

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет)  
Архитектурно-строительный институт  
Кафедра «Строительное производство и теория сооружений»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Рецензент:

Заведующий кафедрой:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Г.А. Пикус

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе бакалавра на тему:

«Здание спортивного зала в г. Челябинске»

ЮУрГУ 08.03.01 «Строительство». АСИ-472. ПЗ ВКР

Консультант раздела Архитектура:

Руководитель: Доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_ Оленьков В.Д.

\_\_\_\_\_ Киянец А.В.

«24» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2020 г.

«\_ 24 \_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2020 г.

Консультант Расчетно-конструктивного  
раздела:

Проверка по системе антиплагиат: 70 %

\_\_\_\_\_ Мусихин В.А.

\_\_\_\_\_ Киянец А.В.

«\_ 24 \_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2020г.

«\_ 24 \_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2020г.

Консультант раздела Технологии и  
Организации строительства:

Нормоконтролер:

\_\_\_\_\_ Киянец А.В.

\_\_\_\_\_ Киянец А.В.

«\_ 24 \_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2020 г.

«\_ 24 \_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2020г.

Консультант \_\_\_\_\_:

Автор ВКР:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Цай шуайкан

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

«\_ 24 \_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2020 г.

г. Челябинск - 2020

Цай шуайкан.Здание спортивного зала в г. Челябинске.  
челябинск:ЮУРГУ,АС-472,список-15наимен,блистов чертежей Ф.А1.

Окончательная квалифицированная работа по теме представлена в виде графического раздела и пояснительных записок: "Здание спортивного зала в г. Челябинске". Графический раздел состоит из 6 чертежей формата А1, включающих: фасады, секции, первый этаж и типовые планы этажей, генеральный план. , рабочие диаграммы для интегральных напольных перекрытий, рабочие листы для оборудования интегральных напольных перекрытий, общие строительные диаграммы, графики.

Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата						

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
Глава 1 Программа строительства и строительства	
1.1. Генеральный план строительства.....	8
1.2. Пространственное планировочное решение.....	9
1.3 Архитектурные решения.....	10
1.4.Теплотехнический расчет стены.....	15
Глава 2 .Расчет и проектирование бетонных плит перекрытия	
2.1. Сбор нагрузок.....	18
2.2. Расчет многопустотной плит перекрытия.....	19
2.2.1.Расчет и проектирование бетонных плит перекрытия.....	19
ГЛАВА 3 ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	
3.1. Условия выполнения работ.....	32
3.2 Выбор монтажного крана.....	33
3.2.1 Подбор грузоподъемных механизмов.....	33
3.2.2 Определение границ опасной зоны.....	35
3.3Разработка технологической карты.....	35
3.4.Монтажные работы строительных компонентов.....	40
3.5..безопасность.....	41
3.6.природоохранные мероприятия.....	44

3

						АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол	Лист	№до	Подпись	Дата		

## ГЛАВА4 План строительства

4.1.Расчет продолжительности.....	48
4.2 Расчет срока временного хранения.....	56
4.3 Расчет временного водоснабжения.....	58
4.4 Расчет временного источника питания.....	61
Библиография.....	66

						АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата		

## ВВЕДЕНИЕ

Итоговая квалификация выполняется на основе задач, поставленных перед проектом. Целью выпускных квалификационных упражнений является строительство Здание спортивного зала для Челябинска

Целью дипломного проекта является строительство Челябинского Здание с портивного зала , строительство здания в кратчайшие сроки и с минимальными экономическими затратами, его быстрое использование и содействие физическому здоровью и социальному развитию людей.

Проблемы, которые должны быть разработаны и решены для завершения миссии по выпуску:

1) Проектирование общих пространственных планировочных и дизайнерских решений сделать теплотехнический расчет стены;

2) Тепловой расчет проектирования и возведения кирпичных стен

3) Расчет и проектирование сборного многоэтажного железобетонного пола

4) Нарисовать технические чертежи для строительства Здание спортивного зала, завершить работы и планы строительства

Российское общество вступило в стадию постепенного развития, Из совокупности понятия «здоровый образ жизни», объединяющего все сферы жизнедеятельности личности, коллектива, социальной группы, нации, наиболее актуальной и универсальной составляющей является физическая культура и спорт. Сфера физической культуры и спорта выполняет в обществе

Б

						АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата		

множество функций и охватывает все возрастные группы населения. Полифункциональный характер сферы проявляется в том, что физическая культура и спорт — это развитие физических, эстетических и нравственных качеств человеческой личности, организация общественно-полезной деятельности, досуга населения, профилактика заболеваний, воспитание подрастающего поколения т. д.

Выбор строительной площадки. Здание спортивного зала должен быть построен рядом с резиденцией жителей, чтобы облегчить доступ людей и сэкономить время

План этажа здания составляет 15x24 м вдоль оси, а высота первого этажа составляет 3,08 м. 3,3 м на втором этаже и 5 м на самой высокой крыше.

Природно-климатические характеристики района строительства приведены в табл.1

<u>N</u>	<u>Наименование характеристики</u>	<u>Назначение показателя</u>
1	2	3
1	<u>Район строительства</u>	<u>Челябинск</u>
2	<u>Климатический район строительства</u>	<u>I В</u>
3	<u>Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92, °С</u>	<u>-34</u>
4	<u>Средняя температура отопительного периода, °С</u>	<u>-6,5</u>
5	<u>Продолжительность отопительного периода, суток</u>	<u>218</u>
6	<u>Зона влажности</u>	<u>сухая</u>

7	Повторяемость направлений ветра (числитель), %, средняя скорость ветра по направлениям (знаменатель), м/с, а) за январь б) за июль	а)	б)
		С	20/4,5 7/4,04
		СВ	3/4,2
		12/4,4	
		В	2/2,8
		7/3,7	
		ЮВ	7/2,4
		5/2,3	
		Ю	20/3,1
		7/2,9	
		ЮЗ	38/3,1
		12/3,2	
		З	10/3,5
		12/3,9	
		СЗ	13/4,5
		25/4,5	
8	Нормативная глубина промерзания грунтов, метров	1.90	

# ГЛАВА 1 Программа строительства и строительства

## 1.1 Генеральный строительства

В последние годы в Челябинской области происходят перемены.

Сносятся заброшенные дома, совершенствуется планировка строящихся домов, строятся новые дороги, увеличиваются площади зеленых насаждений. Текущие проблемы, связанные с надлежащим градостроительным проектированием

Эти районы оказывают непосредственное воздействие на окружающую среду, не имея надлежащей социальной и жилой инфраструктуры, недостаточного количества зеленых насаждений, а также не имея рекреационных или спортивных объектов.

Мастер-планирование здания представляет собой подробное описание здания для определения его местоположения и площади. Посредством проектирования улучшений окружающей среды и транспорта. Обеспечение необходимых санитарных и экологических требований. Общая цель - повышение качества жизни челябинцев, обеспечение их здорового развития, содействие социальной гармонии и стабильности.

Центр активности удобно расположен недалеко от жилых районов Челябинска.

Помимо спортивных соревнований, тренировок и массовых спортивных мероприятий, здесь проводятся конференции, культурные мероприятия и ма

						АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата		



ссовые культурные мероприятия. Развлечения. Важное место, общая планировка должна обеспечивать комфорт.

Всесторонне рассмотреть требования окружающей среды, транспорта и городского планирования проектной территории, рационально организовать движение, такое как пешеходный поток, транспортный поток и статическая парковка, интегрировать многофункциональные характеристики гимназии и создать высоко адаптируемое пространство здания.

Проект здания имеет концепцию «зеленого дизайна», чтобы обеспечить создание спортивного Здание спортивного залаа с высокими стандартами производительности для удовлетворения многофункциональных потребностей Здание спортивного зала.

## 1.2 Пространственное планировочное решение

Главный вход в гимназию имеет большой вход, куда вы можете войти в гимназию. Здание имеет правильную форму, 30 метров в длину и 25 метров в ширину. Зеленая зона 620м<sup>2</sup>. Площадь застройки 380м<sup>2</sup>. Занимает площадь 1000м<sup>2</sup>. У входа в основном бесплатная парковка, тренажерный зал имеет четыре этажа, а подвал в основном оборудован спортивным инвентарем и оборудованием. На первом этаже находится тренажерный зал, раздевалки для мужчин и женщин, а также мужские и женские ванные комнаты, на втором этаже - небольшой бассейн для тренировок и соревнований, а на третьем этаже - бильярдная и комната для настольного тенниса. Верхний этаж - чердак.

9

							АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата			

### 1.3 Архитектурные решения

#### 1.3.1 Главное украшение Здание спортивного залаа

категор	Название материала	Область применения
крыша	Поверхность тротуарной плитки, водонепроницаемая резиновая мембрана.	Зона отдыха и аудитория
покрытия	Бетонный пол	Цокольный этажа
	цементный раствор	кроме цокольного душ
плита перекрытия	Пол цементного раствора	Офис, зона отдыха
	Напольная плитка	Душевая, туалет, бассейн
Внутренняя стена	Цементный раствор внутренняя стена	Подвал, тренажерный зал
	Плитка настенная	Туалет, душ
Внешняя стена	Краска отделка	Все твердые части наружной стены

Гидроизоляция фундамента	Покрыт модифицированным асфальтовым водостойким слоем линолеума, добавлен бетон, неорганическая соль алюминия.	подвал
--------------------------	--	--------

### 1.3.2 Структурный обзор

Интенсивность сейсмического обогащения в этом проекте составляет семь градусов, и он классифицируется как здания класса С в соответствии с важностью конструкции, сейсмический уровень конструкции равен трем, уровень безопасности конструкции равен двум, а уровень безопасности здания, спроектированного для фундамента, равен единице.

Форма структуры.

- (1) Фундаментная часть: Большая часть фундамента под колонной имеет самостоятельные фундаментные колонны, а более глубокий фундамент имеет налитые вручную копыя и сваи.
- (2) Кирпичная кладка стен и сборные железобетонные плиты перекрытий для основного сооружения
- (3) Конструкция крыши из легкой стали

### 1.3.3 плита перекрытия

Плита перекрытия изготовлена из сборного железобетонного перекрытия, а несущие компоненты предварительно изготовлены на заводе и установлены на строительной площадке. Эта пустотелая плита сохраняет бетон непосредственно перед, имеет высокую жесткость и легкий вес,

#### 1.3.4 Стены

Стены кирпичные, пустотелый кирпич с цементно-бетонным раствором, композитный цемент Р.С32.5, средний песок с раствором М5.0, содержание песка в растворе не превышает 3 процентов.

Углы сборных элементов и поперечные стыки продольных и поперечных стен должны быть построены одновременно. Временные интервалы должны быть наклонными. Количество стержней, умноженное на каждые два стержня диаметром 6,5 мм, расстояние между ними по высоте стенки не должно превышать 50 см, длина захоронения от образца стенки с каждой стороны менее 70 см, конец должен быть 180. согнутым крючком. Длина перекрывающихся стыков малого блока для проделывания отверстий в дефектных стыках должна быть не менее 90 мм, а не зольные стыки, установленные в узловой стальной арматуре, должны быть плотно обмотаны зольным раствором для проделывания стыковых стыков.

