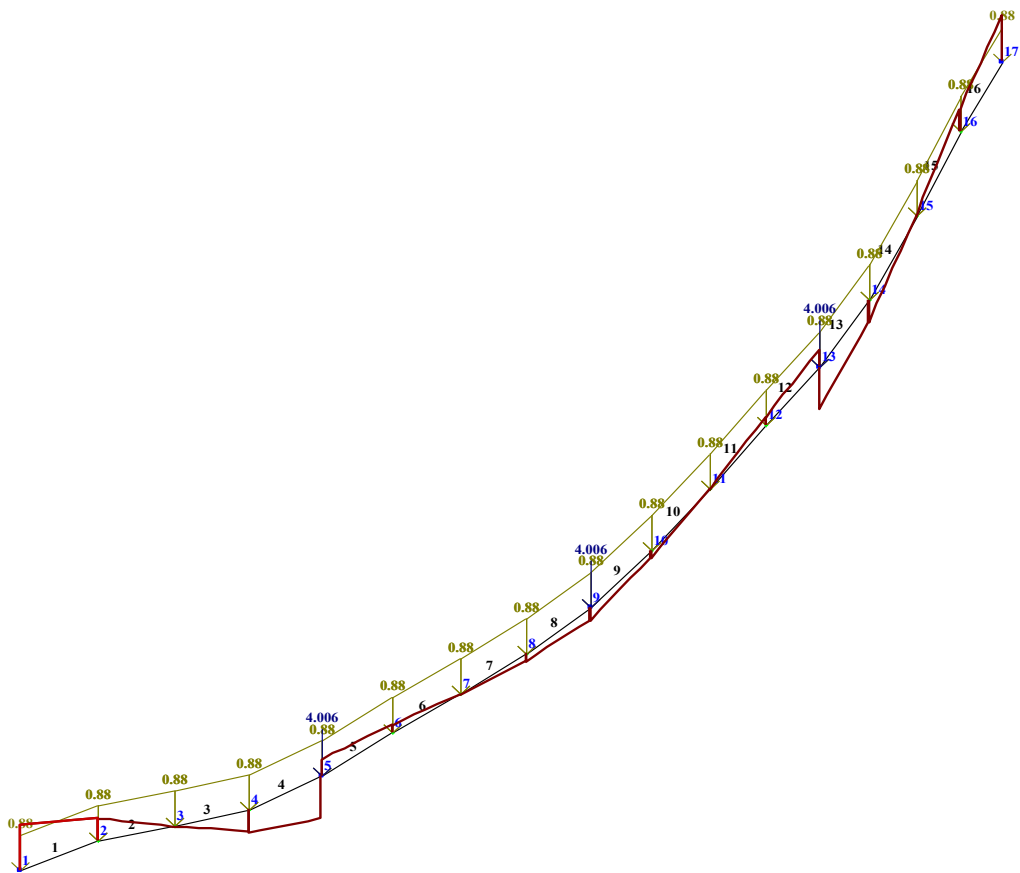
08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Эпюра Qz



Эпюра My



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инва. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

№ сечен	Усилия			Тип элем	№ загруз
	M _k (т*м)	M _y (т*м)	Q _z (т)		
1	0.133	-8.267	9.326	10	1
2	0.133	-3.970	8.912	10	1
1	-0.023	-3.972	8.912	10	1
2	-0.023	0.129	8.497	10	1
1	-0.018	0.130	8.497	10	1
2	-0.018	4.036	8.082	10	1
1	0.140	4.034	8.082	10	1
2	0.140	7.745	7.668	10	1
1	0.042	-2.930	3.662	10	1
2	0.042	-1.302	3.247	10	1
1	-0.009	-1.303	3.247	10	1
2	-0.009	0.130	2.832	10	1
1	-0.004	0.130	2.832	10	1
2	-0.004	1.367	2.418	10	1
1	0.049	1.366	2.418	10	1
2	0.049	2.407	2.003	10	1
1	-0.049	2.407	-2.003	10	1
2	-0.049	1.366	-2.418	10	1
1	0.004	1.367	-2.418	10	1
2	0.004	0.130	-2.832	10	1
1	0.009	0.130	-2.832	10	1
2	0.009	-1.303	-3.247	10	1
1	-0.042	-1.302	-3.247	10	1
2	-0.042	-2.930	-3.662	10	1
1	-0.140	7.745	-7.668	10	1
2	-0.140	4.034	-8.082	10	1
1	0.018	4.036	-8.082	10	1
2	0.018	0.130	-8.497	10	1
1	0.023	0.129	-8.497	10	1
2	0.023	-3.972	-8.912	10	1
1	-0.133	-3.970	-8.912	10	1
2	-0.133	-8.267	-9.326	10	1

Результаты армирования в стержнях

Модуль **СТЕРЖЕНЬ** - косое внецентренное нагружение с кручением.

Модуль выполняет подбор арматуры при наличии в сечениях стержня:

- нормальной силы (сжатие или растяжение) N;
- крутящего момента M_k;
- изгибающих моментов в двух плоскостях M_y, M_z;
- перерезывающих сил Q_z, Q_y.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Выполняется расчет по предельным состояниям первой и второй группы (прочность и трещиностойкость). Армируемые сечения: прямоугольное, тавровое, двутавровое, коробчатое, круглое и кольцевое (данные сечения имеют хотя бы одну ось симметрии); крестовое, тавровое со смещенной полкой, уголковое (данные сечения несимметричные).

По желанию пользователя может быть выбран алгоритм подбора арматуры:

- Алгоритм дискретной арматуры с приоритетным расположением стержней в угловых зонах сечения. Режим - выделять угловые стержни.
- Алгоритм распределенной арматуры с равномерным расположением
- расчетных площадей арматуры вдоль нижней и верхней стороны сечения ("размазанная" арматура). Режим - не выделять угловые стержни.

Данный алгоритм не допускается в таких случаях:

- при расчете пространственного стержня, в котором один из изгибающих моментов (M_Y или M_Z) больше другого на 10%;
- при наличии арматуры, обусловленной действием крутящего момента, которая располагается по сторонам сечения и не может быть "размазана";
- в двутавровом сечении;
- При наличии преобладающего момента M_z .

Для этих случаев принудительно используется алгоритм дискретной арматуры.

Не рекомендуется применять "размазанную" арматуру в колоннах, где приоритетное расположение арматуры в углах является наиболее целесообразным.

По желанию пользователя может быть получено симметричное и несимметричное армирование относительно оси Y или оси Z . Подбор поперечной арматуры осуществляется исходя из величины перерезывающей силы по направлениям Y и Z . Результаты подбора

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

поперечной арматуры - площадь арматуры по направлениям Y и Z при шагах 15, 20, 30 см.

Для подобранной арматуры по условиям трещиностойкости определится ширина продолжительного и кратковременного раскрытия трещин. Ширина раскрытия трещин определяется с учетом нормальной силы и моментов M_Y и M_Z.

Схема симметричного армирования

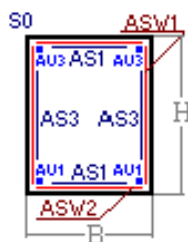


Схема несимметричного армирования



Если был использован алгоритм распределенной арматуры с равномерным расположением расчетных площадей арматуры вдоль сторон сечения, то угловая арматура AU1, AU2, AU3, AU4 будет входить в расположенную вдоль граней AS1, AS2.

Описание таблиц результатов

Если подбор арматуры осуществлялся для унифицированных групп элементов, для конструктивных элементов и унифицированных групп конструктивных элементов, то формируется таблица в которую заносится информация о составе:

- **Номер УКОЕ** - номера унифицированных групп конструктивных элементов;

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инов. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- **Номер КОЕ** - номера конструктивных элементов;
- **Номер УГ** - номера унифицированных групп элементов;
- **ВИД** - символьное обозначение (С - стержень; К - колонна; Б - балка; Т - балка-стенка; П - плита; О - оболочка);

• **НОМЕРА ЭЛЕМЕНТОВ В РАСЧЕТНОЙ СХЕМЕ** - номера элементов, входящих в унифицированную группу или в конструктивный элемент.

Таблица результатов подбора арматуры:

- **ЭЛЕМЕНТ** - номер элемента в расчетной схеме;
- **СЕЧЕНИЕ** - номер армируемого сечения стержневого элемента; В этой же графе буквой **С** обозначается симметричное армирование, а буквой **Н** обозначается несимметричное армирование. Знаком * отмечена арматура обусловленная кручением.

• **ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА** - площади подобранной продольной арматуры и процент армирования.

Для стержней (см²):

- **AU1** - площадь угловой нижней продольной арматуры (в левом нижнем угле сечения);
- **AU2** - площадь угловой нижней продольной арматуры (в правом нижнем угле сечения);
- **AU3** - площадь угловой верхней продольной арматуры (в левом верхнем угле сечения);
- **AU4** - площадь угловой верхней продольной арматуры (в правом верхнем угле сечения);
- **AS1** - площадь нижней продольной арматуры;
- **AS2** - площадь верхней продольной арматуры;
- **AS3** - площадь боковой продольной арматуры (у левой кромки сечения);

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

○ **AS4** - площадь боковой продольной арматуры (у правой кромки сечения);

Для пластин (см²/пм):

- **AS1** - площадь нижней арматуры по направлению X;
- **AS2** - площадь верхней арматуры по направлению X;
- **AS3** - площадь нижней арматуры по направлению Y;
- **AS4** - площадь верхней арматуры по направлению Y;

● **ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА** - площади поперечной арматуры при шагах 15,20,30 см

Для стержней (см²):

- **ASW1** - вертикальная поперечная арматура;
- **ASW2** - горизонтальная поперечная арматура;

Для пластин (см²/пм):

- **ASW1** - поперечная арматура по направлению X;
- **ASW2** - поперечная арматура по направлению Y;

● **ШИРИНА РАСКРЫТИЯ ТРЕЩИН** - ширина кратковременного и длительного

- раскрытия трещин (мм).

Результаты подбора арматуры заносятся в две строки (для стержней может быть три):

● **СТРОКА 1** - полная арматура, подобранная по I и II группам предельных состояний

● **СТРОКА 2** - арматура подобранная по I группе предельных состояний

● **СТРОКА 3** - арматура обусловленная кручением (для стержней и отмечена знаком '*')

СТРОКА 4 - номера стадий монтажа последнего наращивания арматуры (отмечена знаком '+')

Сечени	С/Н	Продольная арматура	Поперечная	Ширина
--------	-----	---------------------	------------	--------

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист

е	С										ар-ра		раскр. трещин	
		AU 1	AU 2	AU 3	AU 4	AS 1	AS 2	AS 3	AS 4	%	ASW 1	ASW 2	Кратк .	Дли т.
Стержень 1; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м														
Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I														
1	С	2.4 0	2.4 0	2.4 0	2.4 0					0.3 0	0.60	0.12	0.29	0.29
		1.6 0	1.6 0	1.6 0	1.6 0					0.2 0				
	Н			2.4 0	2.4 0					0.1 5	0.60	0.12	0.30	0.30
				1.6 0	1.6 0					0.1 0				
2	С	1.1 2	1.1 2	1.1 2	1.1 2					0.1 4	0.56	0.12	0.27	0.27
		0.8 0	0.8 0	0.8 0	0.8 0					0.1 0				
	Н			1.1 2	1.1 2					0.0 7	0.56	0.12	0.27	0.27
				0.8 0	0.8 0					0.0 5				
Стержень 2; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м														
Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I														
1	С	1.1 2	1.1 2	1.1 2	1.1 2					0.1 4	0.46	0.02	0.27	0.27
		0.8 0	0.8 0	0.8 0	0.8 0					0.1 0				
	Н			1.1 2	1.1 2					0.0 7	0.46	0.02	0.27	0.27
				0.8 0	0.8 0					0.0 5				
2	С	0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4	0.42	0.02	0.03	0.03
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				
	Н	0.3 2	0.3 2							0.0 2	0.42	0.02	0.03	0.03
		0.3 2	0.3 2							0.0 2				
Стержень 3; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м														
Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I														
1	С	0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4	0.42	0.02	0.03	0.03
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				
	Н	0.3 2	0.3 2							0.0 2	0.42	0.02	0.03	0.03
		0.3 2	0.3 2							0.0 2				
2	С	1.1 2	1.1 2	1.1 2	1.1 2					0.1 4	0.38	0.02	0.27	0.27
		0.8 0	0.8 0	0.8 0	0.8 0					0.1 0				
	Н	1.1 2	1.1 2							0.0 7	0.38	0.02	0.27	0.27

Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл

		0.8	0.8							0.0				
		0	0							5				

Сечение	С/Н С	Продольная арматура									Поперечная ар-ра		Ширина раскр. трещин	
		AU 1	AU 2	AU 3	AU 4	AS 1	AS 2	AS 3	AS 4	%	ASW 1	ASW 2	Кратк.	Длит.

Стержень 4; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м

Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I

1	С	1.1 2	1.1 2	1.1 2	1.1 2					0.1 4	0.49	0.13	0.27	0.27
		0.8 0	0.8 0	0.8 0	0.8 0					0.1 0				
	Н	1.1 2	1.1 2							0.0 7	0.49	0.13	0.27	0.27
		0.8 0	0.8 0							0.0 5				
2	С	2.2 4	2.2 4	2.2 4	2.2 4					0.2 8	0.45	0.13	0.30	0.30
		1.4 4	1.4 4	1.4 4	1.4 4					0.1 8				
	Н	2.2 4	2.2 4							0.1 4	0.45	0.13	0.30	0.30
		1.4 4	1.4 4							0.0 9				

Стержень 5; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м

Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I

1	С	0.8 0	0.8 0	0.8 0	0.8 0					0.1 0	0.11	0.04	0.28	0.28
		0.6 4	0.6 4	0.6 4	0.6 4					0.0 8				
	Н			0.8 0	0.8 0					0.0 5	0.11	0.04	0.28	0.28
				0.6 4	0.6 4					0.0 4				
2	С	0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4	0.10	0.04	0.29	0.29
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				
	Н			0.3 2	0.3 2					0.0 2	0.10	0.04	0.29	0.29
				0.3 2	0.3 2					0.0 2				

Стержень 6; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м

Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I

1	С	0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4	0.07		0.29	0.29
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

	Н			0.3 2	0.3 2					0.0 2	0.07		0.29	0.29
				0.3 2	0.3 2					0.0 2				
2	С	0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4	0.05		0.03	0.03
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				
	Н	0.3 2	0.3 2							0.0 2	0.05		0.03	0.03
		0.3 2	0.3 2							0.0 2				

Сечени е	С/Н С	Продольная арматура									Поперечная ар-ра		Ширина раскр. трещин	
		AU 1	AU 2	AU 3	AU 4	AS 1	AS 2	AS 3	AS 4	%	ASW 1	ASW 2	Кратк .	Дли т.

Стержень 7; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м
Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I

1	С	0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4	0.05		0.03	0.03
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				
	Н	0.3 2	0.3 2							0.0 2	0.05		0.03	0.03
		0.3 2	0.3 2							0.0 2				
2	С	0.4 8	0.4 8	0.4 8	0.4 8					0.0 6	0.04		0.20	0.20
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				
	Н	0.4 8	0.4 8							0.0 3	0.04		0.20	0.20
		0.3 2	0.3 2							0.0 2				

Стержень 8; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м
Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I

1	С	0.4 8	0.4 8	0.4 8	0.4 8					0.0 6	0.08	0.04	0.20	0.20
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				
	Н	0.4 8	0.4 8							0.0 3	0.08	0.04	0.20	0.20
		0.3 2	0.3 2							0.0 2				
2	С	0.6 4	0.6 4	0.6 4	0.6 4					0.0 8	0.07	0.04	0.27	0.27
		0.6 4	0.6 4	0.6 4	0.6 4					0.0 8				
	Н	0.6 4	0.6 4							0.0 4	0.07	0.04	0.27	0.27
		0.6 4	0.6 4							0.0 4				

Стержень 9; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м
Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I

Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл

1	С	0.6 4	0.6 4	0.6 4	0.6 4					0.0 8	0.07	0.04	0.27	0.27
		0.6 4	0.6 4	0.6 4	0.6 4					0.0 8				
	Н	0.6 4	0.6 4							0.0 4	0.07	0.04	0.27	0.27
		0.6 4	0.6 4							0.0 4				
2	С	0.4 8	0.4 8	0.4 8	0.4 8					0.0 6	0.08	0.04	0.20	0.20
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				
	Н	0.4 8	0.4 8							0.0 3	0.08	0.04	0.20	0.20
		0.3 2	0.3 2							0.0 2				

ечение	С/Н С	Продольная арматура									Поперечная ар-ра		Ширина раскр. трещин	
		AU 1	AU 2	AU 3	AU 4	AS 1	AS 2	AS 3	AS 4	%	ASW 1	ASW 2	Кратк. .	Дли т.
Стержень 10; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м														
Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I														
1	С	0.4 8	0.4 8	0.4 8	0.4 8					0.0 6	0.04		0.20	0.20
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				
	Н	0.4 8	0.4 8							0.0 3	0.04		0.20	0.20
		0.3 2	0.3 2							0.0 2				
2	С	0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4	0.05		0.03	0.03
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				
	Н	0.3 2	0.3 2							0.0 2	0.05		0.03	0.03
		0.3 2	0.3 2							0.0 2				
Стержень 11; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м														
Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I														
1	С	0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4	0.05		0.03	0.03
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				
	Н	0.3 2	0.3 2							0.0 2	0.05		0.03	0.03
		0.3 2	0.3 2							0.0 2				
2	С	0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4	0.07		0.29	0.29
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				
	Н			0.3 2	0.3 2					0.0 2	0.07		0.29	0.29
				0.3 2	0.3 2					0.0 2				

Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл

Стержень 12; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м														
Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I														
1	С	0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4	0.10	0.04	0.29	0.29
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				
	Н			0.3 2	0.3 2					0.0 2	0.10	0.04	0.29	0.29
				0.3 2	0.3 2					0.0 2				
2	С	0.8 0	0.8 0	0.8 0	0.8 0					0.1 0	0.11	0.04	0.28	0.28
		0.6 4	0.6 4	0.6 4	0.6 4					0.0 8				
	Н			0.8 0	0.8 0					0.0 5	0.11	0.04	0.28	0.28
				0.6 4	0.6 4					0.0 4				

Сечение	С/Н С	Продольная арматура									Поперечная ар-ра		Ширина раскр. трещин	
		AU 1	AU 2	AU 3	AU 4	AS 1	AS 2	AS 3	AS 4	%	ASW 1	ASW 2	Кратк. .	Дли т.
Стержень 13; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м														
Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I														
1	С	2.2 4	2.2 4	2.2 4	2.2 4					0.2 8	0.45	0.13	0.30	0.30
		1.4 4	1.4 4	1.4 4	1.4 4					0.1 8				
	Н	2.2 4	2.2 4							0.1 4	0.45	0.13	0.30	0.30
		1.4 4	1.4 4							0.0 9				
2	С	1.1 2	1.1 2	1.1 2	1.1 2					0.1 4	0.49	0.13	0.27	0.27
		0.8 0	0.8 0	0.8 0	0.8 0					0.1 0				
	Н	1.1 2	1.1 2							0.0 7	0.49	0.13	0.27	0.27
		0.8 0	0.8 0							0.0 5				
Стержень 14; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м														
Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I														
1	С	1.1 2	1.1 2	1.1 2	1.1 2					0.1 4	0.38	0.02	0.27	0.27
		0.8 0	0.8 0	0.8 0	0.8 0					0.1 0				
	Н	1.1 2	1.1 2							0.0 7	0.38	0.02	0.27	0.27
		0.8 0	0.8 0							0.0 5				
2	С	0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4	0.42	0.02	0.03	0.03
		0.3 2	0.3 2	0.3 2	0.3 2					0.0 4				
	Н	0.3	0.3							0.0	0.42	0.02	0.03	0.03