Установка колонн: колонны на стыке заливной стены; колонны, когда длина заливной стены превышает четыре метра. Все строительные столбы должны быть оборудованы стропильными балками по мере необходимости.

#### 1.3.5 лестница

В проекте строительства лестница в основном представляет собой монолитную плиточную конструкцию, а конструкция лестницы и основная конструкция здания могут быть синхронизированы для обеспечения безопасности основной конструкции дома и сейсмического воздействия. По этой причине неизбежно сохранять определенное количество строительных швов во время строительства лестницы. Расположение строительных швов и метод строительства напрямую влияют на качество основного проекта и

						АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата		

простоту строительства. В традиционном методе люди обычно оставляют строительный шов в середине 1/3 секции лестницы. Недостатками этого способа удержания являются: во-первых, когда опалубка поддерживается, высота и угол плиты лестницы не легко понять, операция трудна, и ее легко увидеть. Отклонение: во-вторых, если требуется вторичная опалубка, для поддержки опалубки необходимо снять частично укомплектованную опалубку. Лестничный элемент сразу становится консольным, и форма может вызвать внутренние трещины.

Чтобы устранить этот недостаток, улучшается и совершенствуется удерживающая позиция и способ строительства стыковых конструкций для лестниц, а конструкционное соединение оставляется в положении, в котором граничная линия между стороной балки лестницы пола и нижней частью плиты лестницы соединена с верхним углом лестницы. Разумная сила, простая обработка соединительного шва и легкий контроль качества. Быстро и легко закрывающаяся сетка используется в качестве шаблона уклона на стыке, а профилированная деревянная направляющая пластина для вставки ребра лестницы устанавливается для управления положением зарезервированного стального стержня столба лестницы. При заливке бетона нижнее ребро на лестнице не изменится. После практики этот метод строительства устраняет очевидные бетонные швы на строительных швах, шлаковые включения, отсутствие уплотнения и общее качество плоскостности.

### 1.3.6крыша

Легкая стальная конструкция, используемая на крыше, легкая стальная конструкция крыши красива и теплоизолирована.

							АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата			

Легкая стальная конструкция - это молодая и очень жизнеспособная система стальных конструкций, которая широко используется в общепромышленных и сельскохозяйственных, коммерческих, служебных зданиях, таких как офисные здания, виллы, складские помещения, туристические здания и малоэтажные многоэтажные жилые здания. Он также может быть использован для увеличения пола старых домов, преобразования, укрепления и нехватки строительных материалов, областей с неудобными перевозками, сжатые сроки строительства, сдвижные здания сноса и т. Д. Особенно в строительстве Здание спортивного залаов и крупных центров деятельности

Основные характеристики заключаются в следующем: 1) Принять высокоэффективные и легкие тонкостенные профили с легким весом. Вес здания составляет всего одну пятую от кирпично-бетонной конструкции, поэтому нет необходимости беспокоиться о влиянии силы тяжести добавленного слоя на нижнюю конструкцию. 2) Высокая прочность, хорошая общая жесткость и сильная деформируемость. Он может противостоять урагану 70 метров в секунду, так что жизнь и имущество могут быть эффективно защищены. 3) Длительный срок службы. Легкая стальная конструкция жилого дома изготовлена из тонкостенной системы компонентов из холоднокатаной стали, а стальной каркас изготовлен из коррозионно-стойкого высокопрочного холоднокатаного оцинкованного листа , Эффективно избежать влияния коррозии стального листа во время строительства и использования, а также увеличить срок службы легких стальных компонентов. Срок службы конструкции может достигать 100 лет.

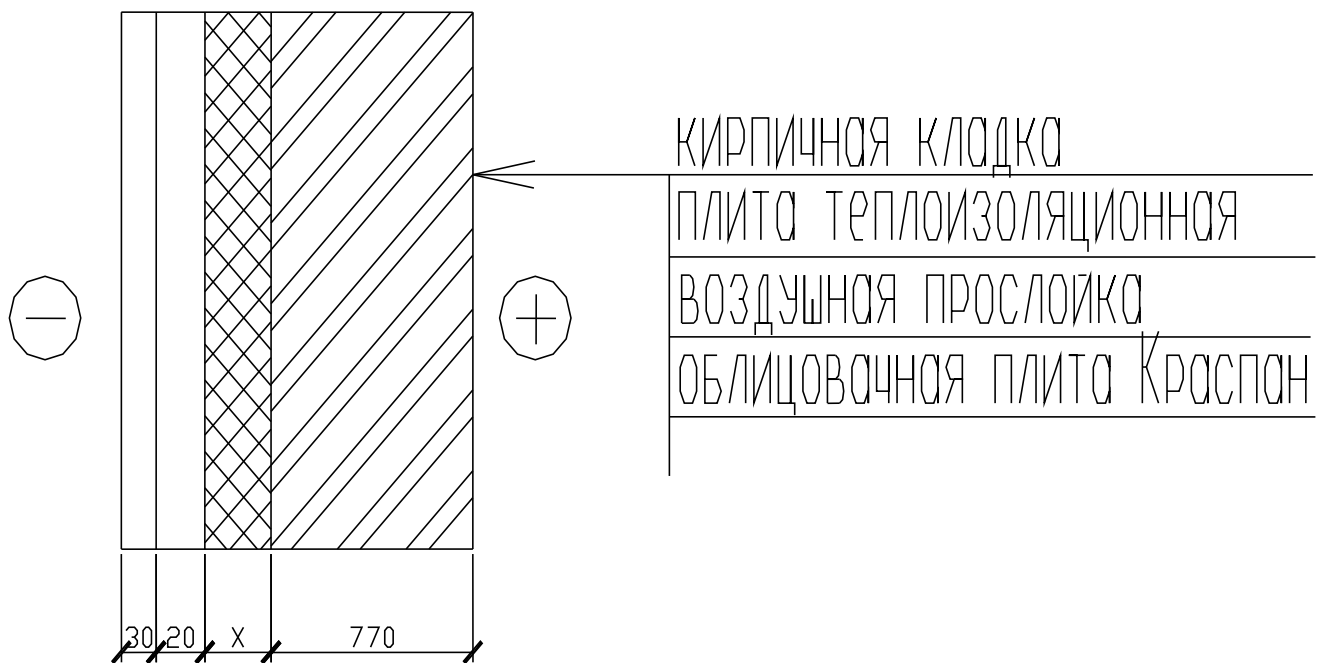
						АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата		

#### 1.4.Теплотехнический расчет стены

Ограждающие конструкции жилого дома выполнены из кирпича толщиной 640 мм и утеплителя – жесткой минераловатной плиты.

Режим влажности в Челябинской области – сухой

Рис.. Конструкция утепления наружной стены



Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП):

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от.пер.}}) z_{\text{от.пер.}}$$

где,  $t_{\text{в}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$  – температура внутреннего воздуха;

$$t_{\text{от.пер.}} = -6.6 \text{ средняя температура, } ^{\circ}\text{C}$$

$z_{\text{от.пер.}} = 212$  – продолжительность, суточного периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $8^{\circ}\text{C}$

$$\text{ГСОП} = [20 - (-6,6)] 212 = 5639.2 (^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}).$$

Сопротивление теплопередаче ограждения

$$R_{\text{req}} = a * D_d + b,$$

где коэффициенты  $a$  и  $b$  уточняем .

$$a = 0,0003; b = 1,2;$$

$$R_{\text{req}} = 0,0003 * 5639.2 + 1,2 = 2.89 (\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт})$$

Сравним приведенное сопротивление теплопередаче с расчетным

$$R_0 \geq R_{\text{req}},$$

где  $R_0$  – приведенное сопротивление теплопередаче,

$$R_0 = 3.37 (\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт})$$

$$R_0 = 3.37 \geq R_{\text{req}} = 2.89 (\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт})$$

Для дальнейших расчетов используем  $R_{\text{req}}$ .

						АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата		



Кирпичная кладка:

$$\lambda = 0,70 \text{ (Вт / м. } ^\circ\text{C)}$$

Плита теплоизоляционная:

$$\lambda = 0,042 \text{ (Вт / м. } ^\circ\text{C)}$$

Штукатурный слой – цементно-песчаный раствор:

$$\lambda = 0,76 \text{ (Вт / м } ^\circ\text{C)}$$

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_v} + R_k + \frac{1}{\alpha_n}$$

где,  $\alpha_v = 8,7 \text{ Вт / (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$  – коэффициент теплопередаче внутренней поверхности ограждающей конструкции

$R_k$  – термическое сопротивление ограждающей конструкции,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C / Вт}$ ;

$\alpha_n = 23 \text{ Вт / (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции,

$$R_0 = 1/8.7 + 0.64/0.7 + X/0.042 + 0.03/0.76 + 0.008/0.3 + 1/23 = 3.37$$

$$0.115 + 0.914 + X/0.042 + 0.04 + 0.027 + 0.043 = 3.37$$

$$X = 0.094 \text{ м. Принимаем } X = 10 \text{ см.}$$

## 2.1. Сбор нагрузок

### *I. Постоянные нагрузки:*

Нагрузки на ригели рамы от плит перекрытия:

$$Q_n = 8,32 * 4,5 = 37,44 \text{ кН}$$

$$Q_p = 9,52 * 4,5 = 42,84 \text{ кН}$$

Нагрузки на пол подвала от конструкции пола подвала:

$$q_n = 0,2 * 24 * 4,5 = 19,64 \text{ кН/м}$$

$$q_p = 19,64 * 1,1 = 21,6 \text{ кН/м}$$

### *II. Временные нагрузки:*

Нагрузки на ригели рамы от плит покрытия:

$$Q_n = 4 * 4,5 = 18 \text{ кН}$$

$$Q_p = 4,8 * 4,5 = 21,6 \text{ кН}$$

Нагрузки на пол подвала от конструкции пола подвала:

$$q_n = 2 * 4,5 = 8,2 \text{ кН/м}$$

$$q_p = 8,2 * 1,1 = 9 \text{ кН/м}$$

						АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата		

### *III. Общие нагрузки*

Нагрузки на ригели рамы от плит покрытия:

$$Q_n = 18 + 37,44 = 55,44 \text{ кН}$$

$$Q_p = 21,6 + 42,84 = 64,44 \text{ кН}$$

Нагрузки на пол подвала от конструкции пола подвала:

$$q_n = 8,2 + 19,64 = 27,84 \text{ кН/м}$$

$$q_p = 9 + 21,6 = 30,6 \text{ кН/м}$$

## **2.2. Расчет многопустотной плит перекрытия.**

### **2.2.1. Расчет и проектирование бетонных плит перекрытия.**

#### **Конструктивное решение**

Проектом здания предусмотрен монтаж плит перекрытия. По данному заданию производится расчет и конструирование железобетонной многопустотной плиты перекрытия пролетом 6,0 м и шириной 1,2 м. Она опирается на продольные стены здания короткими сторонами и рассчитывается как балка двутаврового профиля

Марка панели ПК-60.12 (серия 1.141-1, в.58), бетон марки В15, предварительно напрягаемая арматура класса Ат-V, способ предварительного напряжения – электротермический, расход бетона 1,18 м<sup>3</sup> расход стали 44,96 кг, масса панели 2,95 т, номинальная длина 5,98 м, ширина 1,19 м, высота 0,22 м.

						АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата		

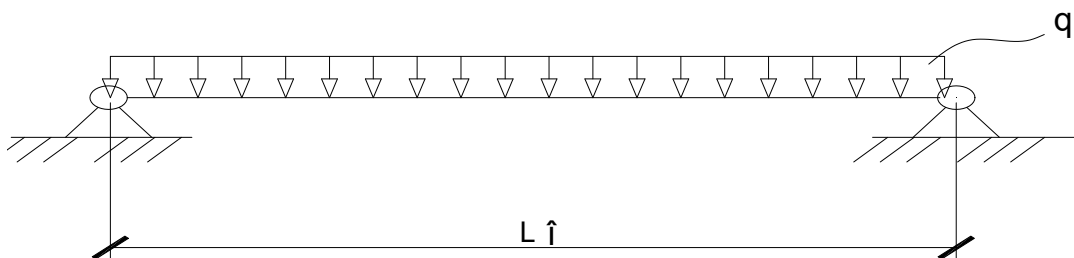
## Статический расчет плиты

Определение нагрузок:

Расчетные нагрузки на 1 м<sup>2</sup> плиты определяют в табличной форме. Нагрузки на сборное междуэтажное перекрытие занесено в таблице

<u>Вид нагрузки</u>	<u>Нормативная нагрузка,</u> Н/м <sup>2</sup>	<u>Коэффициент</u> <u>т</u> <u>надежности</u> <u>по</u> <u>нагрузке</u> $\gamma_f$	<u>Расчетная</u> <u>нагрузка,</u> Н/м <sup>2</sup>
<u>Постоянная:</u> <u>Звукоизоляционный слой</u> <u>ДВП, <math>\delta=0,035</math> м; <math>\rho=250</math></u> <u>кг/м<sup>3</sup></u> <u>1 слой пергамина, <math>\delta=0,005</math></u> <u>м;</u> <u><math>\rho=600</math> кг/м<sup>3</sup></u> <u>Стяжка цементно –</u> <u>песчаного раствора <math>\delta=0,07</math> м;</u> <u><math>\rho=2400</math> кг/м<sup>3</sup> Прослойка кл.</u> <u>мастики, <math>\delta=0,01</math> м;</u> <u><math>\rho=1400</math> кг/м<sup>3</sup></u> <u>Линолеум на</u> <u>теплозащитной основе,</u> <u><math>\delta=0,003</math> м; <math>\rho=1100</math> кг/м<sup>3</sup></u> <u>Собственный вес</u> <u>железобетонной панели</u> <u>Итого:</u>	88 30 1680 140 33 3000 $g^n = 4971$	1,1 1,1 1,3 1,1 1,1 1,1	97 33 2184 154 36 3300 $g = 5804$
<u>Временная</u> <u>Кратковременная</u> <u>Длительная</u> <u>Итого:</u>	1200 300 $p^n = 1500$	1,3 1,3	1560 390 $p = 1950$
<u>Полная нагрузка:</u> <u>Постоянная и длительная</u> <u>кратковременная</u> <u>Итого:</u>	5271 1200 $g^n + p^n = 6471$		6194 1560 $g + p = 7754$

+



Определение расчетного пролета плиты:

Расчетный пролет плиты  $l_0$  – принимаем равным расстоянию между осями ее опор.  $l_0 = 5980 - 240 = 5720$

Определение усилий:

**На 1 м длины плита шириной 1,2 м действуют следующие нагрузки, Н/м:**

- кратковременная нормативная  $p^n = 1200 \cdot 1,2 = 1440$
- кратковременная расчетная  $p = 1560 \cdot 1,2 = 1872$
- постоянная и длительная нормативная  $q^n = 5271 \cdot 1,2 = 6325$
- постоянная и длительная расчетная  $q = 6194 \cdot 1,2 = 7433$
- итого нормативная  $q^n + p^n = 6325 + 1440 = 7765$
- итого расчетная  $q + p = 7433 + 1872 = 9305$

Расчетный изгибающий момент от полной нагрузки

$$M = \frac{(q + p)l_0^2 \gamma_n}{8} = \frac{9305 \cdot 5,86^2 \cdot 0,95}{8} = 37944 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

где  $l_0$  – расчетный пролет плиты

Расчетный изгибающий момент от полной нормативной нагрузки (для расчета прогибов и трещиностойкости) при  $\gamma_f = 1$

$$M^n = \frac{(q^n + p^n)l_0^2\gamma_n}{8} = \frac{7765 \cdot 5,86^2 \cdot 0,95}{8} = 31664 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

Расчетный изгибающий момент от нормативной постоянной и длительной временной нагрузок

$$M_{ld} = \frac{q^n l_0^2 \gamma_n}{8} = \frac{6325 \cdot 5,86^2 \cdot 0,95}{8} = 25792 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

Расчетный изгибающий момент от нормативной кратковременной нагрузки

$$M_{cd} = \frac{p^n l_0^2 \gamma_n}{8} = \frac{1440 \cdot 5,86^2 \cdot 0,95}{8} = 5872 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

Максимальная поперечная сила на опоре от расчетной нагрузки

$$Q = \frac{q l_0 \gamma_n}{2} = \frac{9305 \cdot 5,86 \cdot 0,95}{2} = 25900 \text{ Н}$$

Максимальная поперечная сила на опоре от нормативной нагрузки

$$Q^n = \frac{(q^n + p^n)l_0\gamma_n}{2} = \frac{7765 \cdot 5,86 \cdot 0,95}{2} = 21614 \text{ Н}$$

$$Q_{id} = \frac{q^n l_0 \gamma_n}{2} = \frac{6325 \cdot 5,86 \cdot 0,95}{2} = 17606 \text{ Н}$$

### Подбор сечения панели:

Для изготовления плита приняты: бетон класса В15,  $E_b = 20,5 \cdot 10^3$  (МПа),

$R_b = 8,5$  (МПа),  $R_{bt} = 0,75$  (МПа),  $\gamma_{b2} = 0,9$ ; продольную арматуру из стали класса А<sub>T</sub>-V,  $R_s = 680$  (МПа),  $E_s = 190000$  (МПа); поперечную арматуру – из стали класса Вр-I диаметром  $\varnothing 5$  мм;  $R_{sw} = 260$  (МПа); армирование – сварными сетками и каркасами; сварные сетки – из стали класса Вр-I диаметром  $\varnothing 4$  мм;  $R_s = 410$  (МПа),

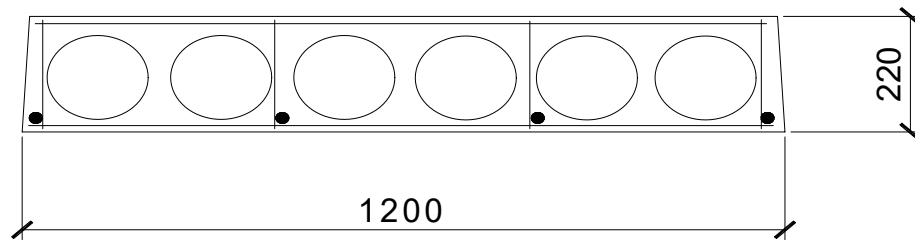
Проектируем плита шестипустотной. В расчете поперечное сечение пустотной плита приводим к эквивалентному сечению. Заменяем площадь круглых пустот прямоугольниками той же площади и того же момента инерции.

Вычисляем :

$$h_1 = 0,9d = 0,9 \cdot 15,9 = 14,3 \text{ (см)};$$

$$h_f = h'_f = \frac{(h - h_1)}{2} = \frac{(22 - 14,3)}{2} = 3,85 \text{ (см)} \approx 3,8 \text{ (см)};$$

приведенная толщина ребер  $b = 116 - 6 \cdot 14,3 = 30,2 \text{ (см)}$  (расчетная ширина сжатой полки  $b'_f = 116 \text{ (см)}$ ).



### Характеристики прочности арматуры:

Предварительное напряжение  $\sigma_{SP}$  – арматуры, принимается не более  $\sigma_{SP} = R_{Sn} - p$

где  $R_{Sn}$  – нормативное сопротивление арматуры,  $R_{Sn} = 785(\text{МПа})$ ;

$p$  – допускаемое отклонение значения предварительного напряжения

$$p = 30 + \frac{360}{l} \cdot 6 = 30 + \frac{360}{5,98} = 90(\text{МПа}) \quad \sigma_{SP} = 785 - 90 = 695(\text{МПа})$$

Согласно «Руководству по технологии изготовления предварительно напряженных железобетонных конструкций», значение  $\sigma_{SP}$  принимается для термически упрочненных сталей не более 550 МПа. Принимаем  $\sigma_{SP} = 550(\text{МПа})$ . Проверяем выполнение условий:

$$\sigma_{SP} + p \leq R_{Sn}; \quad \sigma_{SP} - p \geq 0,3R_{Sn}$$

$$550 + 90 = 640 \leq 785(\text{МПа}); \quad 550 - 90 = 460 \geq 0,3 \cdot 785 = 236(\text{МПа})$$

Вычисляем предельное отклонение предварительного напряжения при числе напрягаемых стержней  $n_p = 4$

$$\Delta\gamma_{SP} = 0,5 \frac{p}{\sigma_{SP}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{n_p}}\right) = 0,5 \cdot \frac{90}{550} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{4}}\right) = 0,12$$

$$\Delta\gamma_{SP} \geq 0,1 \Rightarrow \text{принимаем } \Delta\gamma_{SP} = 0,1$$



Коэффициент точности натяжения  $\gamma_{SP} = 1 - \Delta\gamma_{SP}$

$$\gamma_{SP} = 1 - 0,12 = 0,88$$

При проверке по образованию трещин в верхней зоне плита при обжатии принимаем  $\gamma_{SP} = 1 + 0,12 = 1,12$ .

Предварительное напряжение с учетом точности натяжения  $\sigma_{SP} = 0,88 \cdot 550 = 485(\text{МПа})$ .

Расчет прочности плита по сечению, нормальному к продольной оси:

Расчетное сечение – тавровое с полкой в сжатой зоне.

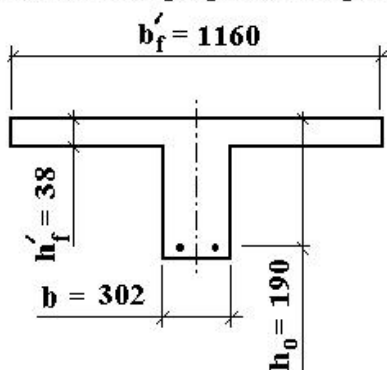
Вычисляем:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \gamma_{b2} b'_f h_0^2} = \frac{3794400}{8,5 \cdot 0,9 \cdot 116 \cdot 19^2 (100)} = 0,11$$

где  $h_0 = h - a = 22 - 3 = 19(\text{см})$  защитный слой бетона.