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

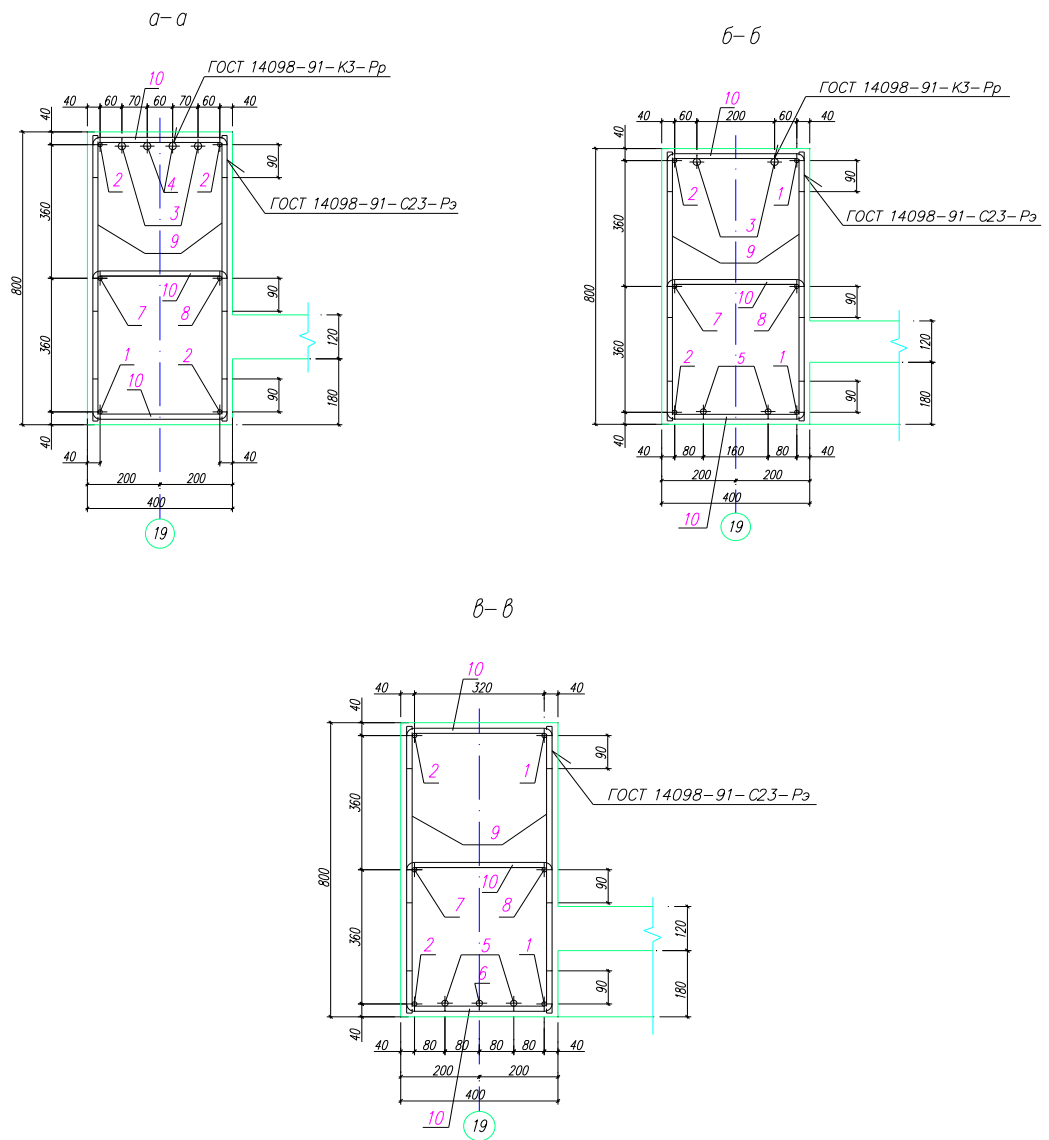
08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

		2	2							2				
		0.3	0.3							0.0				
		2	2							2				
Стержень 15; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м														
Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I														
1	С	0.3	0.3	0.3	0.3					0.0	0.42	0.02	0.03	0.03
		2	2	2	2					4				
		0.3	0.3	0.3	0.3					0.0				
		2	2	2	2					4				
	Н	0.3	0.3							0.0	0.42	0.02	0.03	0.03
		2	2							2				
		0.3	0.3							0.0				
		2	2							2				
2	С	1.1	1.1	1.1	1.1					0.1	0.46	0.02	0.27	0.27
		2	2	2	2					4				
		0.8	0.8	0.8	0.8					0.1				
		0	0	0	0					0				
	Н			1.1	1.1					0.0	0.46	0.02	0.27	0.27
				2	2					7				
				0.8	0.8					0.0				
				0	0					5				

Сечение	С/Н	Продольная арматура									Поперечная ар-ра		Ширина раскр. трещин	
		AU 1	AU 2	AU 3	AU 4	AS 1	AS 2	AS 3	AS 4	%	ASW 1	ASW 2	Кратк.	Дли т.
Стержень 16; Прямоугольник; В=40.00; Н=80.00 см; Длина L=7.18 м														
Бетон В15; Арматура: продольная А-III; поперечная А-I														
1	С	1.1	1.1	1.1	1.1					0.1	0.56	0.12	0.27	0.27
		2	2	2	2					4				
		0.8	0.8	0.8	0.8					0.1				
		0	0	0	0					0				
	Н			1.1	1.1					0.0	0.56	0.12	0.27	0.27
				2	2					7				
				0.8	0.8					0.0				
				0	0					5				
2	С	2.4	2.4	2.4	2.4					0.3	0.60	0.12	0.29	0.29
		0	0	0	0					0				
		1.6	1.6	1.6	1.6					0.2				
		0	0	0	0					0				
	Н			2.4	2.4					0.1	0.60	0.12	0.30	0.30
				0	0					5				
				1.6	1.6					0.1				
				0	0					0				

Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл



По расчетам принимаю армирование балки следующее:

- 1 - А-III-12 ГОСТ 5781-82
- 2 - А-III-12 ГОСТ 5781-82
- 3 - А-III-18 ГОСТ 5781-82
- 4 - А-III-18 ГОСТ 5781-82
- 5 - А-III-14 ГОСТ 5781-82
- 6 - А-III-14 ГОСТ 5781-82
- 7 - А-III-14 ГОСТ 5781-82
- 8 - А-III-14 ГОСТ 5781-82
- 9 - А-I-14 ГОСТ 5781-82
- 10 - А-I-14 ГОСТ 5781-82

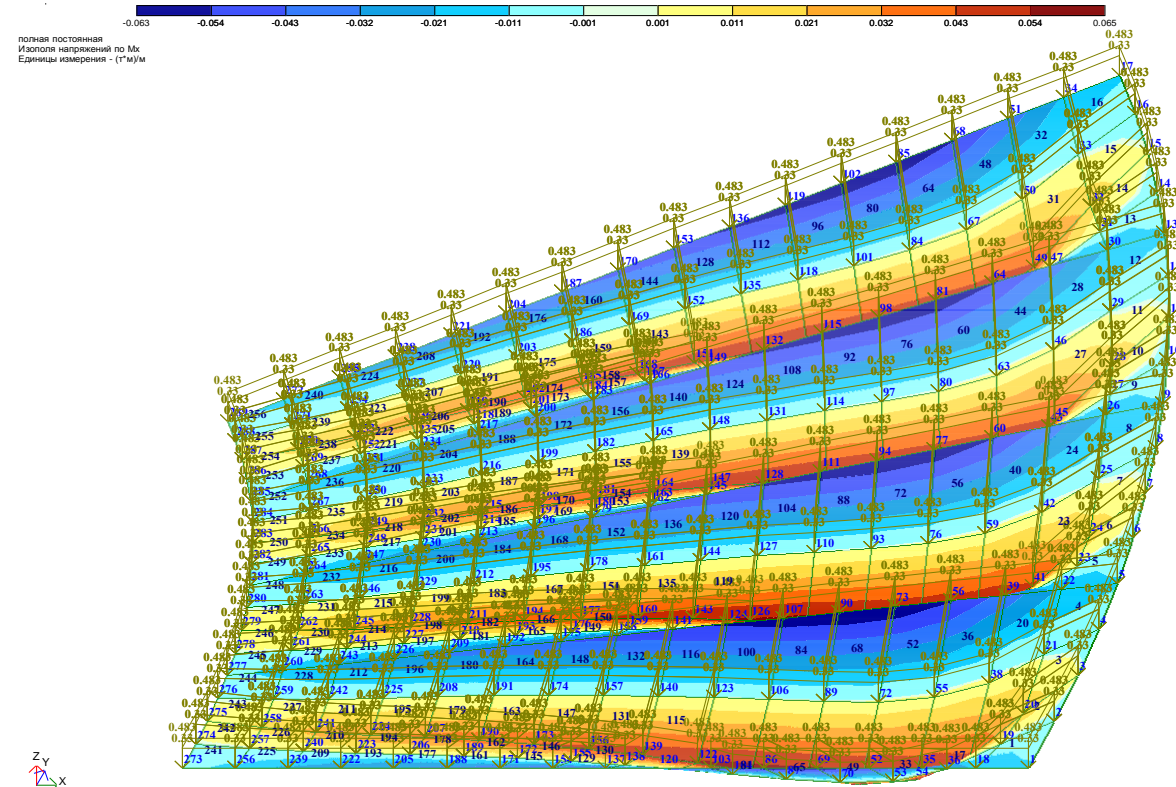
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

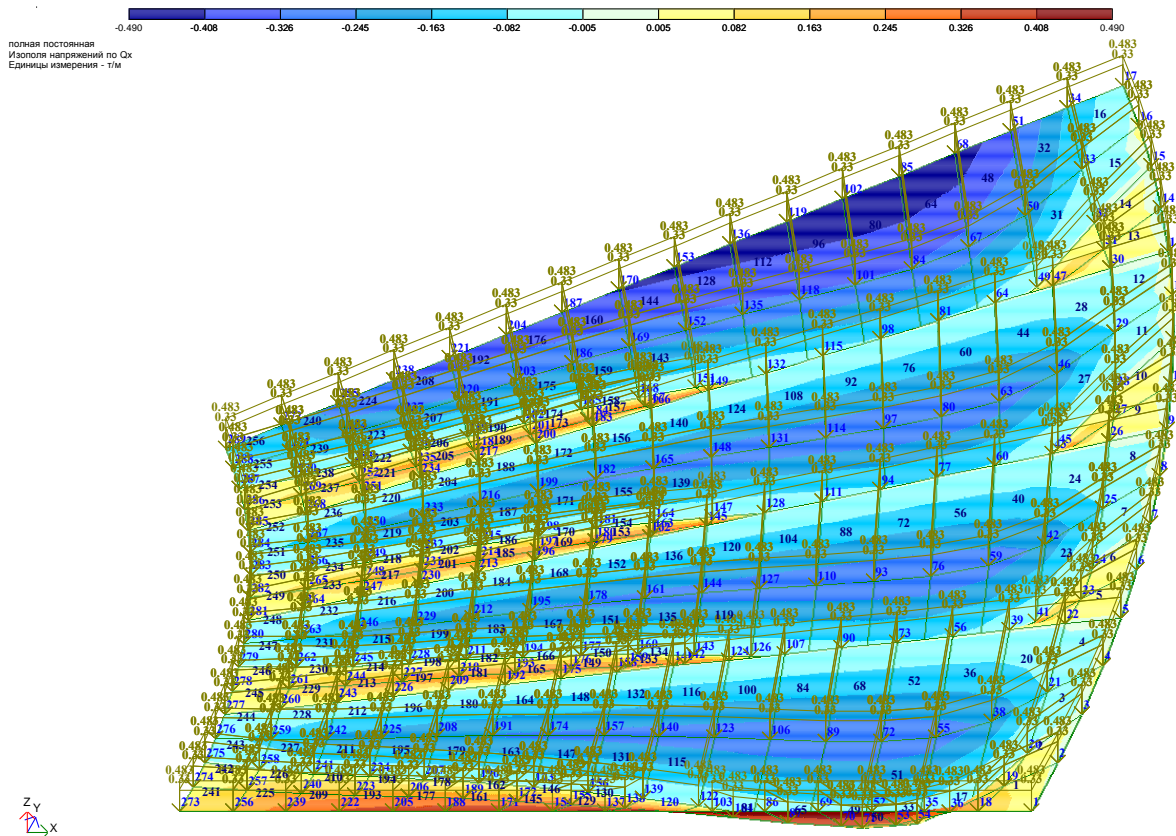
08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

2.2.2 Расчет монолитной плиты в ЛИРА 9.4

Изополя напряжений Mx



Изополя напряжений по Qx



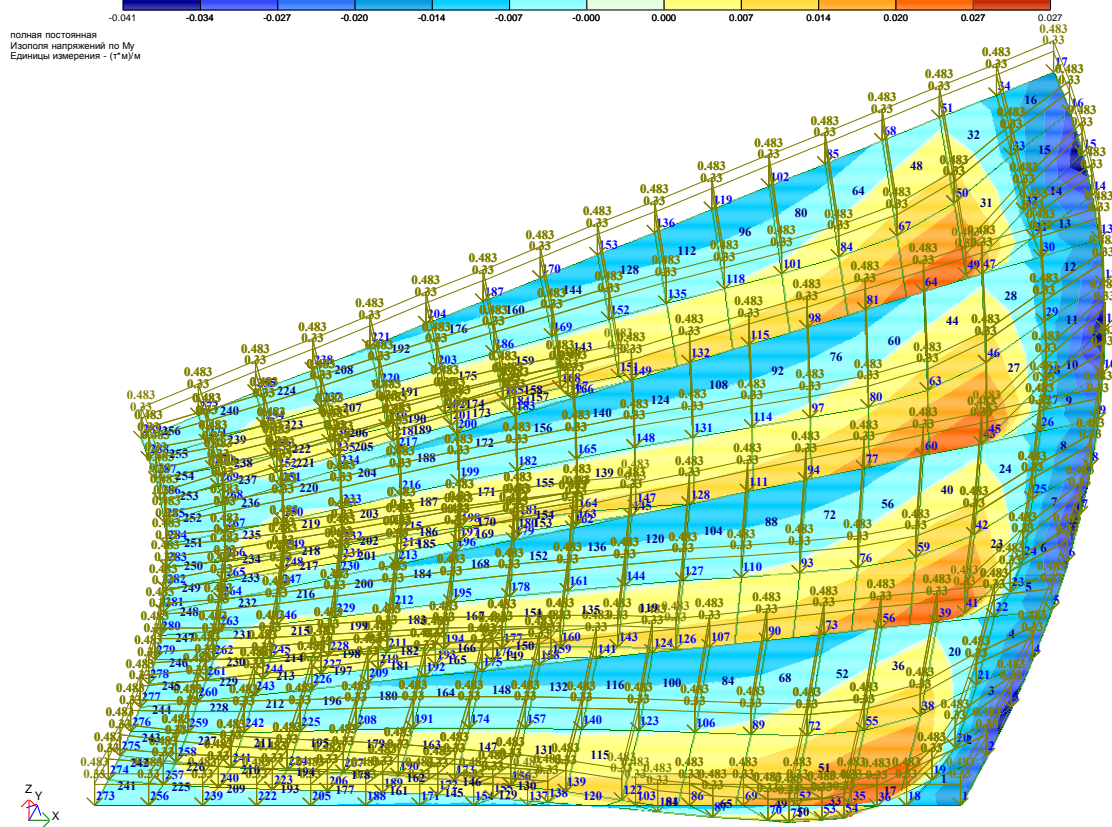
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

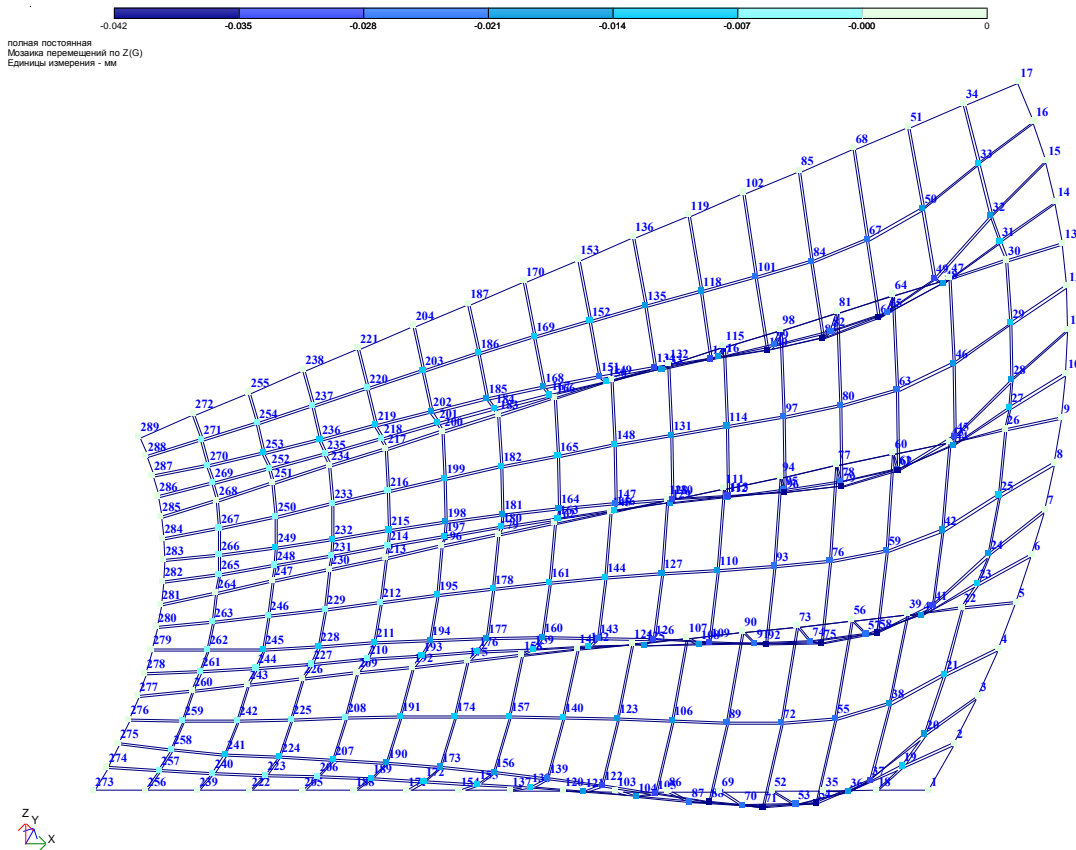
08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Изополя напряжений по M_y



Мозаика перемещений в мм



Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Таблица усилий (пластины)