**Находим  $\xi=0,12$   $\eta=0,94$ . Высота сжатой зоны**

**сечение плиты при расчете прочности**



$$x = \xi \cdot h_0 = 0,12 \cdot 19 = 2,28(\text{см}) < h'_f = 3,8(\text{см})$$

нейтральная ось проходит в пределах сжатой полки.

Граничная высота сжатой зоны:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{SC,U}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)}$$

где  $\omega$  – характеристика сжатой зоны бетона  
 $\omega = 0,85 - 0,008R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 0,9 \cdot 8,5 = 0,789$   $\sigma_{SC,U}$  – предельное напряжение в  
 арматуре сжатой зоны;  $\sigma_{SC,U} = 500(\text{МПа})$ , т.к.  $\gamma_{b2} < 1$

$\sigma_{SR}$  – напряжение в арматуре ;  
 $\sigma_{SR} = R_s + 400 - \sigma_{SP} - \Delta\sigma_{SP} = 680 + 400 - 485 = 595(\text{МПа})$

$\Delta\sigma_{SP} = 0$  (при электротермическом способе натяжения)

$$\xi_R = \frac{0,789}{1 + \frac{595}{500} \left(1 - \frac{0,789}{1,1}\right)} = 0,59 > \xi = 0,12 \Rightarrow$$

расчетное сопротивление арматуры  $R_s$  должно быть умножено на коэффициент  $\gamma_{s6}$ .

$$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1) \left(2 \frac{\xi}{\xi_R} - 1\right) \leq \eta$$

где  $\eta = 1,15$  - для арматуры класса А<sub>T</sub>-V

$$\gamma_{s6} = 1,15 - (1,15 - 1) \left(2 \frac{0,12}{0,59} - 1\right) = 1,24 \geq 1,15 \Rightarrow \gamma_{s6} = 1,15$$

**Вычисляем площадь сечения растянутой арматуры:**

$$A_s = \frac{M}{\gamma_{s6} R_s \eta h_0} = \frac{3794400}{1,15 \cdot 680 (100) \cdot 0,94 \cdot 19} = 2,71 (\text{см}^2)$$

**Конструктивно принимаем 4 Ø12 Аг-V**  $R_s = 4,52 (\text{см}^2)$

Расчет прочности плита по наклонному сечению:  $Q = 25900 (H)$

Проверяем условие прочности по наклонной полосе между наклонными трещинами, полагая  $\varphi_{w1} = 1$  (при отсутствии расчетной поперечной арматуры)

$$Q = 25900 \leq 0,3 \varphi_{w1} \varphi_{b1} R_b \gamma_{b2} b h_0$$

$$\text{где } \varphi_{b1} = 1 - \beta R_b \gamma_{b2} = 1 - 0,01 \cdot 8,5 \cdot 0,9 = 0,92 ;$$

$$Q = 25900 < 0,3 \cdot 1 \cdot 0,92 \cdot 8,5 \cdot 0,9 \cdot (100) \cdot 30,2 \cdot 19 = 121152 (H)$$

условие соблюдается, размеры поперечного сечения плиты достаточны.

Вычисляем проекцию расчетного наклонного сечения на продольную ось

c. Влияние свесов сжатых полок (при 7 ребрах):

$$\varphi_f = 7 \cdot \frac{0,75(3h'_f)h'_f}{bh_0} = 7 \cdot \frac{0,75 \cdot 3 \cdot 3,8 \cdot 3,8}{30,2 \cdot 19} = 0,4 < 0,5$$

Влияние продольного усилия обжатия

$$N \approx P = A_s \sigma_{sp} = 4,52 \cdot 485(100) = 219220 (H) = 219,22 (\kappa H) :$$

$$\varphi_n = \frac{0,1N}{R_{bt} \gamma_{b2} b h_0} = \frac{0,1 \cdot 219220}{0,75(100) \cdot 0,9 \cdot 30,2 \cdot 19} = 0,56 > 0,5 \quad \varphi_n = 0,5$$

Вычисляем  $(1 + \varphi_f + \varphi_n) = 1 + 0,4 + 0,5 = 1,9 > 1,5$ , принимаем 1,5:

$$B_b = \varphi_{b2} (1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{bt} \gamma_{b2} b h_0^2 = 2 \cdot 1,5 \cdot 0,75(100) \cdot 0,9 \cdot 30,2 \cdot 19^2 = 2207696 (H \cdot \text{см})$$

В расчетном наклонном сечении  $Q_b = Q_{sw} = Q/2$ , тогда  $c = B_b / 0,5Q$   
 $c = 22,08 \cdot 10^5 / 0,5 \cdot 25900 = 171(см) > 2h_0 = 2 \cdot 19 = 38(см)$ , принимаем  $c = 2h_0 = 38(см)$  В  
этом случае  $Q_b = B_b / c = 22,08 \cdot 10^5 / 38 = 58105(H) > Q = 25900(H)$ , следовательно,  
по расчету поперечная арматура не требуется.

В ребрах устанавливаем конструктивно каркасы из арматура  $\varnothing 5$  класса  
Вр-I. По конструктивным требованиям при  $h \leq 450$  мм на приопорном участке  
 $l_1 = l / 4 = 628 / 4 = 157(см)$  шаг стержней

$$S = h / 2 = 22 / 2 = 11(см) \text{ и } S \leq 15(см)$$

принимаем  $S = 10(см)$ .

В средней половине плиты поперечные стержни можно не ставить,  
ограничиваясь их постановкой только на приопорных участках. Чтобы  
обеспечить прочность полок плита на местные нагрузки, в пределах пустот в  
верхней и нижней зонах сечения предусмотрены сетки С – 1 и С – 2 из  
арматуры класса Вр - I  $\varnothing 4$  мм.

Расчет прочности наклонного сечения на действие изгибающего момента.

Расчет производится исходя из условия:

$$M = Q \cdot c \leq \sum R_{sp} A_{sp} z_{sp} + \sum R_{sw} A_{sw} z_{sw}$$

где  $M$  – момент от внешней нагрузки, расположенной по одну сторону от  
рассматриваемого наклонного сечения, относительно оси, перпендикулярной  
плоскости действия момента и проходящей через точку приложения  
равнодействующей усилий в сжатой зоне;

$\sum R_{sw} A_{sw} z_{sw}, \sum R_{sp} A_{sp} z_{sp}$  – суммы моментов относительно той же оси  
соответственно от усилий в хомутах и продольной арматуре;

$z_{SW}, z_{SP}$  – расстояния от плоскостей расположения соответственно хомутов и продольной арматуры.

Величина  $\sum R_{SW} A_{SW} z_{SW}$  – при хомутах постоянной интенсивности определяется по формуле  $\sum R_{SW} A_{SW} z_{SW} = 0,5 q_{SW} c^2$

где  $q_{SW} = \frac{R_{SW} A_{SW}}{S}$  – усилие в хомутах на единицу длины элемента в пределах наклонного сечения

$c = 2h_0 = 38(см)$  – длина проекции наклонного сечения на продольную ось элемента

$$q_{SW} = \frac{260 \cdot 10^6 \cdot 0,196 \cdot 10^{-4}}{0,1} = 50960(H / м) = 50,96(кН / м)$$

$$\sum R_{SW} A_{SW} z_{SW} = 0,5 q_{SW} c^2 = 0,5 \cdot 50,96 \cdot 0,38^2 = 3,67(кН \cdot м)$$

Величина  $z_{SP}$  – принимается равной  $z_{SP} = h_0 - \frac{x}{2}$ , где  $x = \frac{R_{SP} A_{SP}}{R_b b'_f} \gamma_{S5}$  – величина сжатой зоны бетона. Коэффициент  $\gamma_{S5} = \frac{l_x}{l_p}$ , где  $l_x$  – величина пощадки опирания плита на несущую стену  $l_x = 120(мм)$ ;  $l_p$  – длина зоны передачи напряжений для напрягаемой арматуры

$$l_p = (\omega_p \frac{\sigma_{tp}}{R_{bp}} + \lambda_p) \cdot d = (0,25 \frac{680 \cdot 10^6}{11 \cdot 10^6} + 10) \cdot 0,01 = 0,25(м)$$

, где  $\omega_p, \lambda_p$  – коэффициенты, определяемые по СНиП,  $\sigma_{tp}$  – величина,

принятая равной большему из значений  $R_s$  и  $\sigma_{SP}$  с учетом первых потерь ( $R_s = 680(МПа)$ )

$$\text{Величина } z_{SP} = h_0 - \frac{x}{2} = 0,19 - \left[ \frac{680 \cdot 10^6 \cdot 4,52 \cdot 10^{-4}}{8,5 \cdot 10^6 \cdot 1,46} \cdot \frac{0,12}{0,25} \cdot 0,5 \right] = 0,184(\text{м})$$

$$M = 25,90 \cdot 0,38 = 9,84(\text{кН} \cdot \text{м}) < 680 \cdot 10^3 \cdot 4,52 \cdot 10^{-4} \cdot 0,184 + 3,67 = 60,22(\text{кН} \cdot \text{м})$$

Прочность наклонного сечения на действие изгибающего момента обеспечена.

### Расчет плиты по предельным состояниям второй группы.

Определяем геометрические характеристики приведенного сечения:

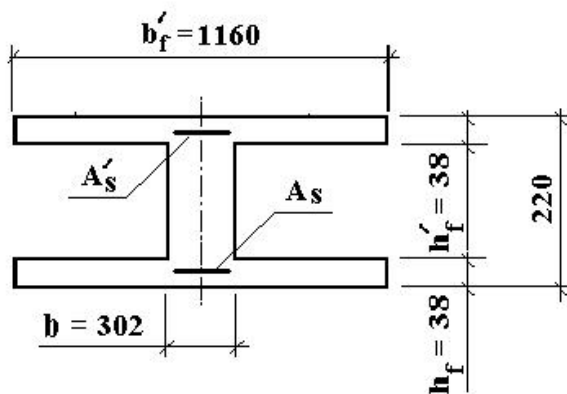
$$\alpha = E_s / E_b = 190000 / 20500 = 9,27 ; \alpha A_{SP} = 9,27 \cdot 4,52 = 41,9(\text{см}^2)$$

Площадь приведенного сечения:

$$A_{red} = A + \alpha A_{SP} + \alpha A'_{SP} + \alpha A_S + A'_S$$

здесь  $A_{SP}, A'_{SP}$  - площадь сечения напрягаемой арматуры,  $A_S, A'_S$  - ненапрягаемой арматуры:  $A'_{SP} = 0$ ,  $A_S = A'_S = 0,71 + 0,79 = 1,5(\text{см}^2)$ , где  $0,71 \text{ см}^2$  - площадь сечения продольной арматуры сеток и  $0,79 \text{ см}^2$  - площадь сечения 4  $\varnothing 5$  Вр - I каркасов К - 1; для сеток  $\alpha = 170000 / 20500 = 8,29$ .