№ элем	Усилия (напряжения)						Тип элем
	Mx (т)	My (т)	Mxy (т)	Qx (т/м)	Qy (т/м)	Rz (т/м**2)	
1	-0.012	-0.017	-0.020	0.018	0.069	0.000	44
2	0.001	-0.041	-0.011	-0.038	0.318	0.000	44
3	0.001	-0.041	0.011	0.038	0.318	0.000	44
4	-0.012	-0.017	0.020	-0.018	0.069	0.000	44
5	-0.012	-0.017	-0.020	0.018	0.069	0.000	44
6	0.001	-0.041	-0.011	-0.038	0.318	0.000	44
7	0.001	-0.041	0.011	0.038	0.318	0.000	44
8	-0.012	-0.017	0.020	-0.018	0.069	0.000	44
9	-0.012	-0.017	-0.020	0.018	0.069	0.000	44
10	0.001	-0.041	-0.011	-0.038	0.318	0.000	44
11	0.001	-0.041	0.011	0.038	0.318	0.000	44
12	-0.012	-0.017	0.020	-0.018	0.069	0.000	44
13	-0.012	-0.017	-0.020	0.018	0.069	0.000	44
14	0.001	-0.041	-0.011	-0.038	0.318	0.000	44
15	0.001	-0.041	0.011	0.038	0.318	0.000	44
16	-0.012	-0.017	0.020	-0.018	0.069	0.000	44
17	-0.029	0.000	-0.022	0.288	-0.044	0.000	44
18	0.035	0.023	-0.013	0.068	0.066	0.000	44
19	0.035	0.023	0.013	-0.068	0.066	0.000	44
20	-0.029	0.000	0.022	-0.288	-0.044	0.000	44
21	-0.029	0.000	-0.022	0.288	-0.044	0.000	44
22	0.035	0.023	-0.013	0.068	0.066	0.000	44
23	0.035	0.023	0.013	-0.068	0.066	0.000	44
24	-0.029	0.000	0.022	-0.288	-0.044	0.000	44
25	-0.029	0.000	-0.022	0.288	-0.044	0.000	44
26	0.035	0.023	-0.013	0.068	0.066	0.000	44
27	0.035	0.023	0.013	-0.068	0.066	0.000	44
28	-0.029	0.000	0.022	-0.288	-0.044	0.000	44
29	-0.029	0.000	-0.022	0.288	-0.044	0.000	44
30	0.035	0.023	-0.013	0.068	0.066	0.000	44
31	0.035	0.023	0.013	-0.068	0.066	0.000	44
32	-0.029	0.000	0.022	-0.288	-0.044	0.000	44
33	-0.050	-0.004	-0.010	0.435	-0.043	0.000	44
34	0.056	0.030	-0.007	0.123	-0.010	0.000	44
35	0.056	0.030	0.007	-0.123	-0.010	0.000	44
36	-0.050	-0.004	0.010	-0.435	-0.043	0.000	44
37	-0.050	-0.004	-0.010	0.435	-0.043	0.000	44
38	0.056	0.030	-0.007	0.123	-0.010	0.000	44
39	0.056	0.030	0.007	-0.123	-0.010	0.000	44
40	-0.050	-0.004	0.010	-0.435	-0.043	0.000	44

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Таблица усилий (пластины)

№ элем	Усилия (напряжения)						Тип элем
	Mx (т)	My (т)	Mxy (т)	Qx (т/м)	Qy (т/м)	Rz (т/м**2)	
41	-0.050	-0.004	-0.010	0.435	-0.043	0.000	44
42	0.056	0.030	-0.007	0.123	-0.010	0.000	44
43	0.056	0.030	0.007	-0.123	-0.010	0.000	44
44	-0.050	-0.004	0.010	-0.435	-0.043	0.000	44
45	-0.050	-0.004	-0.010	0.435	-0.043	0.000	44
46	0.056	0.030	-0.007	0.123	-0.010	0.000	44
47	0.056	0.030	0.007	-0.123	-0.010	0.000	44
48	-0.050	-0.004	0.010	-0.435	-0.043	0.000	44
49	-0.061	-0.009	-0.001	0.486	-0.020	0.000	44
50	0.064	0.024	-0.002	0.149	-0.022	0.000	44
51	0.064	0.024	0.002	-0.149	-0.022	0.000	44
52	-0.061	-0.009	0.001	-0.486	-0.020	0.000	44
53	-0.061	-0.009	-0.001	0.486	-0.020	0.000	44
54	0.064	0.024	-0.002	0.149	-0.022	0.000	44
55	0.064	0.024	0.002	-0.149	-0.022	0.000	44
56	-0.061	-0.009	0.001	-0.486	-0.020	0.000	44
57	-0.061	-0.009	-0.001	0.486	-0.020	0.000	44
58	0.064	0.024	-0.002	0.149	-0.022	0.000	44
59	0.064	0.024	0.002	-0.149	-0.022	0.000	44
60	-0.061	-0.009	0.001	-0.486	-0.020	0.000	44
61	-0.061	-0.009	-0.001	0.486	-0.020	0.000	44
62	0.064	0.024	-0.002	0.149	-0.022	0.000	44
63	0.064	0.024	0.002	-0.149	-0.022	0.000	44
64	-0.061	-0.009	0.001	-0.486	-0.020	0.000	44
65	-0.064	-0.011	0.003	0.492	-0.003	0.000	44
66	0.065	0.017	0.001	0.158	-0.017	0.000	44
67	0.065	0.017	-0.001	-0.158	-0.017	0.000	44
68	-0.064	-0.011	-0.003	-0.492	-0.003	0.000	44
69	-0.064	-0.011	0.003	0.492	-0.003	0.000	44
70	0.065	0.017	0.001	0.158	-0.017	0.000	44
71	0.065	0.017	-0.001	-0.158	-0.017	0.000	44
72	-0.064	-0.011	-0.003	-0.492	-0.003	0.000	44
73	-0.064	-0.011	0.003	0.492	-0.003	0.000	44
74	0.065	0.017	0.001	0.158	-0.017	0.000	44
75	0.065	0.017	-0.001	-0.158	-0.017	0.000	44
76	-0.064	-0.011	-0.003	-0.492	-0.003	0.000	44
77	-0.064	-0.011	0.003	0.492	-0.003	0.000	44
78	0.065	0.017	0.001	0.158	-0.017	0.000	44
79	0.065	0.017	-0.001	-0.158	-0.017	0.000	44
80	-0.064	-0.011	-0.003	-0.492	-0.003	0.000	44

Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Таблица усилий (пластины)

№ элем	Усилия (напряжения)						Тип элем
	Mx (т)	My (т)	Mxy (т)	Qx (т/м)	Qy (т/м)	Rz (т/м**2)	
81	-0.062	-0.012	0.004	0.479	0.006	0.000	44
82	0.062	0.013	0.003	0.158	-0.011	0.000	44
83	0.062	0.013	-0.003	-0.158	-0.011	0.000	44
84	-0.062	-0.012	-0.004	-0.479	0.006	0.000	44
85	-0.062	-0.012	0.004	0.479	0.006	0.000	44
86	0.062	0.013	0.003	0.158	-0.011	0.000	44
87	0.062	0.013	-0.003	-0.158	-0.011	0.000	44
88	-0.062	-0.012	-0.004	-0.479	0.006	0.000	44
89	-0.062	-0.012	0.004	0.479	0.006	0.000	44
90	0.062	0.013	0.003	0.158	-0.011	0.000	44
91	0.062	0.013	-0.003	-0.158	-0.011	0.000	44
92	-0.062	-0.012	-0.004	-0.479	0.006	0.000	44
93	-0.062	-0.012	0.004	0.479	0.006	0.000	44
94	0.062	0.013	0.003	0.158	-0.011	0.000	44
95	0.062	0.013	-0.003	-0.158	-0.011	0.000	44
96	-0.062	-0.012	-0.004	-0.479	0.006	0.000	44
97	-0.058	-0.012	0.005	0.461	0.010	0.000	44
98	0.058	0.011	0.003	0.154	-0.008	0.000	44
99	0.058	0.011	-0.003	-0.154	-0.008	0.000	44
100	-0.058	-0.012	-0.005	-0.461	0.010	0.000	44
101	-0.058	-0.012	0.005	0.461	0.010	0.000	44
102	0.058	0.011	0.003	0.154	-0.008	0.000	44
103	0.058	0.011	-0.003	-0.154	-0.008	0.000	44
104	-0.058	-0.012	-0.005	-0.461	0.010	0.000	44
105	-0.058	-0.012	0.005	0.461	0.010	0.000	44
106	0.058	0.011	0.003	0.154	-0.008	0.000	44
107	0.058	0.011	-0.003	-0.154	-0.008	0.000	44
108	-0.058	-0.012	-0.005	-0.461	0.010	0.000	44
109	-0.058	-0.012	0.005	0.461	0.010	0.000	44
110	0.058	0.011	0.003	0.154	-0.008	0.000	44
111	0.058	0.011	-0.003	-0.154	-0.008	0.000	44
112	-0.058	-0.012	-0.005	-0.461	0.010	0.000	44
113	-0.054	-0.011	0.004	0.443	0.011	0.000	44
114	0.053	0.010	0.003	0.148	-0.006	0.000	44
115	0.053	0.010	-0.003	-0.148	-0.006	0.000	44
116	-0.054	-0.011	-0.004	-0.443	0.011	0.000	44
117	-0.054	-0.011	0.004	0.443	0.011	0.000	44
118	0.053	0.010	0.003	0.148	-0.006	0.000	44
119	0.053	0.010	-0.003	-0.148	-0.006	0.000	44
120	-0.054	-0.011	-0.004	-0.443	0.011	0.000	44

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Таблица усилий (пластины)

№ элем	Усилия (напряжения)						Тип элем
	Mx (т)	My (т)	Mxy (т)	Qx (т/м)	Qy (т/м)	Rz (т/м**2)	
121	-0.054	-0.011	0.004	0.443	0.011	0.000	44
122	0.053	0.010	0.003	0.148	-0.006	0.000	44
123	0.053	0.010	-0.003	-0.148	-0.006	0.000	44
124	-0.054	-0.011	-0.004	-0.443	0.011	0.000	44
125	-0.054	-0.011	0.004	0.443	0.011	0.000	44
126	0.053	0.010	0.003	0.148	-0.006	0.000	44
127	0.053	0.010	-0.003	-0.148	-0.006	0.000	44
128	-0.054	-0.011	-0.004	-0.443	0.011	0.000	44
129	-0.050	-0.010	0.004	0.424	0.010	0.000	44
130	0.049	0.009	0.003	0.142	-0.006	0.000	44
131	0.049	0.009	-0.003	-0.142	-0.006	0.000	44
132	-0.050	-0.010	-0.004	-0.424	0.010	0.000	44
133	-0.050	-0.010	0.004	0.424	0.010	0.000	44
134	0.049	0.009	0.003	0.142	-0.006	0.000	44
135	0.049	0.009	-0.003	-0.142	-0.006	0.000	44
136	-0.050	-0.010	-0.004	-0.424	0.010	0.000	44
137	-0.050	-0.010	0.004	0.424	0.010	0.000	44
138	0.049	0.009	0.003	0.142	-0.006	0.000	44
139	0.049	0.009	-0.003	-0.142	-0.006	0.000	44
140	-0.050	-0.010	-0.004	-0.424	0.010	0.000	44
141	-0.050	-0.010	0.004	0.424	0.010	0.000	44
142	0.049	0.009	0.003	0.142	-0.006	0.000	44
143	0.049	0.009	-0.003	-0.142	-0.006	0.000	44
144	-0.050	-0.010	-0.004	-0.424	0.010	0.000	44
145	-0.045	-0.009	0.004	0.406	0.010	0.000	44
146	0.045	0.008	0.003	0.136	-0.006	0.000	44
147	0.045	0.008	-0.003	-0.136	-0.006	0.000	44
148	-0.045	-0.009	-0.004	-0.406	0.010	0.000	44
149	-0.045	-0.009	0.004	0.406	0.010	0.000	44
150	0.045	0.008	0.003	0.136	-0.006	0.000	44
151	0.045	0.008	-0.003	-0.136	-0.006	0.000	44
152	-0.045	-0.009	-0.004	-0.406	0.010	0.000	44
153	-0.045	-0.009	0.004	0.406	0.010	0.000	44
154	0.045	0.008	0.003	0.136	-0.006	0.000	44
155	0.045	0.008	-0.003	-0.136	-0.006	0.000	44
156	-0.045	-0.009	-0.004	-0.406	0.010	0.000	44
157	-0.045	-0.009	0.004	0.406	0.010	0.000	44
158	0.045	0.008	0.003	0.136	-0.006	0.000	44
159	0.045	0.008	-0.003	-0.136	-0.006	0.000	44
160	-0.045	-0.009	-0.004	-0.406	0.010	0.000	44

Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Таблица усилий (пластины)

№ элем	Усилия (напряжения)						Тип элем
	Mx (т)	My (т)	Mxy (т)	Qx (т/м)	Qy (т/м)	Rz (т/м**2)	
161	-0.042	-0.009	0.003	0.388	0.010	0.000	44
162	0.041	0.007	0.002	0.130	-0.006	0.000	44
163	0.041	0.007	-0.002	-0.130	-0.006	0.000	44
164	-0.042	-0.009	-0.003	-0.388	0.010	0.000	44
165	-0.042	-0.009	0.003	0.388	0.010	0.000	44
166	0.041	0.007	0.002	0.130	-0.006	0.000	44
167	0.041	0.007	-0.002	-0.130	-0.006	0.000	44
168	-0.042	-0.009	-0.003	-0.388	0.010	0.000	44
169	-0.042	-0.009	0.003	0.388	0.010	0.000	44
170	0.041	0.007	0.002	0.130	-0.006	0.000	44
171	0.041	0.007	-0.002	-0.130	-0.006	0.000	44
172	-0.042	-0.009	-0.003	-0.388	0.010	0.000	44
173	-0.042	-0.009	0.003	0.388	0.010	0.000	44
174	0.041	0.007	0.002	0.130	-0.006	0.000	44
175	0.041	0.007	-0.002	-0.130	-0.006	0.000	44
176	-0.042	-0.009	-0.003	-0.388	0.010	0.000	44
177	-0.038	-0.008	0.003	0.370	0.009	0.000	44
178	0.037	0.007	0.002	0.124	-0.006	0.000	44
179	0.037	0.007	-0.002	-0.124	-0.006	0.000	44
180	-0.038	-0.008	-0.003	-0.370	0.009	0.000	44
181	-0.038	-0.008	0.003	0.370	0.009	0.000	44
182	0.037	0.007	0.002	0.124	-0.006	0.000	44
183	0.037	0.007	-0.002	-0.124	-0.006	0.000	44
184	-0.038	-0.008	-0.003	-0.370	0.009	0.000	44
185	-0.038	-0.008	0.003	0.370	0.009	0.000	44
186	0.037	0.007	0.002	0.124	-0.006	0.000	44
187	0.037	0.007	-0.002	-0.124	-0.006	0.000	44
188	-0.038	-0.008	-0.003	-0.370	0.009	0.000	44
189	-0.038	-0.008	0.003	0.370	0.009	0.000	44
190	0.037	0.007	0.002	0.124	-0.006	0.000	44
191	0.037	0.007	-0.002	-0.124	-0.006	0.000	44
192	-0.038	-0.008	-0.003	-0.370	0.009	0.000	44
193	-0.034	-0.007	0.003	0.351	0.010	0.000	44
194	0.034	0.006	0.002	0.116	-0.005	0.000	44
195	0.034	0.006	-0.002	-0.116	-0.005	0.000	44
196	-0.034	-0.007	-0.003	-0.351	0.010	0.000	44
197	-0.034	-0.007	0.003	0.351	0.010	0.000	44
198	0.034	0.006	0.002	0.116	-0.005	0.000	44
199	0.034	0.006	-0.002	-0.116	-0.005	0.000	44
200	-0.034	-0.007	-0.003	-0.351	0.010	0.000	44

Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Таблица усилий (пластины)

№ элем	Усилия (напряжения)						Тип элем
	Mx (т)	My (т)	Mxy (т)	Qx (т/м)	Qy (т/м)	Rz (т/м**2)	
201	-0.034	-0.007	0.003	0.351	0.010	0.000	44
202	0.034	0.006	0.002	0.116	-0.005	0.000	44
203	0.034	0.006	-0.002	-0.116	-0.005	0.000	44
204	-0.034	-0.007	-0.003	-0.351	0.010	0.000	44
205	-0.034	-0.007	0.003	0.351	0.010	0.000	44
206	0.034	0.006	0.002	0.116	-0.005	0.000	44
207	0.034	0.006	-0.002	-0.116	-0.005	0.000	44
208	-0.034	-0.007	-0.003	-0.351	0.010	0.000	44
209	-0.029	-0.005	0.003	0.322	0.015	0.000	44
210	0.029	0.007	0.002	0.101	-0.004	0.000	44
211	0.029	0.007	-0.002	-0.101	-0.004	0.000	44
212	-0.029	-0.005	-0.003	-0.322	0.015	0.000	44
213	-0.029	-0.005	0.003	0.322	0.015	0.000	44
214	0.029	0.007	0.002	0.101	-0.004	0.000	44
215	0.029	0.007	-0.002	-0.101	-0.004	0.000	44
216	-0.029	-0.005	-0.003	-0.322	0.015	0.000	44
217	-0.029	-0.005	0.003	0.322	0.015	0.000	44
218	0.029	0.007	0.002	0.101	-0.004	0.000	44
219	0.029	0.007	-0.002	-0.101	-0.004	0.000	44
220	-0.029	-0.005	-0.003	-0.322	0.015	0.000	44
221	-0.029	-0.005	0.003	0.322	0.015	0.000	44
222	0.029	0.007	0.002	0.101	-0.004	0.000	44
223	0.029	0.007	-0.002	-0.101	-0.004	0.000	44
224	-0.029	-0.005	-0.003	-0.322	0.015	0.000	44
225	-0.021	-0.003	0.005	0.266	0.033	0.000	44
226	0.021	0.006	0.004	0.078	-0.022	0.000	44
227	0.021	0.006	-0.004	-0.078	-0.022	0.000	44
228	-0.021	-0.003	-0.005	-0.266	0.033	0.000	44
229	-0.021	-0.003	0.005	0.266	0.033	0.000	44
230	0.021	0.006	0.004	0.078	-0.022	0.000	44
231	0.021	0.006	-0.004	-0.078	-0.022	0.000	44
232	-0.021	-0.003	-0.005	-0.266	0.033	0.000	44
233	-0.021	-0.003	0.005	0.266	0.033	0.000	44
234	0.021	0.006	0.004	0.078	-0.022	0.000	44
235	0.021	0.006	-0.004	-0.078	-0.022	0.000	44
236	-0.021	-0.003	-0.005	-0.266	0.033	0.000	44
237	-0.021	-0.003	0.005	0.266	0.033	0.000	44
238	0.021	0.006	0.004	0.078	-0.022	0.000	44
239	0.021	0.006	-0.004	-0.078	-0.022	0.000	44
240	-0.021	-0.003	-0.005	-0.266	0.033	0.000	44

Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Таблица усилий (пластины)							
№ элем	Усилия (напряжения)						Тип элем
	Mx (т)	My (т)	Mxy (т)	Qx (т/м)	Qy (т/м)	Rz (т/м**2)	
241	-0.008	-0.004	0.009	0.085	0.000	0.000	44
242	0.006	-0.007	0.006	0.014	-0.148	0.000	44
243	0.006	-0.007	-0.006	-0.014	-0.148	0.000	44
244	-0.008	-0.004	-0.009	-0.085	0.000	0.000	44
245	-0.008	-0.004	0.009	0.085	0.000	0.000	44
246	0.006	-0.007	0.006	0.014	-0.148	0.000	44
247	0.006	-0.007	-0.006	-0.014	-0.148	0.000	44
248	-0.008	-0.004	-0.009	-0.085	0.000	0.000	44
249	-0.008	-0.004	0.009	0.085	0.000	0.000	44
250	0.006	-0.007	0.006	0.014	-0.148	0.000	44
251	0.006	-0.007	-0.006	-0.014	-0.148	0.000	44
252	-0.008	-0.004	-0.009	-0.085	0.000	0.000	44
253	-0.008	-0.004	0.009	0.085	0.000	0.000	44
254	0.006	-0.007	0.006	0.014	-0.148	0.000	44
255	0.006	-0.007	-0.006	-0.014	-0.148	0.000	44
256	-0.008	-0.004	-0.009	-0.085	0.000	0.000	44

По расчету принимаем арматуру в продольном направлении 6-А-III с шагом 200 мм и в поперечном направлении 4 Вр-1 с шагом 200 мм, бетон для монолитной плиты В15.

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
			08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР					
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				

3. Организационно-технологический раздел

Введение

Проектируемое здание расположено в 9 мкр. г. Нижневартовска.

Обеспечение строительства железобетонными конструкциями, материалами, полуфабрикатами, раствором, бетоном, асфальтом, битумной мастикой осуществляется предприятиями стройиндустрии и базами, расположенными на расстоянии до 50 км от строительной площадки. Доставка материалов, деталей и конструкций производится автотранспортом.

В разделе разрабатывается организационно - технологическая документация ПОС и элементы ППР.

В состав ПОС входят:

- стройгенплан на основной период строительства надземной части здания;
- календарный план строительства;
- пояснительная записка

В состав ППР входят:

- строительный генеральный план;
- календарный план производства работ по объекту;
- технологические карты;
- графики поступления материалов на объект;
- график движения рабочих кадров и основных строительных машин;
- пояснительная записка.

Общие положения

Проект организации строительства разработан на основе СНиП 12.01-2004 и обеспечивает целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата – ввода в действие объекта с необходимым качеством и в установленные сроки.

В основе организации производства работ на строительном объекте лежит поточный метод, главными принципами которого являются непрерывность и ритмичность производственного процесса, а также

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

планомерность выполнения отдельных видов работ. В сочетании с высокой степенью сборности здания этот метод наиболее эффективен. Одновременное выполнение работ бригадами или звеньями рабочих на разных захватках позволяет выполнять необходимый объём работ на одной захватке и подготовку следующей операции, тем самым резко сокращая сроки производства работ. При данном методе работы ведутся комплексными или специализированными бригадами, имеющими постоянный состав, а значит высокое качество выполняемых работ. Кроме этого эффективность поточного строительства выражается в равномерном и наиболее полном использовании трудовых и материально-технических ресурсов производства на протяжении всего срока строительства. Последовательность строительства зданий и сооружения определяется требованиями технологии производства. Организация строительства здания поточным методом требует предварительной разработки организационно-технологической схемы строительства и выбора производства работ. Взаимосвязь и последовательность выполнения строительных и монтажных работ с принятыми технологическими и организационными методами отражается в организационных моделях, одной из которых является сетевая. Она даёт возможность выбрать оптимальный вариант выполнения работ, использовать все резервы и оперативно варьировать ими в ходе строительства.

3.1 Календарный план строительства

3.1.1 Общие положения

Календарный план один из основных документов организации строительства и производства работ, где указаны:

- технологическая последовательность выполнения строительно-монтажных работ, их взаимная увязка по времени;
- сроки выполнения различных работ;
- потребность в ресурсах (людских, технических, материальных, финансовых).

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

Порядок разработки календарного плана регламентируется. При проектировании календарного плана руководствуются прогрессивными методами выполнения работ с применением новейших достижений в области строительства, обеспечивающими высокое качество работ, соблюдением правил техники безопасности и охраны труда.

Календарный план рассчитывают с применением (где необходимо) поточного метода выполнения работ, с максимальным совмещением трудовых процессов по времени.

Для разработки календарного плана составляется ведомость объемов работ с расчетом трудозатрат: подбираются механизмы, принимаются бригады рабочих, задается сменность и определяется продолжительность каждой работы в днях.

3.1.2 Порядок разработки календарного плана строительства объекта

Для разработки календарного плана (КП) строительства исходными данными являются:

- рабочие чертежи и сметы;
- сроки строительства (нормативные и директивные);
- технологические карты на строительно-монтажные работы;
- данные изысканий.

На основании исходных материалов определяют номенклатуру работ и технологическую последовательность их выполнения. Работы группируют по видам основных строительных процессов и по периодам их выполнения. По рабочим чертежам подсчитывают объемы работ, в КП объемы работ должны быть приведены в единицах, принятых в ЕНиР. Определяют методы производства каждого вида работ и определяют механизмы, необходимые для их выполнения. Тип и мощность машин выбирают исходя из объема и условия работы, сроков выполнения данного строительного процесса, а также методов и способов производства работ. При выборе крана

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

необходимо учитывать соответствие его параметров условиям монтажа и правилам безопасности производства работ.

Далее определяют трудоемкость работ в человеко-днях (чел.-дн.) и машино-сменах (маш.-см.). Рассчитывают трудоемкость по укрупненным нормам трудозатрат на строительно-монтажные работы по приложению №4.

Выявляют технологическую последовательность, устанавливают сменность работ. Число смен в день назначают в зависимости от выполняемой работы. При монтажных работах, кирпичной кладке или работах, выполняемых с применением механизмов, число смен должно быть не менее двух. Работы без использования строительных машин выполняют в одну смену.

Для определения продолжительности каждого вида работ подбирают состав звеньев и бригад. Расчет состава бригад должен учитывать выполнение комплексного строительного процесса и не вызывать изменений в численности бригады и квалификации ее членов. Продолжительность работ $T_{дн}$ и численность рабочих в смену определяют в соответствии с трудоемкостью работ.

Последовательность выполнения работ на объекте продиктована проектными решениями и соблюдением технологии выполнения работ.

Составление ведомости объемов работ и трудозатрат

Базой для расчета трудозатрат служат укрупненные нормы трудозатрат на строительно-монтажные работы, определяемые по приложению №4.

Трудозатраты определяем путем умножения нормы времени на объемы работ.

Для определения трудоёмкости работ составляется ведомость объемов работ и трудовых затрат.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

Таблица 3.1

Ведомость объемов работ и трудовых затрат

№	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость, чел-дн		Машины, механизмы		Состав бригады		сменность	продолжительность работ, дн.
				чел.-дн.	маш.-см.	марка	кол.	профессия	кол.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Подготовка территории к строительству	тыс руб	476.74	-	-	-	-	-	-	2	90
	Земляные работы:										
2	Планировка площадей механизированным способом	1000м2	6.30	-	0.85	Бульдозер Д271	1	машинист 5р	1	2	0.43
3	Подсыпка грунта	1000 м3	8.35	20.00	43.50	Экскаватор ЭО-3322	2	машинист 5р	2	2	10.88
	Фундаменты:										
4	Забивка свай	м3	1369.48	783.23	424.20	Сваебойная установка Э-10011	2	машинист бр, копровщики 5р, 3р	3	2	106.05
5	Монолитные фундаменты	100м3	10.16	973.72	40.01	Кран КБ-503А.3	2	бетонщики 4р, 2р	4	2	10.00
6	Укладка стаканов фундамента	100шт	1.02	26.46	8.42	Кран КБ-503А.3	2	монтажники 5р, 4р, 3р-2, 2р; машинист бр-1	12	2	2.11
	Каркас										
7	Монтаж прогонов	100 шт	2.12	75.07	12.93	Кран КБ-503А.3	2	монтажники 5р, 4р, 3р-2, 2р; машинист бр-1	12	2	3.23
8	Монтаж колонн	100 шт	4.42	526.98	57.74	Кран КБ-503А.3	2	монтажники 5р, 4р, 3р-2, 2р; машинист бр-1	12	2	14.44
9	Монтаж ригелей	100 шт	9.40	721.85	101.00	Кран КБ-503А.3	2	монтажники 5р, 4р, 3р-2, 2р; машинист бр-1	12	2	25.25
10	Монтаж плит перекрытия и покрытия	100 шт	21.40	810.85	122.68	Кран КБ-503А.3	2	монтажники 4р, 3р-2, 2р; машинист бр-1	10	2	30.67
11	Монтаж лестниц	100 шт	1.28	37.39	8.34	Кран КБ-503А.3	2	монтажники 4р-2, 3р, 2р; машинист бр-1	5	2	2.09
12	Монтаж связей	т.	74.04	571.34	36.22	Кран КБ-503А.3	2	монтажники 5р, 4р, 3р; машинист бр-1	8	2	9.06
	Рампа										
13	Монтаж металлических колонн	т	103.36	176.47	40.34	Кран КБ-503А.3	2	монтажники 5р, 4р, 3р-2, 2р; машинист бр-1	12	2	10.09

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Лист

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Кол. Изм. № докум. Подп. Дата

14	Монтаж металлических балок	т	70.30	156.46	24.69	Кран КБ-503А.3	2	монтажники 5р, 4р, 3р-2,2р; машинист 6р-1	12	2	6.17
15	Монолитные ж/б конструкции	100м3	2.46	605.37	-	-	-	бетонщики 4р, 2р	10	2	30.27

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	Кладка наружных стен	м3	1191.00	643.43	-	-	-	Каменщики 4р, 3р	4	2	80.43
17	Кладка внутренних стен	м3	64.50	40.98	-	-	-	Каменщики 4р, 3р	4	2	5.12
18	Кладка перегородок	100м2	172.80	3034.33	-	-	-	Каменщики 4р, 3р	14	2	108.37
19	Кровля рулонная	100м2	43.94	303.17	-	-	-	кровельщики 4р, 3р	4	2	37.90
20	Кровля Мембрана	100 м2	4.71	35.38	-	-	-	кровельщики 4р, 3р	4	2	4.42
	Проемы										
21	Заполнение оконных проемов ПВХ	100м2	2.79	58.05	-	-	-	монтажники 4р, 1р	2	2	14.51
22	Монтаж витражей ПВХ	100м2	10.16	184.88	-	-	-	монтажники 4р, 1р	2	2	46.22
23	Заполнение дверных проемов (деревянных)	100м2	1.67	23.43	-	-	-	плотники 4р, 1р	2	2	5.86
24	Заполнение дверных проемов (металлические)	100м2	0.65	12.80	-	-	-	монтажники 4р, 1р	2	2	3.20
25	Заполнение дверных проемов ПВХ	100м2	0.40	9.76	-	-	-	монтажники 4р, 1р	2	2	2.44
26	Ворота	т	170.00	961.34	-	-	-	монтажники 5р, 4р, 3р	9	2	53.41
	Полы покрытие										
27	Подготовка под полы	100м2	233.71	1 154.58	-	-	-	бетонщики 4 р, 2 р	10	2	57.73
28	Полы бетонные	100м2	211.86	1044.57	-	-	-	бетонщики 4 р, 2 р	10	2	52.23
29	Полы из линолеума	100м2	2.20	11.34	-	-	-	облицовщики 4р, 3р	2	2	2.84
30	Полы с керамической плиткой	100м2	19.65	287.01	-	-	-	облицовщики 4р, 3р	4	2	35.88
	Внутренняя отделка										
31	Подготовка под отделку	100м2	37.11	30.98	-	-	-	штукатурщики 4 р, 3р	4	2	3.87
32	Штукатурные работы	100 м2	28.73	300.75	-	-	-	штукатурщики 4 р, 3р	4	2	37.59

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Лист

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Кол. Изм. № докум. Подп. Дата

33	Окраска потолка	100м2	37.11	76.66	-	-	-	маляры 5 р, 4р	2	2	19.17
34	Окраска стен	100м2	28.73	150.31	-	-	-	маляры 5 р, 4р	4	2	18.79

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
35	Фасадная панель ИНСИ	100 м2	55.30	710.00	-	-	-	облицовщики 4р,3р	8	2	44.38
36	Облицовка керамогранитом	100 м2	3.35	220.49	-	-	-	облицовщики 4р,3р	8	2	13.78
37	Утеплитель	м3	270	348.37	-	-	-	облицовщики 4р,3р	8	2	21.77
	Инженерные работы:										
38	Электромонтажные работы	тыс руб	3951.19	1.03	-	-	-	электромонта- жники 4р, 2р	14	2	137.00
39	Санитарно технические работы	тыс руб	4515.65	0.88	-	-	-	сантехники 4р, 3р	18	2	142.54
40	Монтаж технологического оборудования	тыс руб	3873.58	1.68	-	-	-	монтажник 5р, 3р, 2р	9	2	128.09
	Наружная отделка:										
41	Благоустройство	тыс руб	2604.40	1.54	-	-	-	рабочие 3р, 2р	10	2	84.56
42	прочие	тыс руб	5644.56	0.86	-	-	-	рабочие	5	1	
43	сдача объекта	-	-	-	-	-	-	-	4	1	7.00

3.1.3 Техничко-экономические показатели

Составив календарный план, на строительство многоуровневой стоянки в г. Нижневартовске, определяем технико-экономические показатели, характеризующие целесообразность и экономичность принятых решений в КП. Расчету подлежат следующие показатели, которые заносим в таблицу 3.2

- общая продолжительность строительства, которая не должна превышать нормативных сроков, установленных [45].

Определяют сокращение срока строительства, %:

$$\Pi = \frac{T_n - T_r}{T_n} \cdot 100, \quad (3.1)$$

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
-----	------	----------	-------	------	--------------------------	------

Где: T_n – нормативный срок строительства;

T_r – срок строительства по графику;

Значение Π не должно превышать 10%.

$$\Pi = \frac{30 - 28,8}{30} \cdot 100 = 4,0\%$$

• удельная трудоемкость работ – это отношение суммарных затрат труда к строительной характеристике объекта в натуральных измерителях: 1 м² здания, 1 м² площади.

• выработка на 1 человеко-день в рублях (отношение сметной стоимости строительства к общей трудоёмкости работ):

$$B_{руб} = \frac{C_{руб}}{T_{чел-дн}} \quad (3.2)$$

Где: $C_{руб.}$ = 14 018 992 руб.– сметная стоимость строительства;

$T_{чел.дн.}$ = 1846,0 чел.-дн. – общая трудоемкость работ;

$$B_{руб} = \frac{14018992}{1846} = 7594,25 руб = 7,594 тыс.руб.$$

• коэффициент неравномерности движения рабочих кадров:

$$K = \frac{P_{cp}}{P_{max}}, \quad (3.3)$$

где P_{cp} – среднее число рабочих;

P_{max} – максимальное число рабочих.

$$K = \frac{39}{82} = 0,48$$

Таблица 3.2

Показатель	Ед. изм.	Формула подсчета	Значение
1	2	3	4
Нормативная продолжительность строительства	месяцы	-	30
Продолжительность строительства по графику	месяцы	-	28,8
Сокращение срока строительства	%	$\Pi = \frac{T_n - T_r}{T_n} \cdot 100$	4,0
Общая трудоемкость СМР	чел.-дни		1846,0
Максимальное количество рабочих в день	чел.		82

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Лист

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Кол. Изм. № докум. Подп. Дата

Среднее количество рабочих в день	чел.		39
Неравномерность движения рабочих	-	$K = \frac{P_{\text{ср}}}{P_{\text{max}}}$	0,48
Выработка на 1 чел-день $V_{\text{руб}}$	тыс. руб.	$V_{\text{руб}} = \frac{C_{\text{руб}}}{T_{\text{чел-дн}}}$	7,594

3.2 Технологическая карта

Технологическая карта – один из основных элементов ППР, содержащий комплекс конструктивных указаний по рациональной технологии и организации строительного производства. Ее задача способствовать уменьшению трудоемкости, улучшению качества и стоимости строительно-монтажных работ.

Технологические нормы разрабатываются с целью установления способов и методов выполнения определенных видов работ, уточнения их последовательности и продолжительности, определения необходимых для их осуществления количества рабочих, материальных и технических ресурсов.

Изм. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл	

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

3.2.1 Технологическая карта на устройство свайного поля

Технологическая карта разработана на устройство свайного поля.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- раскладка свай ;
- забивка свай сваебойным агрегатом;
- проверка отметок голов свай;
- срубка голов свай до проектной отметки;
- приемка работ.

До установки свай марки С120.30-8 необходимо разложить сваи у места установки; уложить верхние концы свай на деревянные подкладки (для облегчения строповки); срезать или отогнуть нижние монтажные петли свай.

Технология и организация процесса работы по установке свай выполняют в следующем порядке: перемещают агрегат к месту установки свай; готовят сваю к установке; строят сваю, подают ее и устанавливают на место.

– Первые удары по свае наносят с малой высоты – до 0,5 м – для закрепления сваи в грунте и придания ей нужного направления.

– Затем силу удара постепенно увеличивают до максимальной в соответствии с режимом забивки, предусмотренным проектом. От каждого удара свая погружается на определенную величину, которая уменьшается по мере углубления.

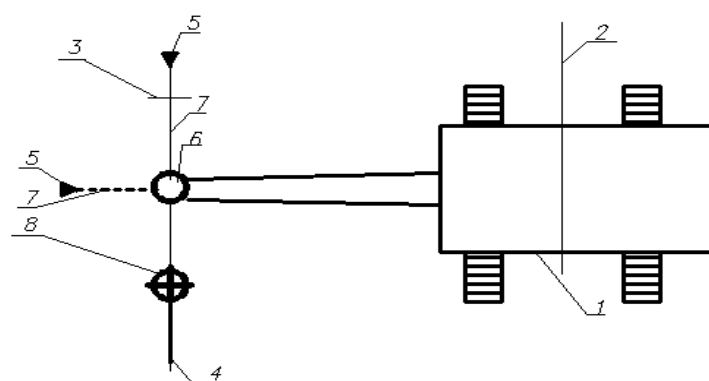
– В процессе забивки необходимо проверять постоянно правильность направления сваи и равномерность погружения в грунт, своевременно определять "отказ сваи" – величину ее погружения от одного удара молота.

Сваи предназначены для передачи нагрузки от здания на грунты, повышения несущей способности слабых грунтов.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Схема организации рабочего места



- 1 Сваебойный агрегат
- 2 Направление движения агрегата
- 3 Место забивки свай
- 4 Оси свайных рядов
- 5 Теодолиты
- 6 Погружаемая свая
- 7 Линии визирования
- 8 Погруженные сваи

Рисунок 3.1. Схема организации рабочего места

3.2.2 Расчет сваебойного агрегата

Для забивки свай применяют копры и копровые оборудование: дизель-молоты, паровоздушные молоты, вибромолоты, вибропогружатели. Выбор молота для забивки свай следует производить исходя из указанной в проекте расчетной нагрузки, допускаемой на сваю, и массы сваи. Необходимая минимальная энергия ударов молота \mathcal{E} (Дж), определена:

$$\mathcal{E} = 1,75 \cdot \alpha \cdot P = 1,75 \cdot 25 \cdot 370 = 16188 \text{ Дж},$$

где: α – коэффициент, равный 25 Дж/кН.

P – расчетная нагрузка допускаемая на сваю $P = 37 \text{ т}$

$P = 370 \text{ кН} = 37 \text{ т}$.

Выбираем тип молота исходя из возможного удешевления свайных работ. Принимаем дизель-молот КО-16.

Принятый тип молота должен удовлетворять условию:

$$\frac{Q_n + q}{\mathcal{E}_p} < K_n, \quad (3.4)$$

где: $K_n = 5$ – коэффициент, принимаемый для железобетонной сваи.

$Q_n = 4220 \text{ кг}$ – полная масса молота.

$q = 1800 \text{ кг}$ – масса сваи.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

$\mathcal{E}_p = 0,4 \cdot Q \cdot H$ – расчетная энергия удара принятого молота (для дизель-молота),

где $Q = 2500 \text{ кг}$ – масса ударной части молота.

$H = 2,2 \text{ м}$ – высота падения ударной части.

$$\frac{Q_n + q}{\mathcal{E}_p} = \frac{4220 + 1800}{0,4 \cdot 2500 \cdot 2,2} = 2,74 < 5.$$

Условие соблюдается, значит молот С-996 обеспечивает погружение сваи.