сечение плиты при расчете по второй группе предельных состояний



$$A_{red} = 116 \cdot (3,8 + 3,8) + (22 - 7,6) \cdot 30,2 + 41,9 + 8,29 \cdot 1,5 \cdot 2 = 1383(\text{см})$$

Статический момент относительно нижней грани сечения плиты:

$$S_{red} = S + \alpha S_{SP} + \alpha S'_{SP} + \alpha S_S + \alpha S'_S$$

$$S_{red} = 116 \cdot 3,8 \cdot 20,1 + 116 \cdot 3,8 \cdot 1,9 + 41,9 \cdot 3 + 14,4 \cdot 30,2 \cdot 11 + 8,29 \cdot 1,5 \cdot 3 + 8,29 \cdot 1,5 \cdot 20 = 14892(\text{см}^3)$$

$$A_{red} = A + \alpha A_{SP} + \alpha A'_{SP} + \alpha A_S + \alpha A'_S$$

Момент инерции приведенного сечения относительно центра тяжести:

$$I_{red} = I + \alpha A_{SP} y_1^2 + \alpha A'_{SP} y_1'^2 + \alpha A_S y_2^2 + A'_S y_2^2$$

где  $y_1 = 11 - 3 = 8(\text{см})$ ;  $y_1' = 0$ ;  $y_2 = 11 - 3 = 8(\text{см})$ ;  $y_2' = 11 - 2 = 9(\text{см})$

$$I_{red} = \frac{116 \cdot 3 \cdot 8^2}{12} + 116 \cdot 3 \cdot 8 \cdot 9,1^2 + \frac{116 \cdot 3 \cdot 8^2}{12} + 116 \cdot 3 \cdot 8 \cdot 9,1^2 + \frac{30,2 \cdot 14,4^3}{12} + 45,9 \cdot 14,4 \cdot 0^2 + 41,9 \cdot 8^2 + 8,29 \cdot 1,5 \cdot 8^2 + 8,29 \cdot 1,5 \cdot 8^2 = 77593(\text{см}^4)$$

Момент сопротивления для растянутой грани сечения:

$$W_{red}^{inf} = I_{red} / y_0 = 77593 / 11 = 7054(\text{см}^3)$$

то же, по сжатой грани сечения:

$$W_{red}^{sup} = I_{red} / (h - y_0) = 77593 / 11 = 7054(\text{см}^3)$$

Расстояние от ядровой точки, наиболее удаленной от растянутой зоны (верхней) до центра тяжести приведенного сечения:

$$r^{sup} = \varphi_n (W_{red}^{inf} / A_{red}) = 0,8(7054 / 1383) = 4,08(\text{см})$$

где  $\varphi_n = 1,6 - \sigma_b / R_{b,ser} = 1,6 - 0,75 = 0,85$ ;

то же, наименее удаленной от растянутой зоны (нижней)

$$r^{inf} = \varphi_n (W_{red}^{sup} / A_{red}) = 0,8(7054 / 1383) = 4,08(\text{см})$$

ГЛАВА 3 ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ  
СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

3.1. Условия выполнения работ

временные сооружения устанавливаются на строительной площадке в соответствии с генеральным планом строительства. Сыпучие материалы, готовая продукция, полуфабрикаты, машины и оборудование должны быть уложены в штабеля.

на строительной площадке должны иметься явные обозначения с указанием наименования проекта, строительной единицы, проектной единицы и строительной единицы. Персонал, отвечающий за управление стройплощадкой, должен носить удостоверения личности для входа на стройплощадку.

на строительной площадке установка и эксплуатация линий электропередач и конструкций, должны соответствовать нормам монтажа и правилам техники безопасности, не могут тянуть линию для подключения электроэнергии.

обеспечить чистоту дорог на стройплощадке и исправность дренажной системы; поддерживать чистоту и порядок на стройплощадке и постоянно убирать строительный мусор .

все оборудование для обеспечения здоровья и безопасности на строительной площадке должно регулярно инспектироваться и обслуживаться с целью устранения потенциальных опасностей и обеспечения его безопасности и эффективности.

Обеспечить безопасность строительной площадки и установить периметр вокруг строительной площадки.

принимать меры по контролю за всеми видами пыли, выхлопных газов, с точных вод, твердых отходов, а также за шумом и вибрационным загрязнение



м строительной площадки и окружающей среды. Опасности и другие проблем  
ы

### 3.2 Выбор монтажного крана

#### 3.2.1 Подбор грузоподъемных механизмов

\_\_Выбормонтажных кранов и оптимального варианта механизации  
монтажных работ

\_Выбормонтажных кранов и оптимального варианта механизации  
монтажных работ

Расчет параметров крана.:

Выбор марки крана: КС-3561

$$Q=q_{эл}+q_{строп}=3.2+1.05=4.25т.$$

$q_{эл}$ –наибольшая масса монтажного элемента;

$q_{строп}$ –масса строповочных приспособлений;

$$H_{кр}=H_0+h_{эл}+h_{стр}+h_{зап} =20.9+ 0.22 +3 +0.5 =24.62м;$$

$H_0$ –высота здания от уровня крана;

$h_{эл}$ –высота монтируемого элемента;

$h_{стр}$ – высота строповки;

						АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата		

$h_{\text{зап}}$ —запас по высоте для безопасного монтажа;

$$L_{\text{стр}} = a/2 + b + c = 2.54/2 + 5.5 + 10.43 = 17.2 \text{ м};$$

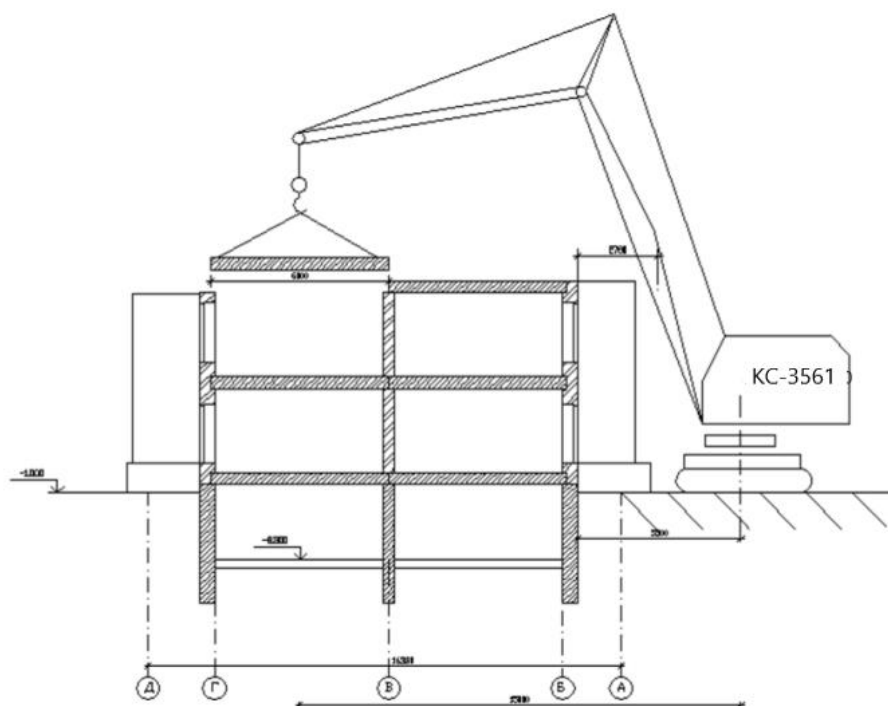
$a$ —ширина подкранового пути

$b$ —расстояние от подкранового рельса до выступающей части здания, м;

$c$ —расстояние от выступающей части здания до центра крюка по горизонтали,

м.

Так что выбирай кран. КС-3561



Установка железобетонной плиты перекрытия.

### 3.2.2 Определение границ опасной зоны

Размер опасной зоны при падении конструкций и материалов со здания:  $O=L_{\Gamma}+X=6+5=11\text{ м}$ . Принимаем 11 м.

где  $L_{\Gamma}$  – наибольший габарит конструкции, длина плиты равная 6,0 м;  
 $X$  – минимальное расстояние отлета груза, равное 5 м, при монтажном горизонте, равном 14.6 м.

Размер опасной зоны перемещаемого груза:

$$O=0,5B_{\Gamma}+L_{\Gamma}+X=0,5 \times 2,2+8,6+5,5=15,2\text{ м}$$

Где  $B_{\Gamma}$  – наименьший габарит перемещаемого груза, ширина плиты, равная 2.2 м;

$L_{\Gamma}$  – наибольший габарит конструкции, длина плиты равная 8.6 м;

$X$  – минимальное расстояние отлета груза, равное 5.5 м, при монтажном горизонте, равном 14.6 м.

### 3.3 Разработка технологической карты

После транспортировки плиты перекрытия на строительную площадку с помощью автокрана бетонную плиту перекрытия можно было перевезти на требуемую высоту с помощью четырех строп. Установка плиты в указанном месте требует персонала, повторяя процесс до тех пор, пока не будут установлены все бетонные плиты. Кран будет осмотрен. Длина стрелы, максимальный рабочий вес и рабочий диапазон крана, выбранного в данной

						АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата		

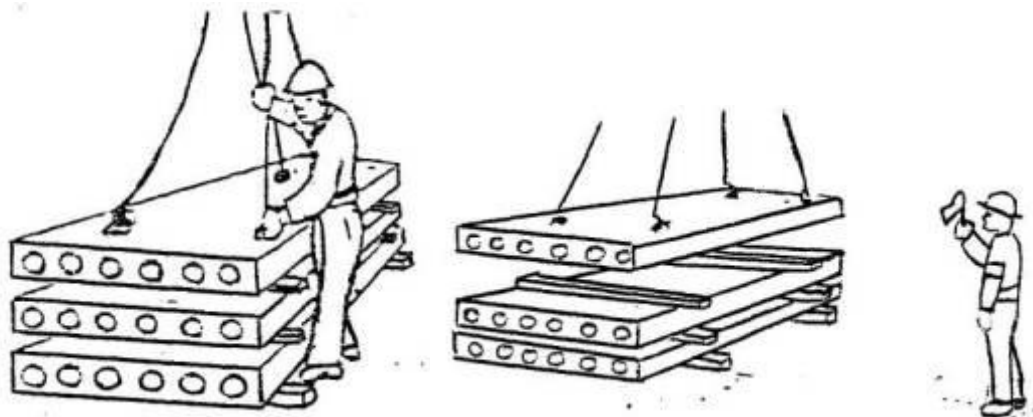
конструкции, соответствуют техническим требованиям. И есть профессиональные кадры, которые строго контролируют качество и безопасность в процессе строительства.

### Монтаж перекрытий.

Армированные бетонные плиты основываются на заранее заданных размерах, а затем с помощью заводской опалубки связывают арматуру. Бетон заливается, затвердевает, ожидает опалубки и снимается. При транспортировке на строительную площадку на транспортном средстве необходимо следить за тем, чтобы прочные прокладки были надежно закреплены во избежание повреждений во время транспортировки.