Таблица 3.3

Технические характеристики С-996

№	Наименование	Характеристика
1	Наибольшая энергия удара	58,8 кДж
2	Максимальная высота подъема ударной части	2,4 м
3	Число ударов в минуту	50
4	Масса забиваемых свай	1200-3200 кг
5	Ширина направляющих	360 мм
6	Высота молота (без наголовника)	4540 мм
7	Масса ударной части	2500 кг
8	Масса молота (с рамкой)	4220 кг

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
			08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР					
Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				

3.2.3 Указания по технике безопасности на свайные работы в соответствии со СНиП 12-04-02[22]

1. Место производства свайных работ необходимо ограждать на расстояние равном: длина сваи плюс 5 м от крайних рядов свай.
2. В опасной зоне копра на площадке радиусом на 5 м больше его высоты должны быть прекращены все другие виды работ, присутствие на объекте посторонних лиц запрещается.
3. Необходимо не менее 2-х раз за смену осматривать состояние прокладок половника при забивки свай.
4. На производство свайных работ допускаются специально обученные рабочие и машинисты, имеющие удостоверение.
5. Экипаж, обслуживающий сваебойный аппарат и подсобные рабочие должны быть обеспечены предохранительными поясами, защитными касками и спецодеждой.
6. Передвижку сваебойных и буровых машин следует производить по заранее спланированному горизонтальному пути при нахождении конструкции машин в транспортном положении.
7. Пробуренные скважины при прекращении работ должны быть закрыты щитами или ограждены. На щитах и ограждениях должны быть установлены предупреждающие знаки безопасности и сигнальное освещение.
8. Сваебойные и буровые машины должны быть оборудованы ограничителями высоты подъема бурового инструмента или грузозахватного приспособления и звуковой сигнализацией.
9. При устройстве свайного поля необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:
 - обрушающиеся горные породы (грунты);
 - движущиеся машины и их рабочие органы, а также передвигаемые ими конструкции и предметы;

Изн. № подл	Взам. инв. №
Кол	Подп. и дата

									08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата						

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- опрокидывание машин, падение свай и их частей;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

3.2.4 Устройство монолитного железобетонного ростверка

Область применения

Технологическая карта разработана на:

1. установку арматуры;
2. устройство опалубки;
3. бетонирование монолитного ростверка.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- раскладка арматуры;
- раскладка и комплектации щитов опалубки;
- установка опалубочных щитов;
- заливка бетона;
- подготовка вибратора к производству работ;
- снятие опалубочных щитов;
- приемка выполненных работ.

Организация и технология выполнения работ

До начала устройства фундаментов должны быть выполнены следующие работы:

- устроены подъездные пути и автодороги;
- обозначены пути движения механизмов, места складирования, укрепления арматурных сеток и опалубки, подготовлена монтажная оснастка и приспособления;
- выполнена бетонная подготовка под фундаменты;
- завезены арматурные сетки и комплекты опалубки;

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

- составлены акты приемки основания фундаментов в соответствии с исполнительной схемой;
- устроено временное электроосвещение рабочих мест и подключены электросварочные аппараты;
- произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения фундаментов в соответствии с проектом;
- на поверхность бетонной подготовки краской нанесены риски, фиксирующие положение рабочей плоскости щитов опалубки.

Комплекс работ по возведению монолитных бетонных ростверков состоит из ряда процессов:

- заготовительных
- транспортных
- основных.

В состав заготовительных процессов входит:

1. изготовление и сборка щитов опалубки
2. сварка арматурных сеток
3. приготовление бетонной смеси

В состав транспортных процессов входит:

1. доставка готовых изделий на объект;
2. доставка бетонной смеси.

Основные процессы – это процессы которые выполняют непосредственно на строительной площадке.

Опалубочные работы

Опалубка на строительную площадку должна поступать комплектно, пригодной к монтажу и эксплуатации, без доделок и исправлений.

Поступившие на строительную площадку элементы опалубки размещаются в зоне действия монтажного крана. Все элементы опалубки должны храниться в положении, соответствующем транспортному, рассортированные по маркам и типоразмерам. Хранить элементы опалубки

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

необходимо под навесом в условиях, исключаящих их порчу. Щиты укладывают в штабели высотой не более 1-1,2 м на деревянных прокладках; схватки по 5-10 ярусов общей высотой не более 1 м с установкой деревянных прокладок между ними; остальные элементы, в зависимости от габаритов и массы, укладывают в ящики.

Монтаж и демонтаж опалубки предусматривается вести с помощью крана КС-6471.

До начала монтажа опалубки производят укрепительную сборку щитов в панели Г-образного профиля в следующей последовательности: на смонтированной площадке собирают Г-образный короб из схваток; на схватки навешивают щиты; на ребра щитов панели наносят краской риски, обозначающие положение осей.

Устройство опалубки фундамента производят в следующем порядке.

Устанавливают и закрепляют укрупненные панели опалубки нижней ступени башмака; рихтуют собранный короб строго по осям и закрепляют опалубку нижней ступени металлическими штырями к основанию; наносят на ребра укрупненных панелей короба риски, фиксирующие положение короба второй ступени фундамента; отступив от рисок на расстояние равное толщине щитов, устанавливают предварительно собранный короб второй ступени; рихтуют установленный короб по осям; в той же последовательности устанавливают короб третьей ступени; смонтированная опалубка принимается по акту мастером или прорабом.

За состоянием установленной опалубки должно вестись непрерывное наблюдение в процессе бетонирования. В случае непредвиденных деформаций отдельных элементов опалубки или недопустимого раскрытия щелей следует устанавливать дополнительные крепления и исправлять деформированные места.

Демонтаж опалубки разрешается производить только после достижения бетоном требуемой прочности.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

В процессе разборки опалубки бетонная поверхность не должна повреждаться. Демонтаж опалубки производится в порядке обратном монтажу.

После снятия опалубки необходимо: произвести визуальный осмотр опалубки; очистить от налипшего бетона все элементы опалубки; произвести смазку палуб, проверить и нанести смазку на винтовые соединения.

Арматурные работы

Армирование ростверка выполняется сварными сетками. Сетки изготавливаются в заводских условиях и доставляют на строительную площадку с помощью самосвалов. В сетках используют арматуру класса А-400, диаметрами 8-12 мм.

Изготовленные сетки монтируют с помощью крана. Соединение выполняют отдельными стержнями длиной не менее 20 диаметров рабочей арматуры. Диаметр нахлесточных стержней совпадает с диаметром рабочей арматуры.

Укладка бетонной смеси

Перед укладкой бетонной смеси в конструкцию проверяют надежность крепления и ограждения опалубки. Приготовление бетонной смеси выполняется на заводе. Доставка производится автобетоновозами и выгружается в бады.

В данном проекте используется бетон В15. Армирование тела ростверка осуществляется арматурными каркасами из арматуры класса А-400. Используются диаметры 8 и 12 мм.

После выгрузки бетонной смеси в бады, их подают кранами до места укладки. После чего заполняют установленную опалубку бетонной смесью.

Безопасность труда при бетонировании ростверка

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

1. При приготовлении, подаче, укладке и уходе за бетоном, заготовке и установке арматуры, а также установке и разборке опалубки (далее - выполнении бетонных работ) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- движущиеся машины и передвигаемые ими предметы;
- обрушение элементов конструкций;
- шум и вибрация;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

2. При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных в п.1, безопасность бетонных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

- определение средств механизации для приготовления, транспортирования, подачи и укладки бетона;
- определение несущей способности и разработка проекта опалубки, а также последовательности ее установки и порядка разборки;
- разработка мероприятий и средств по обеспечению безопасности рабочих мест на высоте;
- разработка мероприятий и средств по уходу за бетоном в холодное и теплое время года.

3. При монтаже опалубки, а также установке арматурных каркасов следует руководствоваться требованиями [раздела 8](#) [30].

4. Цемент необходимо хранить в силосах, бункерах, ларях и других закрытых емкостях, принимая меры против распыления в процессе загрузки и выгрузки. Загрузочные отверстия должны быть закрыты защитными решетками, а люки в защитных решетках закрыты на замок.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

5. Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных ППР, а также нахождение людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на установленных конструкциях опалубки, не допускаются.

6. Для перехода работников с одного рабочего места на другое необходимо применять лестницы, переходные мостики и трапы, соответствующие требованиям [29].

7. При устройстве сборной опалубки стен, ригелей и сводов необходимо предусматривать устройство рабочих настилов шириной не менее 0,8 м с ограждениями.

8. Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать проволочной сеткой.

9. Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

11. Съёмные грузозахватные приспособления, стропы и тара, предназначенные для подачи бетонной смеси грузоподъемными кранами, должны быть изготовлены и освидетельствованы согласно [ПБ 01-93*](#) [26].

12. Работники, укладывающие бетонную смесь на поверхности, имеющей уклон более 20°, должны пользоваться предохранительными поясами.

13. Заготовка и укрупнительная сборка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого местах.

14. Зона электропрогрева бетона должна иметь защитное ограждение, удовлетворяющее требованиям государственных стандартов, световую сигнализацию и знаки безопасности.

15. При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- устанавливать защитные ограждения рабочих мест, предназначенных для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;
- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;
- устанавливать защитные ограждения рабочих мест при обработке стержней арматуры, выступающей за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме того, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м;
- складывать заготовленную арматуру в специально отведенных для этого местах;
- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

16. Бункеры (бадью) для бетонной смеси должны соответствовать требованиям государственных стандартов. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

17. Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

18. Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности. Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от собственной нагрузки, определяется ППР и согласовывается с проектной организацией.

19. При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.

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

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

21. При электропрогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять только электромонтеры, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

22. Емкости для бетонной смеси должны быть снабжены специальными приспособлениями (замками), не допускающими случайной выгрузки смеси.

23. Расстояние от низа бады, бункера, лотка до поверхности, на которое производится выгрузка смеси, не должна превышать в момент выгрузки 1 м.

24. Погрузо-разгрузочные работы, складирование и монтаж арматурных конструкций должны выполняться инвентарными грузозахватными приспособлениями дистанционной расстроповкой и соблюдением мер, исключающих возможность падения, скольжения и потери устойчивости грузов.

Таблица 3.4

Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	Объем работ	м ³	1369,48
2	Общая трудоемкость	Чел.-дн	673,66
4	Продолжительность	Дн.	107
7	Выработка	м ³ /чел.-дн	2,03

Таблица 3.5

Операционный контроль качества при устройстве железобетонных ростверков и забивке свай

Контроль	Кто контролирует					
	Прораб		Мастер	Геодезист		
Операции подлежащие контролю	Подготовительные работы	Приемка фундамента	Подготовительные работы	Приемка фундамента	Подготовительные работы	Приемка фундамента

Инд. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
------	------	----------	-------	------	--------------------------	------

Состав контроля (что контролировать)	Проверка подготовки площадки до монтажа	Проверка геодезической схемы	Проверка наличия геодезической схемы	Наличие осей на стаканах выполненных несываемой	Качество фундаментов (внешний вид и толщина стенок)	Очистка фундамента от грязи, мусора, снега	Проверка геодезической схемы	Проверка, устранение замечаний
Вид контроля (когда контролировать)	До приемки	При приемке	До приемки	До приемки	До приемки	При приемке	До приемки	При приемке
Какие составляются документы		Акт на приемку						

Продолжение таблицы 3.5

Способ контроля	Визуально	Сравнение со СНиП	Визуально	Теодолит, лента, нивелир	Теодолит, лента, нивелир
-----------------	-----------	-------------------	-----------	--------------------------	--------------------------

3.3 Объектный строительный генеральный план

СГП, являясь важнейшим и обязательным документом, завершает разработку ППР и содержит все основные решения по организации, планированию и управлению строительством, способствующие выполнению строительства в сроки, принятые в календарном плане.

Стройгенпланом (СГП) называют генеральный план площадки, на котором показано расстановка основных монтажных и грузоподъемных механизмов, временных зданий, сооружений и установок, возводимых и используемых в период строительства.

СГП предназначен для определения состава и размещения объектов строительного хозяйства в целях максимальной эффективности их использования и с учётом соблюдения требований охраны труда.

Общие принципы проектирования:

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР			

СГП является частью комплексной документации на строительство, и его решения должны быть увязаны с остальными разделами проекта, в том числе с принятой технологией работ и сроками строительства, установленными графиками; решения СГП должны отвечать требованиям строительных нормативов; временные здания, сооружения и установки (кроме мобильных) располагают на территориях, не предназначенных под застройку до конца строительства; решения СГП должны обеспечивать рациональное прохождение грузопотоков на площадке путём сокращения числа перегрузок и уменьшения расстояний перевозок.

Правильное размещение монтажных механизмов, установок для производства бетонов и растворов, складов, площадок укрупнительной сборки – основное условие решения этой задачи; СГП должен обеспечивать наиболее полное удовлетворение бытовых нужд работающих на строительстве (это требование реализуется путём продуманного подбора и размещения бытовых помещений, устройств и пешеходных путей); принятые в СГП решения должны отвечать требованиям техники безопасности, пожарной безопасности и условиям охраны окружающей среды; затраты на временное строительство должны быть минимальными. Сокращение их достигается использованием постоянных объектов, уменьшением объёма временных зданий, сооружений и устройств с использованием инвентарных решений.

Характеристика стройгенплана.

Строительный генеральный план является документом уточняющим принятые в ПОС решения с учетом привязки их к строящемуся объекту.

На стройгенплане обозначаются:

- пути движения монтажного крана;
- опасная и монтажная зоны работы крана;
- возводимое здание;
- временные и существующие здания и сооружения;

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

- складские помещения;
- временные и постоянные теплосети;
- сети водопровода;
- канализация;
- линии электропередач.

При расчете стройгенплана производится расчет временных зданий и сооружений, расчет складов, потребность в воде, потребность в электроэнергии. По запроектированному стройгенплану приводятся экспликации зданий и сооружений, ТЭП, а также даются условные обозначения стройгенплана.

3.3.1 Определение технических параметров крана и выбор марки крана

При выборе типа крана в первую очередь следует определить требуемые рабочие параметры крана, которые, в свою очередь, определяются на основе монтажных характеристик сборных конструкций, исходя из геометрических размеров здания в плане и по высоте.

К монтажным характеристикам относятся:

Q_m – монтажная масса, т;

H_m – монтажная высота, т;

Z_m – монтажный вылет крюка крана, т;

Монтажную массу определяют, как сумму масс монтируемого элемента и приспособлений: стропов, траверс, захватов, хомутов, элементов подмостей:

$$Q_{max} = q_{эл} + \sum q_i \quad (3.5)$$

где $q_{эл}$ – масса монтируемого элемента, т;

$\sum q_i$ – масса грузозахватных устройств и монтажных приспособлений, установленных на монтируемом элементе до подъема, т.

Монтажную высоту определяют по формуле:

$$H_m = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 \quad (3.6)$$

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

где h_1 – высота от уровня стоянки монтажного крана до опоры, на которую устанавливается элемент, м (проектная отметка);

h_2 – высота подъема элемента над опорой (по ТБ равна 0,5-1,0 м);

h_3 – высота монтируемого элемента, м;

h_4 – высота грузозахватного устройства над устанавливаемым элементом (от верха элемента до низа крюка), м;

Монтажный вылет – один из основных параметров при выборе монтажного крана. Определяют для элементов, которые не могут быть смонтированы на минимальном вылете крюка крана. К таким элементам относятся те, к месту установки которых в проектное положение доступ закрыт ранее установленными конструкциями.

$$L_k = \frac{a}{2} + b + c \quad (3.7)$$

где a – ширина подкранового пути;

b – расстояние от оси головки кранового пути до проекции наиболее выступающей части стены;

c – ширина здания.

Грузоподъемность крана Q_m :

где $q_{эл} = 4,23$ т – наибольшая масса монтажного элемента (бадья с бетоном);

$q_{строп.присп} = 0,04$ т – масса строповочных приспособлений;

$q_{оснастки}$ – масса оснастки.

$$Q_{max} = 4,23 + 0,04 = 4,27$$

Монтажная высота H_m :

$h_1 = 20,24$ м – высота монтажа элемента от уровня крана;

$h_2 = 0,5$ м – запас по высоте для безопасного монтажа;

$h_3 = 1,9$ м – высота поднимаемого элемента (бадья);

$h_4 = 2,7$ м – высота строповочных приспособлений.

$$H_m = 20,24 + 0,5 + 1,9 + 2,7 = 25,34 \text{ м.}$$

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Вылет крюка L_k :

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

где: $a = 6$ м – ширина подкранового пути;

$b = 2$ м – расстояние от оси головки кранового пути до проекции наиболее выступающей части стены

$c = 43,2$ м – ширина здания.

$$L_k = \frac{6}{2} + 2,0 + 43,2 = 48,2 \text{ м}$$

По полученным характеристикам выбираем два башенных крана КБ-503А.3, $l_{стр}=30,0$ м

Таблица 3.6

Технические характеристики крана КБ-503А.3

№ п/п	Параметры	КБ-503А.3
1	Максим.грузовой момент, тс. м	300
2	Максим.грузоподъемность, т.	10

Продолжение таблицы 3.6

3	Грузоподъемность при максим.вылете, т	10
4	Вылет при горизонтальной стреле, м	
5	Максимальный	30
6	Минимальный	7,5
7	При максимальной грузоподъемности	30
8	Максимальная высота подъема, м	
9	С горизонтальной стрелой на всех вылетах	53
10	С наклонной стрелой при минимальном вылете	55
11	С наклонной стрелой при максимальном вылете	65
12	Скорость передвижения крана, м/мин	19
13	Скорость передвижения груз.тележки наибольшая, м/мин	25,2
14	Скорость передвижения груз.тележки наименьшая, м/мин	8,4
15	Скорость поворота, об/мин	0,6
16	Угол поворота, град	540
17	Время полного изменения вылета наименьшее, мин.	0,9
18	Время полного изменения вылета наибольшее, мин.	2,8

Строительная площадка по своей границе ограждена защитно-охранным ограждением для предотвращения доступа посторонних лиц на территорию с

Изн. № подл

Подп. и дата

Взам. инв. №

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

опасными и вредными производственными факторами (работ машин и механизмов, падение предметов с высоты и др.) и обеспечения охраны материальных ценностей строительства. По конструктивному решению ограждения участка – панельные, по материалу – железобетонные, высота ограждения – 2 м.

Со сторон движения людей ограждение выполняется с козырьком над тротуаром для безопасного перехода пешеходов вдоль строительной площадки.

В ограждении строительной площадки с западной и южной стороны предусмотрены ворота с запорами, для въезда и выезда строительных машин и автотранспорта, а также калитка для прохода людей.

С наружной и северной стороны ограждения у ворот вывешены: аншлаг стройки с наименованием объекта строительства, строительной организации, Ф.И.О. прораба, бригада; схема противопожарной защиты (проезды, размещение пожарных гидрантов); предупреждающие знаки: «опасная зона – проезд запрещен»; схема движения автотранспорта по стройплощадке.

Для проезда к строящемуся дому используется существующая асфальтовая дорога, и временная кольцевая дорога в зоне застройки из дорожных плит. Ширина дороги принята 3,5 м – 6,0 м, радиус поворота дороги принят 6 м – 9 м, наибольшая скорость движения транспорта – 10 км/час, на поворотах – 5 км/час.

На стройгенплане предусмотрено рабочее и охранное освещение площадки строительства. Временные электросети выполнены воздушными, по столбам постоянной электросети, расположенными вдоль дорог. Для освещения дорог установлены светильники на расстоянии 30м друг от друга. К электросети подключаются все административно-бытовые помещения. Временная КТП располагается в западной части строительной площадки в районе расположения подкрановых путей башенного крана.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

Трасса временного водопровода подключается к постоянной сети с западной стороны. Сеть пожарного водопровода закольцована. Пожарные гидранты расположены на расстоянии 80м друг от друга. Пожарные гидранты расположены вдоль дорог на расстоянии 1м от края дороги.