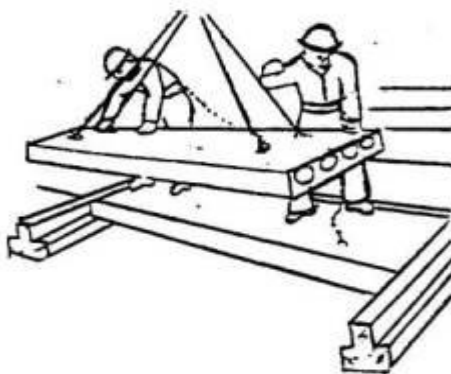
Строительная площадка должна быть заранее подготовлена для временной укладки плит, а также для расчистки дорог и крановых работ. Временное размещение напольных ковриков из дерева в 30 см от конца плиты, выравнивание вверх и вниз, высота установки не должна превышать десяти, следует строго контролировать качество пола, а также Размеры, трещины, изогнутые или поврежденные компоненты не могут быть введены, а тем более использованы.

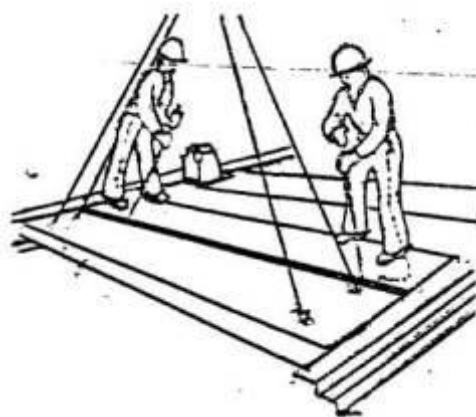
						АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата		



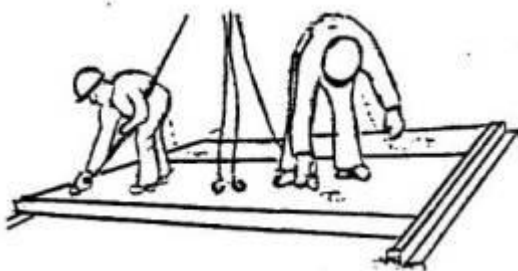
Плита перекрытия, кран, строительный персонал и другие подготовительные работы на стройплощадке готовы к началу подъема, до начала подъема, отметьте центральную линию на лонжеронах и соответствующей несущей конструкции, размеры регулировки высоты.

Подъемное положение пола должно иметь двух сотрудников, отвечающих за соединение строп с полом.





оператор крана управляет краном для подъема бетонной плиты, угол между канатом и горизонтальной плоскостью бетонной плиты должен быть не менее 45 градусов.



Установите двух монтажников в зоне установки плиты, сначала на строительных лесах, а затем медленно поверните плиту и опустите ее в проектное положение. Перед снятием стропы монтажник выравнивает плиту перекрытия по плоскости плиты и проверяет ее ровность. При обнаружении несоответствия плита снова поднимается с помощью крана, слой раствора фиксируется, переустанавливается и стропы снова удаляются. После установки каждой плиты на опорную поверхность укладывается слой свежего раствора толщиной 3 см.

Для того, чтобы строительство прошло гладко и безопасно проекта, мы должны выполнить самую важную работу: закрепление железобетонной

сборной плиты после монтажа. Он используется для соединения железобетонных изделий между собой и с несущими стенами, а затем используется в сочетании с бетонным или цементным раствором. Предотвращает скольжение бетонных плит, обеспечивая безопасность монтажа

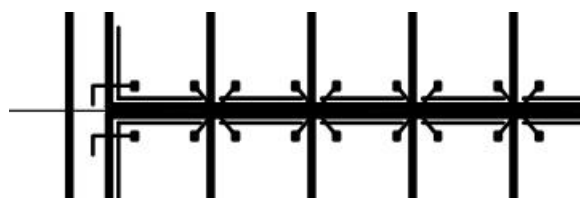
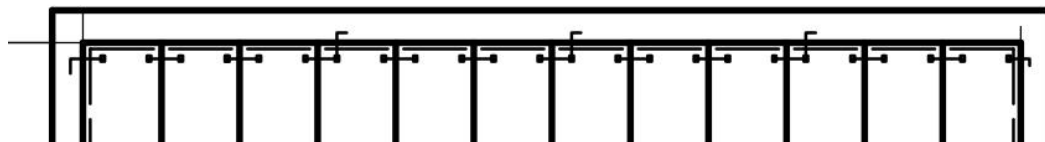


Схема анкеровки плит при сооружении перекрытия

Все прилегающие железобетонные изделия соединены стяжками

Два крайних изделия соединены друг с другом диагональными полосами плиты со стенами соединены L-образными анкерами с диапазоном кривизны 400-500 мм.

### 3.4. Монтажные работы строительных компонентов..

Сборная бетонная плита перекрытия должна устанавливаться в соответствии со следующими положениями.

(1) Перед установкой лонжеронов должен быть подготовлен план опоры. Опорная система должна быть приспособлена к системе опоры регулируемого инструментального типа, фундамент первой опорной рамы должен быть прочным, а рама должна обладать достаточной прочностью, жесткостью и стабильностью.

(2) Расстояние между нижними опорами не должно превышать 2 м, перепад высот между каждой опорой не должен превышать 2 мм, отклонение высоты не должно превышать 3 мм, внешний конец нависающей плиты должен быть поднят на 2 мм по сравнению с внутренним концом опоры.

(3) Перед установкой плиты сборного перекрытия следует проверить контрольные линии на концах и боковых сторонах сборных элементов, а также монтаж опор на соответствие требованиям.

(4) Высота сборного перекрытия должна контролироваться тонкой регулировкой вертикальной опоры.

(5) Сборные плиты перекрытия должны быть уложены таким образом, чтобы обеспечить точное расположение водопровода (отверстий).

(6) Плита перекрытия из сборных конструкций должна подниматься к балке, краю стены и контрольной линии в конце плиты и располагаться точно с отклонением не более 2 мм и совокупной погрешностью не более 5 мм.



После установки пластины отрегулируйте опорные стояки таким образом, чтобы все стояки находились под полным усилием.

(7) Сборные плиты перекрытия должны укладываться последовательно и не должны подниматься через определенные промежутки времени. Перед укладкой бетона следует откорректировать открытую арматуру сборных деталей, а также не допускать изгибания резервной арматуры при ее вращении в опору.

(8) Стыки между соседними перекрывающими плитами и стыки между сборными плитами и сборными стеновыми панелями должны соответствовать требованиям, предъявляемым к проектированию, и иметь меры по предотвращению трещин.

Следует избегать больших сконцентрированных нагрузок или напряжений в местах сращивания.

### **3.5.безопасность**

А. повышение уровня просвещения по вопросам безопасности на строительной площадке, всеобъемлющее обучение по вопросам безопасности до начала строительства для всего персонала, занимающегося вопросами управления и производства, с уделением особого внимания следующим аспектам Обучение и подготовка электриков, сварщиков, механиков и водителей транспортных средств, специализирующихся на специальных операциях.

#### **В. контроль поведения**

Персонал, входящий на строительную площадку, должен носить защитный шлем и завязывать нижний челюстной ремень в соответствии с предписаниями. Ношение шлема без нижнего челюстного ремня считается нарушением.

все занятые на высоте 2 м не могут использовать надежные средства защиты высотного рабочего персонала должны быть пристегнуты ремнем безопасности. Ремень безопасности висит высоко и низко с, а не низко висит высоко с, в эксплуатации, чтобы предотвратить раскачивание столкновения, чтобы избежать несчастных случаев.

участвовать в строительстве объекта весь специальный персонал должен иметь лицензию на размещение.

### С. Установщики лифтового оборудования

#### 1. меры по предотвращению падений с высоты

(1). При работе на большой высоте оператор должен правильно пользоваться ремнем безопасности. Как правило, ремень безопасности должен быть подвешен высоко и использоваться низко, т.е. крючковое кольцо в конце ремня безопасности должно быть подвешено высоко, и человек работает в низком положении.

(2). Лестницы для скалолазания должны быть надежно закреплены. При использовании его необходимо прикрепить к неподвижной штанге с помощью каната. Угол между лестницей и землей обычно составляет 65-70 градусов.

(3). При работе на высоте оператор не должен носить кожаную обувь с твердой подошвой.

#### 2. Меры по предотвращению травм от падения предметов на высоту.

(1). Наземные рабочие должны носить шлемы.

(2). Инструменты, запасные части и т.д., используемые операторами установки, должны храниться в мешке для инструментов, который они носят.

(3). Наземные рабочие не должны находиться или проходить непосредственно под подвесной рабочей поверхностью и не должны находиться под стрелой крана или подъемной конструкцией. или до конца.

(4). После монтажа необходимо проверить качество соединения, и только в том случае, если соединение безопасно и надежно, если крюки ослаблены или снято крепление. Инструменты. .

#### D. Меры безопасности при освещении зданий

Сделать освещение безопасным, установив соответствующие системы освещения в зонах строительных работ, на строительных дорогах, во временных помещениях, офисах и жилых помещениях. с) разместить освещение в зоне строительных работ. Используйте специальные осветительные приборы на рабочей поверхности, где неудобно использовать электрическое освещение.

#### E. Меры безопасности для строительной электроэнергетики

Не перегружайте провода и не подключайте их без разбора. Запрещается использовать нестандартное отопительное и отопительное оборудование. Персонал, покидающий офис, жилые помещения должны отключить электропитание. ЛЭП и осветительные линии прокладываются отдельно, не разрешается забираться на землю или связываться пучками. Верхняя высота кабеля электропитания должна быть не менее 5 м, чтобы соответствовать требованиям к уровню напряжения, а также высота безопасности деталей, которые будут перевозиться большими кусками, должна также соответствовать следующим требованиям Требования к крупным грузам.

Регулярно просвещать и популяризировать безопасное использование электроэнергии. Планируйте и сохраняйте использование электричества.

### 3.6. природоохранные мероприятия

Охранять окружающую среду и экологию вокруг строительной площадки от загрязнения и других опасностей.

В процессе строительства шум, вибрация, сточные воды, выхлопные газы и твердые отходы полностью контролируются, чтобы свести к минимуму воздействие этих загрязняющих веществ.

Защищать городскую окружающую среду и снижать воздействие на жизнь граждан.

#### 1. Меры по борьбе с загрязнением воды

Основными видами сточных вод являются: грунтовые воды, дождевая вода, бытовые стоки, смешанная вода и различные виды сточных вод, используемых для мойки автомобилей.

2. канализационные трубы устанавливаются в зоне управления производством, жилых помещениях и временных строительных сооружениях для сбора бытовых сточных вод и отправки их в производственные сточные воды (в осно

вном по следующим причинам). (нефтедержащие сточные воды) и станции о чистки бытовых сточных вод централизованная очистка, сброс после достиже ния нормы.

3. На объекте будут установлены системы водоснабжения и дренажа во избежание застоя воды и предотвращения утечки, капли и просачивания воды.

## II. Меры по предотвращению и контролю загрязнения воздуха

1. сформулировать процедуры работы по уменьшению запыленности рабочей поверхности, погрузочно-разгрузочных работ и процесса транспортировки, склонных к образованию пыли, в сухое время года и в ветреную погоду. Посыпать воду надлежащим образом для поддержания влажности.

2. Строительный мусор должен быть поднят на землю в контейнерах, и мусор должен быть удален своевременно; площадка не должна накапливать большое количество мусора, и вода должна быть посыпана, чтобы предотвратить пыль.

3. рациональное строительство, оптимизация планировки площадки, избегание операций и транспортировки, вызывающих пыль, а также, насколько это возможно, избегание чувствительных точек и чувствительных периодов времени.

4. Это строго запрещено сжигать любые отходы и вещества, которые будут испускать токсичные и вредные газы, дым и пыль на строительной площадке.

5, для использования и транспортировки мелких частиц сыпучих материалов, таких как цемент и зола, которые склонны к лету, они должны быть слегка

а нагружены, чтобы предотвратить загрязнение пылью, вызванное человеческим фактором.

6. на выезде со строительной площадки следует установить моечную платформу, чтобы транспортные средства могли смыть колеса с площадки и уменьшить количество грязи, переносимой колесами.

7. при уборке строительной площадки, дорожного покрытия и грунта, во избежание поднятия пыли, перед уборкой следует провести опрыскивание и смачивание.

### III. меры по предотвращению и ограничению шумового загрязнения

Основными источниками шума являются: строительная техника, строительная деятельность, транспортные средства и др.

Строительные работы, вызывающие шумовое загрязнение и влияющие на отдых, не проводятся в ночное время, за исключением ремонтных и спасательных работ. Принять эффективные меры по минимизации шумового загрязнения. Устанавливаются приемлемые часы работы, а бетонные компоненты изготавливаются на заводе-изготовителе, чтобы сократить количество рециклинга на месте. Использование радиоприемников при управлении кранами. Сокращение производства на месте и модуляции трубопроводов, сохранение целостности электроинструментов и использование малошумных изделий. Внедрить раннюю систему поддержки демонтажа для снижения высокого шума, вызванного демонтажем крепежа, контролировать обращение с материалами и оборудованием, слегка держать. Усилить систему образования сотрудников и строго запретить громкие звуки.

### IV. Меры по предотвращению и контролю загрязнения твердыми отходами

						АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата		

Предотвращение и контроль загрязнения твердыми отходами, реализация принципов сокращения образования твердых отходов, полное и рациональное использование твердых отходов и рациональное удаление твердых отходов.

1, меры по сокращению образования твердых отходов: бетон, раствор и другие централизованного смешивания, сокращение использования мешкового цемента; стальной арматуры с использованием перерабатывающего завода централизованной обработки для сокращения образования отходов; временного строительства с использованием мобильных домов, поворот использования, сокращение отходов проекта.

2. комплексное использование ресурсов и полное восстановление и рациональное использование твердых отходов. Меры по комплексной утилизации твердых отходов: почва инженерных отходов концентрируется путем просеивания, повторного использования, остатки просеивания измельчаются измельчителем, а инженерные отходы, которые не могут быть использованы, утилизируются централизованно; создается система переработки цементных мешков; на строительной площадке создается участок для отходов и управляется специально выделенным для этого человеком, а имеющиеся отходы используются в первую очередь; упаковка декоративных материалов перерабатывается равномерно.

3, способствующие охране окружающей среды, централизованные мероприятия по утилизации твердых бытовых отходов: на строительной площадке и меется стационарное мусорное хранилище, своевременный вывоз и утилизация мусора, образующегося в процессе строительства, с целью предотвращения загрязнения окружающей среды.

4. перед каждым выездом из бетонной цистерны очищайте нижний бункер. Землевоз, самосвал, мусоровоз, полностью закрытый самосвал. Перед отъездом с площадки вымойте кузов и колеса транспортного средства, чтобы избежать загрязнения дорожного полотна за пределами площадки.

5. укреплять управление и техническое обслуживание объектов, оборудования и объектов по сбору, хранению, транспортировке и удалению твердых от

ходов для обеспечения их нормальной эксплуатации и использования. Обучайте строительный персонал хорошим гигиеническим навыкам, не мусорьте и не засоряйте рабочую и жилую среду.

6. Строительный и бытовой мусор, образующийся в ходе строительства, должен быть отсортирован, свален в стопки и своевременно вывезен; мусор внутри здания должен быть уложен в мешки и вывезен, а его вывоз на улицу категорически запрещен.

## ГЛАВА4 План строительства

### 4.1.Расчет продолжительности

						АС-472.080301.2020	
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата		



Обоснова ние	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времен. Ч-час	Трудоемо- сть, ч/час	Трудоемо- сть, м/час	Продолжите льность дней.	Кол- во смен	Состав звена
	<b>Зеленные работы</b>								
E2-1-35	Планировка поверхности	1000м <sup>2</sup>	0,82	0,14	-	0,12	0,5	1	Машинист бр-1
E2-1-5	Срезка растительного слоя грунта бульдозерами	1000м <sup>2</sup>	0,82	0,6	-	0,5	0,5	1	Машинист бр-1
E2-1-11	Разработка грунта экскаватором в отвал	100м <sup>3</sup>	8,62	3	-	25,9	3,5	1	Машинист бр-1
E2-1-11	Разработка грунта экскаватором в транспорт	100м <sup>3</sup>	8,21	3,8	-	31,2	4	1	Машинист бр-1
E2-1-58	Засыпка пазух	1м <sup>3</sup>	861,8	1,2	1034,2	-	8	1	Землескоп 2р-8; 1р-8
E2-1-31	Уплотнение грунта катками	100м <sup>3</sup>	0,33	0,63	0,2	-	0,5	1	Машинист бр-1
E4-1- 49	<b>Фундаменты</b> Устройство монолитных фундаментов под колонны	шт.	8	0,33	2,64	-	0,5	1	Бетонщик 4р-1; 2р-1
E4-1-3	Установка фундаментных блоков стен цокольного этажа 1г	шт.	32	0,45/0,15	14,4	4,8	0,5	1	Монтажник 4р-1; 3р-1; 2р-1; машин. бр-1
E4-1-3	Установка фундаментных блоков стен цокольного этажа до 1,5г	шт.	180	0,66/0,22	118,8	39,6	5	1	Монтажник 4р-1; 3р-1; 2р-1; машин. бр-1
E3-12	Кладка перегородок цокольного этажа	1м <sup>3</sup>	10	0,53	5,3	-	0,5	1	Каменщик 4р – 1; 3р – 1.
E11-37	Устройство гидроизоляции	100м <sup>2</sup>	4,0	1,6	6,4	-	0,5	1	Гидроизоляторщик 4р-1; 2р-1

Объект	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени, ч/час	Трудоемкость, ч/час	Трудоемкость, м/час	Продолжительность дней	Кольцо смен	Состав звена
Е4-1-7	Монтаж плит покрытия	шт.	26	0,64 - 0,14	29,4	6,44	1	1	Монтажник конструкций 4р-1; 3р-2; 2р-1; машинист бр-1.
	<b>Заполнение проемов</b>								
Е6-13	Заполнение оконных и дверных проемов	100м2	1,3	6,2 - 12,4	16,1	8,1	0,5	1	Плотник 4р-1; 2р-1; Мащ. бр-1
Е6-16	Остекление окон и дверей	100м2	1,3	0,11	0,15	-	0,5	1	Плотник 3р-1; 2р-1
	<b>Кровля</b>								
Е7-13	Устройство пароизоляции	100м2	3,5	6,7	23,5	-	1,5	1	Изоляционный 3р-1; 2р-1
Е7-14	Устройство теплоизоляции	100м2	3,5	5	17,5	-	1	1	
Е7-5	Покрытие крыш листами «Ондулин»	м <sup>2</sup>	342,3	0,24	82,2	-	5	1	Кровельщик 4р-1; 3р-1
Е6-9	Устройство крыши	100м2	3,5	29,1	101,9	-	3	1	Плотник 4р-1; 3р-1; 2р-2; подсоб 1р-1

№ по сетевому графику	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времен. ч-час	Трудоемкость, ч/час	Трудоемкость, м/час	Продолжительность дней.	Кол-во смен	Состав звена
	<u>Полы</u>								
E19-29	Устройство мозаичных полов	1м2	804	0,93	747,7	-	11	1	Облицовщик-мозаичник 4р-4; 2р-4
E19-30	Отделка мозаичных полов	1м2	804	0,32	257,3	-	8	1	Облицовщик 4р-4;

№ по сетевому графику	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времен. Ч-час	Трудоемк ость, ч/час	Трудоемк ость, м/час	Продолжит ельность дней.	Кол-во смен	Состав звена
	<b><u>Внутренняя отделка</u></b>								
E8-1-2	Подготовка под штукатуривание обивка напылов бетона	100 м <sup>2</sup>	6,6	16	105,6	-	3,5	1	Штукатур 3р-4
	Прошивка сетки	1 м <sup>2</sup>	660	0,49	323,4	-	5,0	1	Штукатур 3р-4; 2р-4
	Улучшеное штукатуривание поверхностей	100 м <sup>2</sup>	6,6	31,8	209,9	-	2,5	1	Штукатур 5р-2; 4р-4; 3р-4; 2р-2
E8-1-15	Окрашивание масляными составами поверхности потолков	100 м <sup>2</sup>	10,3	8,71	19,01	-	1	1	Малляр 5р-1; 4р-1; 3р-1; 2р-1
E8-1-15	Окрашивание масляными составами поверхности стен	100 м <sup>2</sup>	6,6	34,68	228,9	-	7	1	Малляр 5р-1; 4р-1; 3р-1; 2р-1

№ по сетевому графику	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времен. ч-час	Трудоемкость, ч/час	Трудоемкость, м/час	Продолжительность, дней.	Кол-во смен	Состав звена
	<b><u>Разные работы</u></b>								
	Устройство основания из щебня	100м <sup>2</sup>	0,75	21	15,75	-	1	1	Бетонщик 3р- 1; 2р-1
	Устройство покрытия асфальтобетонного	100м <sup>2</sup>	0,75	14	10,5	-	1	1	Асфальтобетонщик 4р-1; 2р-1
	Благоустройство территории	1м <sup>2</sup>	193,4	1,1	212,7	-	5	1	Разнорабочие -5
	Прочие не учтенные работы		193,4	1,1	212,4	-	5	1	
	<b><u>Специальные виды работ</u></b>								
	Отопление и вентиляция	100м <sup>2</sup>	34,92	15	523,8	-	11	1	Рабочие 4р-6

№ по сетевому графику	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времен. ч-час	Трудоемкость, ч/час	Трудоемкость, м/час	Продолжительность, дней.	Кол-во смен	Состав звена
	Водоснабжение и вентиляция	100м <sup>2</sup>	34,92	14	488,9	-	10	1	Рабочие 4р-6
	Электроснабжение		34,92	10	349,2	-	7	1	

Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени, час	Трудоемкость, час	Трудоемкость, м.час	Продолжительность, дней	Кол-во смен	Состав звена
	<b>Каркас здания</b>								
E3-11	Монолитная рама	1м3	14,6	0,3	3,9	0,83	1,5	1	Плотник бетонщик 3р-2; 5р-2.
E4-1-6	Монтаж балок перекрытий	шт.	36	2,810,56	100,8	20,2	2,5	1	Монтаж 4р-2; 3-1,2-1; маш. бр-1
E4-1-10	Монтаж лестниц	шт.	4	2,210,55	8,8	2,2	0,5	1	Монтажник конструкций 5р-1; 4р-1; 3р-2; 2р-1; машинист бр-1.
	<b>Стены и перегородки</b>								
E3-3	Кладка наружных стен	м3	196,6	2,8	550,5	-	9	1	Камешник 4р-4; 3р-4.
E3-3	Кладка внутренних стен	м3	14	2,8	39,2	-	1	1	Камешник 4р-4; 3р-4.
E3-12	Кладка перегородок	м3	20	0,53	10,6	-	1	1	Камешник 4р-1; 2р-1.
E3-9	Кладка паркета	м3	19	3,9	74,1	-	1,5	1	Камешник 4р-4; 3р-4.
	<b>Перекрытия и покрытия</b>								
E4-1-7	Монтаж плит перекрытия	шт.	92	0,56 0,14	51,5	12,9	1,5	1	Монтажник конструкций 4р-1; 3р-2; 2р-1; машинист бр-1.