Таблица 3.7

Технико-экономические показатели по стройгенплану

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
1	Нормативная продолжительность строительства	мес	30
2	Фактическая продолжительность строительства	мес	20,8
3	Трудоемкость возведения здания	чел-дн	1846,0
4	Максимальное число рабочих	чел	82
5	Площадь строительной площадки	м ²	5781,0
6	Площадь застройки	м ²	2325,3
7	Площадь временных зданий	м ²	1493,61
8	Площадь временных дорог	м ²	2967,7

3.3.2 Расчет административных и санитарно - бытовых помещений

Рабочие, руководители, специалисты и служащие, занятые на строительных объектах, должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными, сушилками для одежды и обуви, душевыми, помещениями для приёма пищи, отдыха и обогрева, комнатами гигиены женщин и туалетами) в соответствии с действующими нормами.

Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений и устройств для работающих на строительной площадке должна быть закончена до начала основных строительного-монтажных работ.

Потребность строительства в административных и санитарно-бытовых зданиях определяют из расчетной численности персонала.

При определении потребности и номенклатуры санитарно-бытовых помещений в качестве основной расчётной единицы принимают вагончики размерами 7,3 * 3.

Изн. № подл
Подп. и дата
Взам. инв. №

Согласно методическим указаниям по разделу “Организация и технология строительства” стр. 16, 30 определяем потребность в санитарно - бытовых и административных помещениях.

Максимальное количество рабочих в смену (из графика движения рабочей силы):

$$P_{\max} = 29 \text{ чел.}$$

Списочный состав работающих:

$$P_{\text{спис}} = P_{\max} + P_{\text{адм}}, \quad (3.8)$$

$$P_{\text{адм}} = 0,12 \cdot P_{\max} = 0,12 \cdot 82 = 10 \text{ чел}, \quad (3.9)$$

$$P_{\text{спис}} = 82 + 10 = 92 \text{ чел}$$

Количество работающих в наиболее загруженной смене:

$$P_{\max \text{ з.см.}} = 0,7 \cdot P_{\text{спис}} = 0,7 \cdot 92 = 65 \text{ чел.}, \quad (3.10)$$

– из них мужчин 46 чел. (70% от $P_{\max \text{ з.см.}}$)

– женщин 19 чел. (30% от $P_{\max \text{ з.см.}}$)

В качестве основной расчетной единицы временных зданий и сооружений принимаем вагончики с внешними размерами (7,3 х 3) м = 21,9 м².

Определение номенклатуры санитарно - бытовых помещений:

1) Гардеробные принимаются из расчета 0,4 м² на одного человека.

Один вагончик-гардеробная обслуживает 50 чел.:

- для мужчин: $0,4 \cdot 46 = 18,4 \text{ м}^2$ – принимаем 1 вагончик,

- для женщин: $0,4 \cdot 19 = 7,6 \text{ м}^2$ – принимаем 1 вагончик,

2) Душевые определяются из расчета 3 м² на 8 человек:

- для мужчин: $\frac{3 \cdot 46}{8} = 17,25 \text{ м}^2$ – принимаем 1 вагончик.

- для женщин: $\frac{3 \cdot 19}{8} = 7,13 \text{ м}^2$ – принимаем 1 вагончик.

3) Столовая. Принимается вагончик - столовая на 28 посадочных мест в максимально загруженную смену. Число вагончиков: $65/28 = 2,32$ Принимаем 2 вагончика.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.						Лист
			Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	
08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР								

4) Прорабская принимается из расчета 3 м² на 1 чел.

$$3 \cdot P_{\text{адм}} = 3 \cdot 10 = 30 \text{ м}^2 - \text{принимаем 2 вагончика.}$$

5) Помещения для сушки одежды. Принимаются из расчета 0,2 м² на 1 человека:

- для мужчин: $0.2 \cdot 46 = 9,2 \text{ м}^2$ – принимаем 1 вагончик.

- для женщин: $0.4 \cdot 19 = 7,6 \text{ м}^2$ – принимаем 1 вагончик.

6) Помещения для обогрева рабочих. Принимаются из расчета 0,1 м² на 1 человека, работающего в максимально загруженную смену

- для мужчин: $0.1 \cdot 46 = 4,6 \text{ м}^2$ - принимаем 1 вагончик

- для женщин: $0.1 \cdot 19 = 1,9 \text{ м}^2$ - принимаем 1 вагончик

7) Туалеты принимаются из расчета 1 кабина на 15 человек. В качестве туалетов используются переносные биотуалетные кабины.

- для мужчин: $\frac{1 \cdot 46}{15} = 3,06$ – принимаю 3 кабины.

- для женщин: $\frac{1 \cdot 19}{15} = 1,27$ – принимаю 2 кабины.

Таблица 3.8

Потребность в административных и санитарно-бытовых помещениях

№	Наименование помещений	Кол. Чел.	Площадь на 1 рабочего, м ²	Требуемая площадь, м ²	Примечание
1	Прорабские	10	3	30	2 вагона
2	Гардеробные	М-50 Ж-22	0,4	18,4 7,6	2 вагона
3	Душевые	М-50 Ж-22	3	17,25 7,13	2 вагона
4	Помещение для приёма пищи	65	-	-	2 вагона
5	Уборная	М-50 Ж-22	3	3,06 1,27	4 кабины 2 кабины
6	Помещение для обогрева	М-50 Ж-22	0,1	4,6	2 вагона

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Лист

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Кол. Изм. № докум. Подп. Дата

	рабочих			1,9	
7	Помещение для сушки одежды	М-50 Ж-22	0,2	9,2 7,6	2 вагона

Всего: 12 вагончиков.

3.3.3 Определение номенклатуры, площади временных складов

Площади временных складов определяются из расчета десятидневной потребности в материалах и конструкциях, приводимых на объект автотранспортом.

Площади складов на стройгенплане объекта принимаются на календарный период строительства, соответствующий периоду максимального одновременного хранения конструкций и материалов.

Необходимо учитывать использование одних и тех же складских площадей при последовательном размещении материалов с учетом календарного плана строительства.

Устанавливается запас материала P , подлежащего хранению на складе:

$$P = \frac{Q \cdot a \cdot n_1 \cdot k_1}{T}, \quad (3.11)$$

где: Q – количество материала, необходимого на строительстве;

a – коэффициент неравномерности поступления материала на склад (принимается 1,1);

T – продолжительность расчетного периода строительства;

n_1 – норма запаса материала в днях,

k_1 – коэффициент неравномерности потребления материала (принимается равным 1,3).

Полезная площадь склада (без проездов и проходов) для размещения строительных материалов и конструкций:

$$S_{\text{пол.з}} = \frac{P}{V}, \quad (3.12)$$

где: V – количество (объем) материала на 1 м^2 площади склада.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Общая площадь склада:

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{полз}} \cdot a, \quad (3.13)$$

где: а – коэффициент, учитывающий площадь под проездами и проходами (1,2-1,4).

Таблица 3.9

Экспликация временных складов

Наименование изделий и материалов	Единица измерений	Потребность в материалах и полуфабрикатах		Запас материалов			Площадь склада в м ²			Удовлетворение складской площади за счет строительной площадки	Вид склада
		Максимальная	суточная	норма в днях	Коэффициент неравномерного потребления	расчетный запас материалов	Норма расчетной площади на единицу измерения с учетом проездов	Коэффициент неравномерного поступления материалов	Потребная площадь		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
колонны	м ³	480.28	16.56	5	1.3	107.65	0.8	1.1	148	178	Открытый
прогоны	м ³	124.50	17.79	5	1.3	115.61	0.35	1.1	363	436	Открытый
связи	т	74.04	3.90	5	1.3	25.33	0.3	1.1	93	111	Открытый
ригели	м ³	1267.68	24.86	5	1.3	161.57	0.35	1.1	508	609	Открытый
плиты перекрытий	м ³	2294.60	37.01	5	1.3	240.56	1	1.1	265	318	Открытый
кирпич	тыс.шт.	1043.70	12.00	5	1.3	77.98	0.8	1.1	107	129	Открытый
керамзитобетонные блоки	тыс.шт.	74.44	1.15	5	1.3	7.44	0.8	1.1	10	12	Открытый
металлический конструкции	тыс.шт	27.78	0.84	5	1.3	5.47	0.3	1.1	20	24	Открытый

Продолжение таблицы 3.9

окна и витражи	м ²	1295.17	17.04	5	1.3	110.77	45	1.1	3	3	Навес
двери	м ²	272	11.83	5	1.3	76.87	40	1.1	2	3	Навес
ворота	т	170	2.10	5	1.3	13.64	40	1.1	0.4	0.5	Навес
лестничные марши	м ²	91.73	18.35	5	1.3	119.25	0.5	1.1	262	315	Навес
утеплитель	м ³	270	6.14	5	1.3	39.89	4	1.1	11	13	Навес
							Всего	Открытый склад	Навес		
							м ²	1816.98	334		

3.3.4 Расчет временного водоснабжения

Исходными данными для определения потребности в воде являются принятые меры производства и организации строительного-монтажных работ, их объемы и сроки их выполнения.

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые нужды и на случай тушения пожара. Расчет производится для периода строительства с наиболее интенсивным водопотреблением отдельно для производственно-хозяйственных целей.

Расчет завершается нахождением необходимого диаметра магистрального ввода временного водопровода на строительную площадку.

Суммарный расчетный расход воды в литрах в секунду определяют по формуле:

$$Q_{\text{полн}} = Q_{\text{произв}} + Q_{\text{хоз.пит.}} + Q_{\text{пож}}, \quad (3.14)$$

$Q_{\text{произв}}$ - расход воды для производственных целей;

$Q_{\text{хоз.пит.}}$ - расход воды на хозяйственные нужды;

$Q_{\text{пож}}$ - расход воды на пожаротушение.

Расход воды для производственных целей в л/с определяем по формуле:

$$Q_{\text{произв}} = 1,2 \cdot \sum \frac{Q_{\text{ср}} \cdot K}{8,2 \cdot 3600}, \quad (3.15)$$

1,2 – коэффициент на неучтенные расходы ;

K_1 – коэффициент неравномерности расхода воды ;

8,2 – число часов в смену ;

3600 – число секунд в часе ;

$Q_{\text{ср}}$ - принимаем по справочникам.

Таблица 3.10

Потребность в воде на производственные нужды

№ п/п	Потребность воды	Кол., шт.	Удельный расход воды, л/смену	Коэффициент часовой неравномерности	Расход воды, л/с
1	Экскаватор	2	150	1.1	0,01
2	Бульдозер	1	100	1.1	0,004
3	Монтажные краны	2	150	1.1	0,006
4	Компрессоры	1	40	1.1	0,001
5	Грузовые машины	5	40	2.0	0,014

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

6	Штукатурные работы		440	1.25	0,019
7	Малярные работы		560	1.25	0,024
8	Полив бетона		100	1.3	0,004

Всего: $Q_{произв} = 0,098$ л/с.

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды в л/с:

На общие хозяйственно-питьевые нужды (питьевые, туалеты, умывальники и др.):

$$Q_{хоз} = \frac{B \cdot N \cdot K_2}{3600}, \quad (3.16)$$

B – расход воды в литрах на одного работающего

N – число человек, работающих в смену

K_2 – коэффициент часовой неравномерности

Расход воды на душевые:

$$Q_{душ} = \frac{Q \cdot N}{t \cdot 60}, \quad (3.17)$$

Q – норма расхода на прием душа одним рабочим.;

N – число пользующихся душем;

t – продолжительность приема душа равна 45 мин.

Расход воды на помещения для приема пищи определяется аналогичным путем. Время работы столовой принимается равным 45 мин.

Таблица 3.11

Потребность в воде на хозяйственные нужды

№ п/п	Расход воды	Удельный расход воды на 1 чел., л	Расчётное кол-во чел.	Коэф. часовой неравномерности	Расход воды, л/с
1	Общие хозяйственно-питьевые нужды	25	65	2	1,200
2	На душевые	30	65	1	0,722
3	На помещения для приема пищи	15	65	1	0,361

Всего: $Q_{хоз.пит} = 2,283$ л/с

Расходы воды на пожаротушение:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Общий секундный расход воды в литрах $Q_{\text{пож}}$. Определяем по укрупненным нормам из расчета на один пожар при территории стройплощадки 50 га в размере 10л/с.

$$Q_{\text{полн}} = Q_{\text{произв}} + Q_{\text{хоз.пит.}} + Q_{\text{пож}} = 0,098 + 2,283 + 10 = 12,381 \text{ л/с}$$

Диаметр труб водопроводной наружной сети определяется по формуле:

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{полн}} \cdot 1000}{\pi \cdot V}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{12,381 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 102,5 \text{ мм} \Rightarrow 105 \text{ мм}, \quad (3.18)$$

$Q_{\text{полн}}$ – расчетный расход воды;

V – скорость движения воды в трубах = 1,5 м/с

Принимаю диаметр труб временного водопровода 105 мм

3.3.5 Расчет временного энергоснабжения

Исходными данными организации временного энергоснабжения являются виды, объёмы и сроки выполнения строительного-монтажных работ, типы строительных машин и механизмов, площадь временных зданий и сооружений, протяжённость автодорог, площадь строительной площадки и сменность дорог.

Электроэнергия на строительной площадке расходуется на производственные нужды (краны, подъёмники, сварочные аппараты и т.д.), технологические нужды (электроподогрев бетона, грунта и т.д.) и освещение (наружное и внутреннее).

Расчет нагрузок производится по установленной мощности электроприемников и коэффициентом спроса с дифференциацией по видам потребления по формуле

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} P_{cv} + \sum P_{но} \right), \quad (3.19)$$

$\alpha = 1,1$ - коэффициент, учитывающий потери в сети в зависимости от протяженности проводов, сечения и т.п.;

Изн. № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
------	------	----------	-------	------	--------------------------	------

k_{1c}, k_{2c}, k_{3c} - коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей (справочники);

P_c - мощность силовых потребителей (паспортные данные);

P_m - мощность для технологических нужд;

P_{eo} - мощность устройств внутреннего освещения;

$P_{но}$ - мощность устройств наружного освещения.

Таблица 3.12

Потребность в электроэнергии силовых потребителей

№ п/ п	Потребители	К о л. , ш т.	P_c , кВт	K_{1c}	$\cos \varphi$	$\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi}$
1	Башенный кран грузоподъемностью до 10 т	2	60	0.5	0.7	42,86
2	Растровонасос	2	3	0.5	0.6	5
3	Электросварочный аппарат АС-500	2	20	0.5	0.4	50
4	Растворосмеситель	2	9	0.3	0.6	9
5	Электровибратор	4	1	0.1	0.4	1,0
6	Компрессор СО-99	1	20	0.3	0.4	15

Всего $\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} = 122,86$ кВт

Таблица 3.13

Потребность в электроэнергии для технологических нужд

№ п/ п	Потребители	Кол., м ³	P_T , кВт	K_{2c}	$\cos \varphi$	$\sum \frac{K_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi}$
1	Электропрогрев бетона	1	60	0.9	0.95	56.84

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

2	Электропрогрев кирпичной кладки без утеплителя	1	70	0.7	0.8	61,25
---	--	---	----	-----	-----	-------

$$\text{Всего } \sum \frac{K_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} = 118,09 \text{ кВт}$$

Таблица 3.14

Потребность в электроэнергии для внутреннего освещения

№ п/п	Потребители	Кол., м ²	$P_{ов}$, кВт	K_{3c}	$\cos \varphi$	$\sum \frac{K_{3c} \cdot P_{ов}}{\cos \varphi}$
1	Кантора, бытовые помещения	153,3	0.015	0.8	1	1.05
2	Душевые, туалеты	55,8	0.03	0.8	1	0.13
3	Склады закрытые	58,8	0.015	0.35	1	0,31
4	Навесы	11,25	0.03	0.35	1	0,012

$$\text{Всего } \sum \frac{K_{3c} \cdot P_{ов}}{\cos \varphi} = 1,5 \text{ кВт}$$

Таблица 3.15

Потребность в электроэнергии для наружного освещения

№ п/п	Потребители	Ед. изм.	Кол.	P_T , кВт	K_4	$\cos \varphi$	$\sum \frac{K_{4c} \cdot P_{но}}{\cos \varphi}$
1	Территория строительства	100 м ²	52,3	0.015	1	1	0,78
2	Открытые складские площадки	100 м ²	2,20	0.05	1	1	0,11
3	Основные дороги и проезды	км	0,35	5	1	1	1,75
4	Аварийное освещение	км	0,35	3.5	1	1	1,23

$$\text{Всего } \sum \frac{K_{4c} \cdot P_{но}}{\cos \varphi} = 3,87 \text{ кВт}$$

Итого: $P_p = 1.1 \cdot (122,86 + 118,09 + 1,5 + 3,87) = 246,32 \text{ кВт}$

Принимаю трансформаторную подстанцию КТПн мощностью 250 кВт.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
-----	------	----------	-------	------	--------------------------	------

3.4 Указания по безопасности

- 1) Территория строительной площадки во избежания свободного доступа посторонних лиц ограждается сплошным забором.
- 2) На территории стройплощадки должны быть установлены указатели проходов и проездов, а зоны, опасные для движения, ограничены.
- 3) Территорию строительной площадки, проходы, проезды и места работы в рабочее время необходимо освещать.
- 4) Должен быть обеспечен безопасный способ передвижения внутрипостроечного транспорта.
- 5) Для оказания первой помощи работающим на строительной площадке оборудуется медпункт, а на отдельных участках – аптечки с необходимым набором медикаментов, перевязочных средств и т.д.
- 6) На строительной площадке необходимо организовывать кабинеты техники безопасности для показа соответствующих наглядных пособий безопасных рабочих приспособлений и т.д.

3.5 Противопожарные мероприятия на строительной площадке

- 1) Наблюдение за местами для курения.
- 2) Обеспечение того, чтобы дороги и подъездные пути к зданиям, сооружениям и источникам противопожарного водоснабжения всегда были доступны для проездов пожарных машин.
- 3) Соблюдение норм противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями.
- 4) Наличие необходимого количества передвижных средств пожаротушения на строящемся объекте.
- 5) Строящееся здание одной своей стороной должно примыкать к дороге или пожарному проезду.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.						Лист
Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР			

6) Для целей пожаротушения, к началу развертывания основных строительного-монтажных работ, производится прокладка постоянной наружной водопроводной сети и установка пожарных гидрантов.

7) Пожарные гидранты устанавливаются на расстоянии не более 100 м друг от друга и не далее 2,5 м от проезжей части дороги.

3.6 Мероприятия, направленные на охрану окружающей среды

Временные здания и сооружения на строительной площадке располагать, как правило, на непригодных для землепользования или, как исключение, на участках, где обеспечивается последующее восстановление нарушенных земель, а также на участках с максимальным ограничением вырубке деревьев и кустарников.

На территории строящегося объекта не допускается не предусмотренное проектно-сметной документацией сведение древесно-кустарной растительности и засыпка грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников.

Растительный слой грунта при производстве СМР сохраняется для последующего использования при восстановлении нарушенных земель и на малопродуктивных сельскохозяйственных угодьях.

Образующиеся на строительных площадках производственные и бытовые сточные воды отводятся или очищаются от вредных примесей до пределов, установленных нормами, выпуск воды со строительной площадки на склоны без подлежащей защиты их от размыва не допускается, выпуск воды из временных водостоков в открытые водоемы и реки, а также в овраги разрешается только при наличии противоэрозийных устройств.

Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарниковой растительности.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

Выбор типов строительных машин, оборудования и транспортных средств определяется минимальным выделением токсичных газов при работе.

Решения по определению местоположения и размеров отвалов грунта должны исключить использование или засорение плодородных земельных участков.

Инд. № подл.	Взам. инв. №				08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
	Подп. и дата					
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

4. Экономический раздел

Экономическая часть ВКР включает в себя разработку сметной документации и технико-экономические показатели.

Таблица 4.1

Сводка затрат по общестроительным работам

Наименование работ	Сметная стоимость, Тys.уб	Сметная зар.плата, Тys.руб	Нормативная трудоемкость, чел-час
Земляные работы	863,75	51,81	3308,97
Фундаменты	2067,74	78,88	6396,05
Кирпичная кладка	638,99	126,96	8117,71
Железобетонные конструкции рампы	2128,66	54,38	4450,79
Монтаж монолитных ж.б колонн	946,83	54,95	3106,38
Огрунтовка закладных деталей на колоннах	0,16	0,025	1,75
Установка каркаса здания	627,0	31,68	2025,96
Металлоконструкции	95,37	1,81	137,55
Плиты перекрытия	5586,3	270,75	22350,89
Шахты дымоудаления	268,94	30,27	2025,53
Кровля рампы	83,69	5,75	483,51
Кровля основного здания	586,39	24,49	2048,6
Козырек над техническим помещением в осях Б-5	2,27	0,17	14,54
Каркас и кровля навеса входа в насосную станцию	18,87	0,68	51,46
Венткамеры	597,3	19,68	1664,38
Отделочные работы	2994,43	447,77	35945,1
Окна	78,51	0,36	31,04
Двери и ворота	172,40	1,89	136,2
Лестницы монолитные	281,44	26,63	2196,52
Благоустройство и озеленение автостоянки	1103,51	30,78	22,34,41
Всего по смете	19675,78	1332,59	94492,93
Итого по смете в ценах за III квартал 2016 года	140189,92 K=(4,75)	19928,95 K=(9,97)	94492,93

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист

4.1 Сметная документация

Общие положения

Целью данного раздела является определение сметной стоимости нового строительства объекта непроизводственного назначения – «Многоуровневая стоянка на 300 машиномест в г. Нижневартовске».

Состав и порядок разработки сметной документации регламентирован:

- Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. МДС 81-35.2004.

- Инструкцией о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений, СНиП 11.01-2003.

В комплект сметной документации, разрабатываемой для определения сметной стоимости нового строительства, входят:

- ведомость договорной цены;
- сводный сметный расчет стоимости строительства;
- объектный сметный расчет;

Для расчета сметной стоимости применен базисно-индексный метод. Базисно-индексный метод предполагает определение сметной стоимости строительно-монтажных работ в базисном уровне цен с последующим пересчетом в текущий уровень цен.

Ведомость договорной цены

Договорная цена на строительную продукцию устанавливается инвестором (заказчиком) и подрядчиком при заключении договора подряда на капитальное строительство, в том числе по результатам проведения конкурсов.

В договорную цену включается:

- сметная стоимость строительно-монтажных работ;
- прочие затраты, относящиеся к деятельности подрядчика;

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

- стоимость других работ, поручаемых по договору подрячку (проектные работы, обеспечения оборудованием и др.);

- резерв средств на непредвиденные работы и затраты, исчисляемый от стоимости строительно-монтажных работ и прочих затрат, в размерах, установленных по договору между заказчиком и подрядчиком, в данной работе принят в размере 80 % общего резерва.

Ведомость договорной цены разрабатывается на основании сводного сметного расчета стоимости строительства по установленной форме № 7.

Ведомость договорной цены составляется в следующей последовательности: строка “строительно-монтажные” работы принимается по сводному сметному расчету (итог глав 1-12). Строка “Прочие затраты, относящиеся к деятельности подрядчика” (результат глав 9 «б» и «в»). Строка “резерв средств на непредвиденные работы и затраты, включаемые в договорную цену”: для строительно-монтажных работ принимается в размере 80 % от общего резерва по сводному сметному расчету; для прочих затрат определяется сначала общий резерв по соответствующему нормативу (2% - для объектов непромышленного назначения), а затем 80 % от него включается в договорную цену. Строка “средства на оплату НДС” определяется в размере 18% от договорной цены.

Сводный сметный расчет стоимости строительства

Сводный сметный расчет стоимости строительства определяет полную сметную стоимость строительства предприятия, здания, сооружения или их очередей. Этот документ служит основанием для определения лимита капитальных вложений и открытия финансирования строительства. В ВКР сводный сметный расчет стоимости строительства разрабатывается в текущем уровне цен по установленной форме № 1.

Сводный сметный расчет – это сводка итоговых данных по всем работам и затратам, связанным со строительством в целом. Он составляется на основе

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

объектного сметного расчета, а также сметных расчетов на отдельные виды работ и затрат, которые сгруппированы в 12 глав.

В сводный сметный расчет стоимости строительства включается резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Резерв определяется от итога гл. 1 – 12 в размере не более 2% для объектов жилищного строительства и социальной сферы.

За итогом сводного сметного расчета стоимости строительства с резервом указывается:

- возвратные суммы, учитывающие стоимость материалов и деталей, получаемых от разборки временных зданий и сооружений, в размере 15% от их сметной стоимости,
- средства на покрытие затрат по уплате налога на добавленную стоимость, которые принимаются в размере 18% от итоговых данных по сводному сметному расчету и показываются отдельной строкой.

4.2 Объектный сметный расчет

Объектный сметный расчет определяет сметную стоимость объекта в составе рабочей документации. Он включает итоговые данные сметных расчетов. Объектный сметный расчет составляется по форме № 3.

Сметная стоимость общестроительных работ определяется по сводке стоимости общестроительных работ. Сметная стоимость остальных видов работ и затрат детальной проработке не подлежит и определяется по укрупненным показателям стоимости, приведенным в табл.4.2.

Таблица 4.2

Ориентировочные показатели стоимости СМР (с учетом НР и сметной прибыли)

Наименование работы	Стоимость работ на 1 куб. м здания
	На 01.01.2016 г.
	Общественные здания
Внутренние санитарно-технические работы:	
Отопление	12-00
Вентиляция	6-00

Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Холодное водоснабжение	4-80
Канализация	16-80
Горячее водоснабжение	4-80
Виды строительного-монтажных работ	Стоимость работ на 1 куб.м здания
	На 01.01.2016 г.
	Общественные здания
Электромонтажные работы	16-80
Слаботочные устройства	6-00
Электросиловое оборудование	20-30
Монтаж оборудования	8-40

Объектный сметный расчет разрабатывается в текущем уровне цен.

Для определения полной сметной стоимости объекта, необходимой для расчетов за выполненные работы между заказчиком и подрядчиком, в объектном сметном расчете к стоимости строительных и монтажных работ начисляются следующие средства на покрытие лимитированных затрат:

- Средства на временные здания и сооружения;
- Средства на возмещение дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время;
- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты в части, предназначенной для возмещения затрат подрядчика, которая может быть принята в размере 1 % от сметной стоимости работ (см. сводный сметный расчет стоимости строительства). Средства на оплату труда принимаются по таблице 4.3.

Таблица 4.3

Удельный вес затрат на заработную плату в сметной стоимости СМР

Наименование работы	Удельный вес затрат на заработную плату, %
1. Общестроительные	15
2. Внутренние санитарно-технические	20
3. Электромонтажные	20
4. Внутренние специальные	20
5. Монтаж оборудования	20

4.3 Техничко – экономические показатели

Техничко-экономические показатели приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Технико – экономические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели здания
1	Строительный объем, общий	м ³ .	32067,3
2	Стоимость строительства, общая	тыс. руб.	205583,96
3	Площадь здания	м ² .	9748
4	Стоимость 1 кв.м. общей площади здания	руб.	21089
5	Стоимость 1 куб.м. строительного объема здания	руб.	6410
6	Сметная стоимость общестроительных работ	тыс. руб.	140189,92
7	Сметная заработная плата на общестроительные работы	тыс. руб.	19928,95
8	Нормативная трудоемкость на общестроительные работы	чел-ч	94492,93
9	Выработка на одного чел.-дн. по общестроительным работам	руб.	1076

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

5. Безопасность жизнедеятельности

5.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов

При возведении многоэтажной автостоянки возникает ряд опасных и вредных для человека факторов [4]. По природе воздействия на организм человека опасные и вредные производственные факторы (ОПФ и ВПФ) подразделяются на группы: физические, химические, психофизиологические.

К физическим ВПФ относятся движущиеся части машин: острые кромки; повышенный уровень вибрации, шума; аномальное значение микроклимата;

Химические факторы делятся на токсичные, раздражающие, канцерогенные, мутагенные, которые проявляются при малярных работах, применении различных лакокрасочных материалов и растворителей.

Психофизиологические ОПФ: нервно-эмоциональе перегрузки, монотонность труда,; необустроенность места работы и тяжесть выполняемых процессов; статическая, динамическая нагрузка; работа в ночную смену и т.д.

Особое внимание уделяется работникам инженерно- технических специальностей и медицинского персонала на разнохарактерность вредных производственных факторов на строительных площадках, которые тщательно подходят к вопросам улучшений условий труда и оздоровления производственной обстановки на каждом строящемся объекте. Даже при соблюдении технологичности процессов, невольно в окружающую среду поступают вредные вещества, которые наносят вред организму человека.

5.1.1 Параметры микроклимата

Микроклимат это совокупность следующих параметров: температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, атмосферное давление воздуха, а также тепловое излучение и электромагнитные поля сверхвысокой частоты.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Создание на рабочем месте надлежащего микроклимата благоприятно воздействует на организм человека, способствует хорошему самочувствию, повышает безопасность работы, обеспечивает высокую работоспособность. Температура, влажность и скорость движения воздуха при определенных отклонениях от оптимальных значений отрицательно влияют на процесс теплообмена с окружающей средой терморегуляции организма человека, что приводит к быстрой утомляемости, перегреву или переохлаждению и другим неблагоприятным последствиям.

Нормирование микроклимата осуществляется в зависимости от периода года и тяжести выполняемых работ. ГОСТом [8] установлены два периода года: теплый (среднесуточная температура $>+10^{\circ}\text{C}$) и холодный (среднесуточная температура $\leq+10^{\circ}\text{C}$).

В зависимости от энергозатрат, все работы делятся на три категории тяжести: легкие, средней тяжести, тяжелые.

Легкие физические работы производятся стоя, сидя или связанные с ходьбой, но без систематических физических напряжений, поднятий и переноски тяжестей. Например, работы выполняемые крановщиком, работниками ИТР контролирующие правильность выполнения работ.

Физические работы средней тяжести связаны с постоянной ходьбой, но без переноски тяжестей. Например, малярные работы и лакокрасочные, а так же обработка поверхностей различными материалами, оштукатуривание поверхности, включающимися в отделочные работы,.

Тяжелая физическая работа связана с систематическими физическими напряжениями, а так же подъемом и переноской тяжестей более 10 кг. Сварка металла и резка металла, бетонные работы, вязка арматуры, земляные работы в которые включается ручной недобор грунта.

При нормировании микроклимата учитываются оптимальные условия.

Оптимальные условия – это такое сочетание параметров микроклимата, которое обеспечивает полный тепловой комфорт и высокую

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

производительность труда. Допустимые условия – это такие условия, которые могут приводить к некоторому тепловому дискомфорту и даже временному снижению производительности труда, но не выходят за рамки адаптивных возможностей человека.

Человек постоянно находится в процессе теплового воздействия с окружающей средой. Чтобы физиологические процессы в его организме протекали нормально, выделяемое организмом тепло должно отводиться в окружающую среду.

Способность человеческого организма поддерживать постоянную температуру тела при изменении параметров микроклимата и при выполнении различной по тяжести работы, называется терморегуляцией. Для хорошего теплового самочувствия важно определить соотношение параметров микроклимата, и наоборот аномальное значение микроклимата приводит в перегреву или переохлаждению. Среднемесячная относительная влажность воздуха удовлетворяет требованиям нормативов, средняя скорость ветра примерно 6 м/с, что больше допустимых 0,5 м/с, поэтому необходимо предусмотреть дополнительные страховочные приспособления, так как работы производятся на достаточно большой высоте.

5.1.2 Вредные вещества

Вредными называются такие химические вещества, которые при контакте с организмом человека вызывают производственные травмы, профзаболевания, а так же отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами, как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и будущего поколений, и являются центральным понятием в токсикологии [6].

На строительном участке вредные вещества находятся в газообразном, жидком и твердом состояниях, при производстве малярных работ с применением лакокрасочных материалов и растворителей, при монтаже и

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

сварочных работах металлических конструкции, обработанных специальными коррозионными составами.

Вредные вещества, которые отличаются друг от друга сложностью состава и токсичностью применяемые в строительстве, можно разделить на несколько групп:

1. По химическому составу: жидкие и газообразные (пропан, анилин, бензин, бензол, пары кислот и щелочей входящих в состав растворителей, различных лакокрасочных масляных и водных составов, входящие в состав добавок в бетон и др.).

2. По характеру токсичности: действующие на органы дыхания (затирка швов и поверхностей различного назначения специальными синтетическими составами, при сварке и резке антикоррозионной защиты металла при высоких температурах);

При различных процессах на строительной площадке в окружающую среду выделяется мельчайшее твердые частицы, способные некоторое время находится в воздухе – пыль. Пыль поднимается в воздух при производстве земляных работ (рытье котлованов, устройстве песчаного основания и т.д), при производстве сварки и распиловки металлических элементов и т.п. Пыль характеризуется химическим составом, размерами, формой частиц и их плотностью и другими составами. Под ее воздействием могут возникнуть такие заболевания, как экзема, дерматит, и другие. Пыль ухудшает видимость на строительном объекте, снижает светоотдачу осветительных приборов, повышает износ изделий. Работы ведутся на открытом воздухе, а так же в хорошо проветриваемых помещениях, рабочие обеспечиваются респираторами и защитными очками, в связи с чем превышение ПДК не предвидится. Так же происходит выделение CO₂, CO, SO₂, Pb.

5.1.3 Шум и вибрация

Вибрация – это механические колебания материальных точек или тел. Источниками вибраций являются производственные оборудования, ручные виброинструменты, бульдозеры. Причиной вибрации являются возникающие

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №
-------------	--------------	--------------

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

при работе машин ударные нагрузки; возвратно-поступательные движения и дисбаланс. Причиной дисбаланса является неоднородность материала, несовпадение центров масс и осей вращения, деформация и т.п [7].

Вибрационная техника широко используется на производстве: уплотнение бетонной смеси, бурение скважин перфораторами, рыхление грунтов, и др. Под воздействием локальной вибрации происходит изменение нервной, сердечно-сосудистой и костно-суставной системах: повышение артериального давления, спазмы сосудов конечностей сердца. Особенно вредны колебания частотой 6-9 Гц, частоты близки к собственным колебаниям внутренних органов и приводят к резонансу, в результате происходят перемещения внутренних органов (сердце, легкие, желудок) и их раздражению. На строительном участке ведутся работы с инструментами генерирующими вибрацию, поэтому они должны производиться не более половины рабочей смены.

5.1.4 Производственное освещение

Естественное освещение предпочтительнее использовать в помещении, т.к. солнечный свет наиболее благоприятен для человека. Солнечное излучение дает видимую часть излучения и невидимую- ультрафиолетовую и инфракрасную. Согласно санитарным нормам все помещения с постоянным пребыванием людей должны иметь естественное освещение.

На данном объекте осуществляется следующее освещение:

Верхнее и боковое (комбинированное) – сочетание верхнего и бокового освещения.

Искусственное освещение выполнено комбинированной системой (совокупностью общего с местным). Для освещения помещений предусмотрены газоразрядные лампы (люминесцентные, металлогалогеновые), допускается применение ламп накаливания. Используются прожектора Lanzini OLIMPIA2 с металлогалогеновыми

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

лампами типа PHILIPS MASTER HPI-T Plus 400/643 E40 SLV мощностью 400 Вт.

По назначению рабочее освещение делится на рабочее, аварийное, эвакуационное и специальное.

В системе искусственного комбинированного освещения общее освещение создает не менее 10% от нормируемой освещенности.

Безопасность, здоровье и условия труда в большей степени зависят от освещенности рабочих мест и помещений. Неудовлетворительное освещение утомляет не только зрение, но и вызывает утомление организма в целом. Неправильное освещение может быть причиной травматизма: плохо освещенные опасные зоны, резкие тени ухудшают или вызывают полную потерю зрения. неправильная эксплуатация осветительных установок в пожароопасных зонах может привести к взрыву, пожару и несчастным случаям.

5.1.5 Электробезопасность

Выбор средств защиты от режима электрической сети, вида, электрической сети и условий эксплуатации [9]. Средства электробезопасности бывают: общетехнические, специальные, средства индивидуальной защиты. Для оценки изоляции используют следующие критерии:

- Сопротивление фаз электрической проводки без подключенной нагрузки;
- Сопротивление фаз электрической проводки с подключенной нагрузкой
- Двойная изоляция.

Работы ведутся с электрическими приборами и на высоте, поэтому ведется контроль бесперебойной подачи тока, который должен быть ниже порога ощущения(0,5мА). Рядом с местоположением крана сделано обязательное его зануление, а так же заземление всех кабелей чтобы предотвратить поражение электрическим током участков рабочего места.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

Предусмотрено защитное отключение при бесперебойной подачи эл. тока к приборам.

5.1.6 Пожарная безопасность

Причинами возникновения пожара являются: неисправность электропроводки, неисправность электрооборудования, попадание материалов на раскаленные поверхности технологического оборудования.

Пожарная безопасность [5] объекта обеспечивается системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно техническим мероприятиям. Системы пожарной безопасности характеризуются уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическими критериям эффективности этих систем для материальных ценностей, с учетом всех стадий жизненного цикла объектов и выполняет задачу:

- исключать возникновение пожара;
- обеспечивать пожарную безопасность людей;
- применение автоматических установок пожарной сигнализации;
- устройства обеспечивающие ограничение распространения пожара;
- применение средств противодымной защиты;
- устройства аварийного отключения и переключения установок и коммуникаций.

Для уменьшения опасности возникновения и распространения пожаров важное значение имеет рациональное устройство помещений с точки зрения необходимости обеспечения прочности и устойчивости зданий и сооружений, в нормальных условиях и в условиях пожара.

Основной характеристикой, определяющей способность зданий и сооружений противостоять возникновению и распространению пожара является степень их огнестойкости, зависящая от предела огнестойкости основных строительных конструкций и предела распространения огня по

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

ним. Способность конструкций в условиях пожара сохранять свои эксплуатационные свойства называется огнестойкостью. Применяемые материалы относятся ко II степени огнестойкости.

Важное значение при проектировании и строительстве зданий и сооружений, придается для безопасной эвакуации людей в случае возникновения пожара. Это достигается устройством эвакуационных выходов, число которых определяется расстоянием от наиболее удаленного рабочего места до ближайшего эвакуационного выхода, регламентированным от степени огнестойкости здания, объема помещения.

Здание относится к Г – категории пожароопасности, так как проводимые работы связаны с применением несгораемых веществ и материалов в горячем состоянии. Например, при производстве сварки, резки металла, при этом сопровождается выделение теплоты искр.

Исходя из анализа возможных источников возгорания и площади помещения, применены сплинкерные установки по устранению пожара, также пожарный шкаф. Так же применены порошковые огнетушители, в случаях первичных средств пожаротушения.