#### 4.2 Расчет срока временного хранения

Определите размер склада и убедитесь в том, что количество материала, хранящегося на складе, является достаточным для обеспечения нормальных потребностей строительства, с одной стороны, и ненадлежащим - с другой. Хранить слишком много, чтобы не увеличивать складские площади и не накапливать средства. Обычные объемы запасов должны определяться условиями площадки, условиями поставки и транспортными условиями, а также строительной организацией для определения открытых и закрытых складов. Хранение.

Песок, камень, кирпич и бетонные конструкции должны храниться на открытом складе не более 15 дней. Цемент, стекло, стальные рулоны и т.д. должны храниться на закрытом складе максимум 30 дней.

Материальный запас проекта единицы должен обеспечивать потребность в непрерывном строительстве, и должен рассматриваться в сочетании с материальным запасом всей площадки, так чтобы Экономия средств за счет сокращения складских площадей. Их запасы рассчитаны следующим образом.

$$q = n * Q / T$$

q - объем материальных резервов на единицу работы.

n - количество дней в запасе.

Q - количество материала, подлежащего использованию в течение периода действия плана.

					АС-444-08.03.01-2019-161-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56



T -- количество дней строительства, для которых требуется материал, и больше n

Расчет складских площадей по срокам хранения материалов<sup>o</sup>

$$F = Q/P$$

F - складская площадь (м<sup>2</sup>), включая зону доступа.

P - количество материала, складированного на квадратный метр складской площади.

q -- материальные резервы

Наименование материала	единица материала	Использование материала	Квоты резервного периода	коэффициент небаланса	Рабочие дни на стройке	Вместимость склада на м <sup>2</sup>	Региональные требования	Вид хранения
цемент	T	654.7	10	1.3	69	1.4	67.7	закрытый
песок	M3	984.9	5	1.4	69	1.2	59.47	открытый
камни	M3	871.6	5	1.5	55	1.2	66.03	открытый
кирпич	тысяча штук	700	10	1.2	40	1.2	145.8	открытый
стальная	T	149.2	10	1.4	54	2.	11.05	закрытый

57

					АС-444-08.03.01-2019-161-ПЗ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				57

арматура						5		
Сборные ж/б элементы	шт	643	5	1.3	24	3.5	38.27	открытый

#### 4.3 Расчет временного водоснабжения

Расчет потребности в воде

Временная водопроводная сеть используется для следующих нужд:

- производственные ( $V_{пр}$ );
- хозяйственно-бытовые ( $V_{хоз}$ );
- душевые установки ( $V_{душ}$ );
- пожаротушение ( $V_{пож}$ ).

Полная потребность в воде составляет:

$$V_{общ.} = 0,5(V_{пр} + V_{хоз} + V_{душ}) + V_{пож}$$

Таблица - Удельное потребление воды на производственные нужды

						АС-444-08.03.01-2019-161-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			58

Потребители	Един. изм	Удельный расход, л	Продолжительность работы, дн.	К <sub>н</sub>	Длительность потребления, t, ч
1	2	3	4	5	6
Работа экскаватора	маш-ч	12	12.5	1,5	8
Штукатурные работы	м <sup>2</sup>	7	11	1,5	8
Увлажнение грунта при уплотнении	м <sup>3</sup>	150	0.5	1,5	8
Мойка машин	1 маш.	500	69	1,5	8

Количество вторичной воды, необходимой для производства:

$$B_{np} = \frac{\sum Bxk_n}{3600t}, (л/с),$$

где, t - число учитываемых часов в смену 8 ч.;

k<sub>н</sub> - коэффициент часовой неравномерности.

					АС-444-08.03.01-2019-161-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

$$V_{\text{пр}} = \frac{(150+77+75+17250) \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,91 (\text{л/с})$$

Потребители	Един. изм	Удельный расход, л	Продолжительность работы, дн.	К <sub>н</sub>	Длительность потребления, t, ч
1	2	3	4	5	6
Хозяйственно-бытовые нужды строй. площадки с канализацией	Один работающий	10	214	2	8
Душевые установки	Один работающий	30	214	1	8

Таблица - Удовлетворение конкретных потребностей домохозяйств в воде

Секундный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$V_{\text{хоз-душ}} = \frac{10 \times 22 \times 2 +}{360},$$

где, 22 чел. - число работающих в самой многочисленной смене.

Расход воды на пожаротушение на строительной площадке составляет 10 л/с, то есть для одновременной работы двух струй пожарного гидранта объемом 5 л/с требуется 2 струи.

$$V_{\text{общ.}} = 0,5(0,91+0,04)+10=10,475 (\text{л/с})$$

					АС-444-08.03.01-2019-161-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

$$D = 2\sqrt{1000B_{общ} / \pi \times V}, (мм) \quad (24)$$

$$D = 2\sqrt{1000 \times 10.475 / 3,14 \times 1,5л/с}$$

Принята труба Ду 100mm. ГОСТ 3262-75.

#### 4.4 Расчет временного источника питания

Основным источником энергии, используемом при строительстве зданий и сооружений служит электроэнергия. Для питания машин и механизмов, электросварки и технологических нужд применяется силовая электроэнергия, источником которой являются высоковольтные линии электропередач.

Для освещения строительной площадки используется осветительная линия.

Мощность силовой установки для производственных нужд определяется по формуле:

$$W_{пр} = \frac{\sum P_{пр} k}{\cos \varphi},$$

где, k – коэффициент спроса;  $\cos \varphi$  - коэффициент мощности.

Мощность электродвигателей, установленны на строительных машинах и инструментах

					АС-444-08.03.01-2019-161-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61

Машины, механизмы и инструменты	Марка	Установленная мощность электро-теля Р, кВт	$k_c$	$\cos \varphi$
1	2	3	4	5
Штукатурный агрегат	СО-57А	5,25	0,5	0,6
Компрессор	СБ4/С-50.	2.2	0,7	0,8
вибраторы	ZB11	1.1	0,7	0,8
сварочный аппарат	САИ-250АД	10	0.35	0.4
Дисковая пила	Makita HS7601	1.2	0.1	0.4
Бетоносмесители	JD500	18.5	0.5	0.7
Сварочный трансформатор	ТД-500	32	0.5	0.65

Требуемая мощность при максимальном совмещении энергоемких процессов:

$$W_{\text{пр}} = \sum P_i \times k_i / \cos \varphi, \text{ (кВт)}$$

$$W_{\text{пр}} = 5,25 \times 0,5 / 0,6 + 2.2 \times 0,7 / 0,8 + 1.1 \times 0,7 / 0,8 + 10 \times 0,35 / 0,4 + 1.2 \times 0,1 / 0,4 + 18.5 \times 0,5 / 0,7 + 32 \times 0.5 / 0,65 = 55 \text{ (кВт)}$$

					АС-444-08.03.01-2019-161-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

Мощность электросети для освещения территории производств

Работ

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Кол-во	Норма освещенности, кВт	Мощность, кВт
----------------------------	----------	--------	-------------------------	---------------

1	2	3	4	5
Монтаж сборных конструкций	1000 м <sup>2</sup>	1.15	2,4	2.76
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	0.31	2.0	0.62
Охранное освещение	км	0.45	1.0	0.45
Прожекторы	шт.	9	0,5	4,5
Итого				8.33

того: 8.33кВт

Мощность сети наружного освещения:

$$W_{н.о} = k_{сх} \Sigma P_{н.о} , (\text{кВт})$$

где,  $P_{н.о}$  – определено по таблице

$$W_{н.о} = 1 \times 8.33 = 8.33 \text{ кВт}$$

Мощность для освещения рабочих мест

Потребление электричества	Ед.из.	Кол-во	Норма освещения кВт	Мощность кВт
Проходная	100м <sup>2</sup>	0.06	1	0.06
Диспечерская, контора	100м <sup>2</sup>	0.243	1	0.243
Гардероб	100м <sup>2</sup>	0.333	1	0.333
Помещение для обогрева	100м <sup>2</sup>	0.19	1	0.19
Туалет	100м <sup>2</sup>	0.06	1	0.06
кафетерий	100м <sup>2</sup>	0,26	1	0,26
Мастерская электрощитовая	100м <sup>2</sup>	0,09	1,3	0,117
смесительная установка	100м <sup>2</sup>	0,08	1,3	0.104
Закрытый склад	100м <sup>2</sup>	0.78	1	0.78
сталеразделочный сарай	100м <sup>2</sup>	0,05	1	0.05
Итого				2.197

Итого: 2.197 кВт

Мощность сети рабочего освещения:

$$W_{p.m.} = 1 \times 2.197 = 2.197 \text{ (кВт)}$$

Общая мощность электропотребителей:

$$W_{об.} = 55 + 8.33 + 2.179 = 65.509 \text{ (кВт)}$$



Принят трехфазный масляный трансформатор мощностью 320 кВт,  
максимальным напряжением 10кВ. Марка ТМ-320/10.

65

					<i>АС-444-08.03.01-2019-161-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		65

## Библиография

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

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

3.РД-11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ.

4. Технология строительного производства. 4-е изд., испр. Под общ. ред. Литвинова О.О. –К.: Вища шк. Головное изд-во, 1978.-456 с., ил.

5. СНиП IV-5-82. Приложение. Сборники единых районных единичных расценок на строительные конструкции и работы. Сб.10. Деревянные конструкции / Госстрой СССР. –М.: Стройиздат, 1984. –32 с.

6. ЕНиР. Сборник Е22.Сварочные работы./ Госстрой СССР. –М.: Стройиздат, 1979. –209 с.

7.Федеральный закон от 30.12.2009г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (С изменениями от 2.07.2013г.)

8.СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003,- М.:Минрегион России, 2012.-161с.

9.СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия (с картами). Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*.-М.: Минрегион России, 2011.-81с.-без карт.

10.СП 52-102-2004 Свод правил. «Предварительно напряжённые железобетонные конструкции». ,-М.: Минрегион России, 2005.-37с

					АС-444-08.03.01-2019-161-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

11.СП 131.13330.2012.Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99\*.-М.: Минрегионразвития РФ.2011.-113с.

12.ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Национального стандарта Российской Федерации.-М.:Стандартинформ, 2015 – 13с.

13.ФЗ РФ от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

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

15.ЕНиР Сборник 4 Выпуск 1 Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Здания и промышленные сооружения;

					<i>АС-444-08.03.01-2019-161-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		67