В здании предусмотрена ширина участков путей эвакуации не менее 1 м. ширина дверей на путях эвакуации не менее 0,8 м, ширина наружных дверей лестничных клеток – не менее ширины марша лестницы, а высота прохода на путях эвакуации – не менее 2 м.

5.2 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда

Для обеспечения снижения воздействия вредных и опасных производственных факторов рекомендуются следующие мероприятия.

- Защита рабочих от переохлаждения обеспечивается теплой одеждой и обувью, установлением режима труда с периодическими перерывами для обогрева в специальных помещениях. Организация рационального питьевого режима и особый режим труда и отдыха помогут предупредить нарушение

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

терморегуляции. Защита рабочих от ожогов достигается обеспечением их брезентовыми костюмами и перчатками.

- Оптимальные параметры внутреннего микроклимата сооружения и чистота воздуха поддерживаются системами вентиляции. Вредные вещества, пыль находятся в пределах допустимых значений (ПДК). Для защиты от вредного воздействия пыли рекомендуется: максимальная механизация и автоматизация процессов; применение герметического оборудования, герметичных устройств для транспорта пылящих материалов; использование сыпучих материалов в увлажненном состоянии; применение в качестве индивидуальных средств защиты респираторов, очков и противопыльной спецодежды. Для очистки воздуха предусматривают ряд мер обеспыливания: устанавливают уловители взвешенной в воздухе пыли, обеспечивают отсасывание пыли из-под укрытий и в местах ее образования, предусматривается вентиляция с механическим побуждением, на основе чего произведен расчет воздухообмена.

- Наиболее рациональной мерой профилактики отравлений и профессиональных заболеваний является создание оптимальных условий труда, которые сводятся к минимуму контакт с вредными веществами. Это достигается широким внедрением средств механизации производственных процессов, замену вредных веществ на менее вредные или полностью безвредные.

- Для защиты рабочих мест от вибрации применяется виброизоляция динамические гасители вибрации. В качестве индивидуальных средств от шума используют наушники.

- Для создания нормальных условий труда освещение должно удовлетворять следующим требованиям: обеспечивать равномерность освещения, не вызывать слепящего действия, блеклости и изменений яркости в поле зрения работающего, не образовывать резких теней на рабочей поверхности.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- К организационным мероприятиям, обеспечивающим безопасность работы на электроустановках относят оформление наряда на допуск к работе, надзор за выполнением работ, прием места выполнения работ и окончание работы «Правила безопасности при эксплуатации электроустановок, 2001». Ответственность за безопасность работ возложена в законодательном порядке на технических руководителей строек.

- К техническим мероприятиям, обеспечивающим электробезопасность, относятся: установка предупредительных плакатов; ограждение места работы; проверка отсутствия напряжения. Неизолированные токоведущие провода, закрепленные на изоляторах, располагают на определенной высоте, где они не доступны для случайного прикосновения. При работе на электроустановках с целью защиты от поражения электрическим током применяют электрозащитные средства. К ним относятся диэлектрические резиновые перчатки, инструменты с изолированной ручкой, изолирующие и токоведущие клещи. Так же рекомендуется использовать дополнительные изолирующие средства: диэлектрические калоши, ковры и изолирующие подставки. При производстве электросварочных работ следует строго соблюдать действующие правила электробезопасности и выполнять требования по защите людей от вредного воздействия электрической дуги сварки.

- При размещении временных сооружений, ограждений, складов и лесов следует учитывать требования по габаритам приближения строений к движущимся вблизи средствам транспорта. Подача материалов, строительных конструкций на рабочие места осуществляется в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Складируйте материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасность при выполнении работ и не стесняли проходы. Устройство временных автомобильных дорог, прокладка сетей временного электроснабжения, водопровода. Устройство крановых путей,

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

мест складирования материалов и конструкций. Все территориально обособленные участки должны быть обеспечены телефонной связью или радиосвязью.

Земляные работы в зоне расположения действующих подземных коммуникаций могут производиться только с письменного разрешения организаций, ответственных за их эксплуатацию. Техническое состояние землеройных машин должно регулярно проверяться со своевременным устранением обнаруженных неисправностей. Экскаватор во время работы необходимо располагать на спланированном месте. Во время работы экскаватора запрещается пребывание людей в пределах призмы обрушения и в зоне разворота стрелы экскаватора. Загрузка автомобилей экскаватором производится так, чтобы ковш подавался с боковой или задней стороны кузова, а не через кабину водителя. Передвижение экскаватора с загруженным ковшом запрещается.

- При организации монтажных работ на высоте допускаются монтажники, прошедшие один раз в году специальное медицинское освидетельствование. При работе на высоте монтажники оснащаются предохранительными поясами. Под местами производства монтажных работ движение транспорта и людей запрещается. На всей территории монтажной площадки должны быть установлены указатели рабочих проходов и проездов и определены зоны, опасные для прохода и проезда. При работе в ночное время монтажная площадка освещается прожекторами. До начала работ должна быть проверена исправность монтажного и подъемного оборудования, а также захватных приспособлений. Грузоподъемные механизмы перед пуском их в эксплуатацию испытывают ответственными лицами технического персонала стройки с составлением акта в соответствии с правилами инспекции Госгортехнадзора.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

- При производстве электросварочных работ следует строго соблюдать действующие правила электробезопасности и выполнять требования по защите людей от вредного воздействия электрической дуги сварки.

- Пожарная безопасность. Все производственные территории должны быть обеспечены средствами пожаротушения, установленными Приказом МЧС Российской Федерации от 18 июня 2003 г. N 313 «Об утверждении Правил пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01–03)» (далее — ППБ 01–03). Указанные Правила пожарной безопасности обязательны для применения всеми участниками строительного производства. Требования к пожарной безопасности при строительных работах установлены в главе 14 ППБ 01–03.

Противопожарное оборудование должно быть в исправном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены специальными знаками.

У въездов на стройплощадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества, они должны храниться в закрытых контейнерах в безопасном месте.

В местах, которые содержат горючие либо легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользоваться открытым огнем возможно только в радиусе более 50 м.

На рабочих местах, где используются либо приготавливаются клеи, мастики, краски и иные материалы, которые выделяют взрывоопасные либо вредные вещества, не допускаются действия с применением огня либо вызывающие искрообразование. Такие рабочие места должны проветриваться, а электроустановки в этих помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, следует принять меры,

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

При строительстве зданий высотой 3 этажа и более лестницы следует монтировать одновременно с устройством лестничной клетки.

Работы, связанные с монтажом конструкций с горючими утеплителями или применением горючих утеплителей, должны вестись по нарядам-допускам, выдаваемым исполнителям работ и подписанным лицом, ответственным за пожарную безопасность строительства.

5.3 Расчет воздухообмена (механической вентиляции)

Вентиляцией называется взаимосвязанная система мер, процессов и устройств, которая предназначена для обеспечения допустимых параметров микроклимата, а так же для обеспечения воздухообмена в помещении. Основным назначением является удаление из рабочей зоны загрязненного или перегретого воздуха и своевременная подача чистого воздуха, в количествах необходимых для обеспечения оптимальных условий труда и санитарно – гигиенического уровня воздушной среды помещения.

1. Удаление вредных веществ

Воздухообмен при газо- или пылевыведениях (оксид марганца и сварочного аэрозоля от 30% м³/ч, определены исходя из разбавления их до допустимых концентраций по формуле

$$L_{MnO_2} = G_{MnO_2} / (q_y - q_{пр}) \quad (5.1)$$

где G_{MnO_2} – кол-во вредного вещества, поступающего в помещение, л/м³. ч;

$q_y, q_{пр}$ – концентрации вредных веществ в удаляемом и приточном воздухе, л/м³.

$$L_{MnO_2} = 30650 / (2 - 0,3) = 18029 \text{ м}^3/\text{ч}$$

При одновременном содержании нескольких вредных веществ в воздухе рабочей зоны помещения, не обладающих однонаправленным характером действия, расчет общеобменной вентиляции допускается принимать по тому вредному веществу, для которого требуется подача наибольшего объема чистого воздуха. Концентрация вредных веществ одинаковая, не требующая

Изн. № подл
Подп. и дата
Взам. инв. №

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

увеличения объема приточного и удаляемого воздуха.

2. Удаление избытков тепла

Воздухообмен при избыточном явном тепле, м³/ч, определен исходя из ассимиляции теплоизбытков по формуле

$$L_T = Q_{\text{изб}}^{\text{яв}} / C \cdot \rho \cdot (t_y - t_{\text{пр}}) \quad (5.2)$$

где $Q_{\text{изб}}^{\text{яв}}$ – количество явной теплоты, кДж/ч;

$t_y, t_{\text{пр}}$ – температуры удаляемого и приточного воздуха, °С;

C – теплоёмкость воздуха, 1,005 кДж/кг °С;

ρ – плотность воздуха, $\rho = 1,2$ кг/м³.

Температура удаляемого воздуха, °С, определена по формуле

$$t_y = t_v + \text{grad } t \cdot (H_{\text{пом}} - 2) \quad (5.3)$$

где $H_{\text{пом}}$ – высота помещения, м;

$\text{grad } t$ – температурный градиент по высоте помещения (°С/м).

$$t_y = 18 + 0,5 \cdot (8,40 - 2) = 21,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$L_T = 50560 / 1,005 \cdot 1,2 \cdot (21,2 - 18) = 1313 \text{ м}^3/\text{ч}$$

3. Количество воздуха, необходимое удалять местной вентиляцией (м³/ч), определены по формуле

$$L_M = F \cdot V \cdot 3600 \quad (5.4)$$

где F – площадь открытого проема вытяжного зонта (устройства), м²;

V – скорость воздуха в проеме, м/с.

$$L_M = 7797,6 \cdot 0,8 \cdot 3600 = 22457,088 \text{ м}^3/\text{ч}$$

4. Давление, созданное вентилятором определено по формуле

$$P_v = 1,2 \cdot (P_{\text{тр}} + P_{\text{м.с.}}) \quad (5.5)$$

где 1,2 – коэффициент, учитывающий непредвиденные потери давления;

$P_{\text{тр}}$ – давление необходимое для преодоления трения транспортируемой смеси о стенки воздуховодов, Па;

$P_{\text{м.с.}}$ – сумма местных сопротивлений (при изменении направления потока, деления и слияния потоков, преодоление сопротивления запорно-регулирующей арматуры и др.), Па.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

$$P_B = 1,2 \cdot (350+450) = 960 \text{ Па}$$

На основе подобранного вентилятора, выполнен расчет необходимой мощности на валу вентилятора по формуле

$$N_B = (L \cdot P_B / 3,6 \cdot \eta_B \cdot \eta_n) \cdot 10^{-6} \quad (5.6)$$

где L – производительность вентилятора, $\text{м}^3/\text{ч}$;

P_B – полное давление создаваемое вентилятором, Па;

η_B – КПД вентилятора;

η_n – КПД передачи ($\eta_n = 0,9 - 1$).

$$N_B = (9 \cdot 960 / 3,6 \cdot 0,6 \cdot 0,9) \cdot 10^{-6} = 0,0045$$

5. Установочная мощность, электродвигателя вентилятора определена по формуле

$$N_{уст} = N_B \cdot K \quad (5.7)$$

где K – коэффициент запаса.

$$N_{уст} = 0,0045 \cdot 1,5 = 0,00675 \text{ кВт}$$

На основе расчета механической вентиляции был подобран вентилятор FQC-C/RZQ-B/C, удовлетворяющий условиям для поддержания оптимальных условий в помещении многоэтажной автостоянки.

5.4 Экологическая безопасность

Деятельность человека причиняет ущерб окружающей среде независимо от того, что человек имеет добрые намерения, и необходимо сделать так, чтобы эта деятельность человека и ее последствия оказывали как можно меньше пагубного влияния.

Очень важным является восстановление нарушенных почв растительного покрова [31]. Если есть возможность, то нужно максимально сохранить существующие зеленые насаждения, что безусловно выполняется в проектировании здания рынка. И после окончания строительства производятся работы по благоустройству и озеленению.

Отсутствие достаточной культуры на строительной площадке,

Изн. № подл	Взам. инв. №						Лист
		08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР					
Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

загрязнение территории горючими материалами, пренебрежение требованиями пожарной безопасности и предупреждения пожаров на стройке приводят к пожару, который наносит вред не только человеку, но и окружающей среде. Загрязнение почв горючими материалами тоже пагубно сказывается на окружающей среде, делает невозможным их дальнейшее использование [31].

Строительный мусор должен помещаться в специальные контейнеры и при их наполнении должен сразу же вывозиться и не в коем случае не должен быть раскидан по всей строительной площадке.

Беспорядочное хранение и распространение материалов на объекте запрещается.

Сброс канализационных вод производится в городскую сеть [32]. Временные инженерные сети прокладываются с учетом существующих.

Загрязнением окружающей среды является внесение в состав атмосферного воздуха, атмосферы или оборудование в них загрязняющих веществ в концентрациях, превышающих нормативы качества или уровни естественного содержания [33]. Источниками загрязнения могут быть, в частности, транспортные средства.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
							08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				

Библиографический список

1. ГОСТ Р 21.15.01-92 «Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей»
2. ГОСТ 21.508-93 «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов»
3. ГОСТ 21.204.93 «Условные графические обозначения элементов генеральных планов»
4. ГОСТ 12.0.003-74* Система стандартов безопасности труда. «Опасные и вредные производственные факторы»
5. ГОСТ 12.1.004-91 "Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования" (утв. постановлением Госстандарта СССР от 14 июня 1991 г. N 875)
6. ГОСТ 12.1.007-76* «ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»
7. ГОСТ Р ИСО 14837-1-2007 Вибрация. Шум и вибрация, создаваемые движением рельсового транспорта. Часть 1. Общее руководство
8. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
9. ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
10. ГОСТ 23118-2012 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия»
11. ЕНиР сборник Е2 «Земляные работы»/Госстрой СССР-М.,1998.
12. ЕНиР Сборник Е3 «Каменные работы»/Госстрой СССР-М.,1987.
13. ЕНиР сборник Е19 «Устройство полов»/ Госстрой СССР.-М, 1987.
14. ЕНиР сборник Е12 «Свайные работы» /Госстрой СССР.-М, 1988

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

15. СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» -М.: ГП ЦПП Госстрой России, 2011-20с.
16. СНИП 12-03-01 часть I, СНИП 12-04-02-часть II «Безопасность труда в строительстве».- М.: ГП ЦПП Госстрой России,1996 - 19с.
17. СП 20.13330.2011 « Нагрузки и воздействия» -М.: ГП ЦПП Госстрой России, 2011-36с.
18. СНИП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности в строительстве предприятий, зданий и сооружений».- М.: ГП ЦПП Госстрой России, 2002-47с.
19. СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений» -М.: ГП ЦПП Госстрой России, 2002-49с.
20. СНИП 3.01.01-85* «Организация строительного производства» -М.: ГП ЦПП Госстрой России, 1990-56с.
21. СНИП 23-101-2000 «Проектирование тепловой защиты зданий» -М.: ГП ЦПП Госстрой России, 2001-96с.
22. СП 131.13330.2010 «Строительная климатология»-М.: ГП ЦПП Госстрой России, 2000-57с.
23. СНИП II-3-79* «Строительная теплотехника» -М.: ГП ЦПП Госстрой России, 1998-29с.
24. СП 16.13330.2011 «Свод правил по стальным конструкциям» -М.; ГП ЦПП Госстрой России, 2011-178с.
25. СНИП 3-4-80 «Техника безопасности в строительстве» -М.: ГП ЦПП Госстрой России, 2000-46с.
26. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты» -М.: ГП ЦПП Госстрой России, 2002-45с.
27. СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозий»
28. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» -М.; ГП ЦПП Госстрой России, 2003-30с.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

29. СП 23-101-2004 «Тепловая защита зданий» -М.; ГП ЦПП Госстрой России, 2004-181с.
30. СП 81-01-94 «Свод правил по определению стоимости строительства». -М.: ГП ЦПП Госстрой России, 2002-45с.
31. [СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»](#)
32. [СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»](#)
33. [Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 года № 96-ФЗ \(с последующими изменениями и дополнениями\)](#)
34. Федеральный закон 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
35. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 24.11.2014) "Об охране окружающей среды" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2015)
36. Федеральный закон от 23.11.1995 N 174-ФЗ (ред. от 12.02.2015) "Об экологической экспертизе" (с изм. и доп., вступ. в силу с 31.03.2015)
37. Постановление Правительства РФ от 31 марта 2009 г. N 272 "О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска"
38. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (охрана труда).- М.: высшая школа ,2002.-319с.
39. Беленький С.Б. Проектирование и устройство свайных фундаментов/С.Б Беленький, Л.Г. Дикман, И.И Косоруков. -М.: Высшая школа, 1983.- 132с
40. Белицкий Б.Ф. Технология строительного производства/ Б.Ф. Белицкий.- М.: Издательство АСВ, 2001.- 416с.
41. Берлинов М. В. Основания и фундаменты/ М.В. Берлинов.- М.: Высшая школа, 1988. -319 с.
42. Брилинг Н.С. Справочник по строительному черчению/Н.С.Брилинг, С.Н.Балягин, С.И. Симонин- М.: Стройиздат, 1987.-488с.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР

Лист

43. Будасов Б.В. Строительное черчение/ Б.В.Будасов, В.П.Каминский.- М.: Стройиздат,1990.- 464с.
44. Веселов В.А Проектирование оснований и фундаментов/ В.А. Веселов.- М.: стройиздат, 1978. -215с.
45. Золотницкий Н.Д. Инженерные решения по технике безопасности в строительстве/ Н.Д. Золотницкий, А.М.Гнускин, В.И Максимов.-М.: Стройиздат, 1969.-264 с.
46. Линович Л.Е. Расчет и конструирование частей гражданских зданий / Л.Е. Линович. Киев: Знание, 1972.- 456с.
47. Никитин В.М. Руководство по контролю качества строительно-монтажных работ/ В.М.Никитин, С.А.Платонов.- Спб.: Высшая школа,1998.- 231с.
48. Организация строительного производства: справочник строителя/ под.ред. В.В Шахназанова. -М.: Стройиздат, 1987.- 154с.
49. Орлов Г.Г. Охрана труда в строительстве/ Г.Г.Орлов.– М.: Высшая школа,1984. -343 с.
50. Орлов Г.Г. Инженерные решения по охране труда в строительстве/ Г.Г.Орлов, В.И Булыгин, Д.В Виноградов. -М.: Стройиздат, 1985-278с.
51. Понибратов Ю.П. Экономические расчеты в курсовых и дипломных проектах/ Ю.П. Понибратов, Н.И.Барановская, М.Д.Костюк. -М.: Высшая школа,1984. -175 с.
52. Руководство по проектированию свайных фундаментов/ НИИОСП им. Н.М. Герсеванова Госстроя СССР. -М.: Стройиздат,1980.-151с.
53. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий, жилых и общественных зданий и сооружений Организация строительства и производство строительно-монтажных работ. Промышленное строительство/ Под ред. П.М Сушкова. -М.: Высшая школа,1961.- 165с.

Взам. инв. №						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
Инд. № подл.						08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР	Лист
	Кол.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

54. *Строительные краны: справочник /под. ред. В.П. Становского-Киев.: Будивельник, 1984.- 256с.*

55. Теличенко В.И. Технология возведения зданий и сооружений/В.И. Теличенко, А.А. Лapidус, О.М. Терентьев.-М.: Высшая школа, 2001.-320 с.

Инв. № подл	Полп. и дата	Взам. инв. №						Лист
			08.03.01.2017.039 ПЗ ВКР					
Кол	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				