

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»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой:

_____ Г.А. Пикус

«__» _____ 2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К выпускной квалификационной работе бакалавра на тему:

Физкультурно-оздоровительный комплекс в г. Троицк

ЮУрГУ 08.03.01 «Строительство». АСИ-504. ПЗ ВКР

Консультант раздела Архитектура:

Т.А. Кравченко

«__» _____ 2021 г.

Консультант Расчетно-
конструктивногораздела:

А.Б. Букреев

«__» _____ 2021 г.

Консультант раздела Технологии
и Организации строительства:

А.И. Стуков

«__» _____ 2021 г.

Консультант _____:

А.И. Стуков

«__» _____ 2021 г.

Руководитель: Доцент.

А.И. Стуков

«__» _____ 2021 г.

Проверка по системе антиплагиат: _____%

А.И. Стуков

«__» _____ 2021 г.

Нормоконтролер:

А.И. Стуков

«__» _____ 2021 г.

Автор ВКР:

К.Э. Турабаев

«__» _____ 2021 г.

г. Челябинск - 2021

Аннотация

Турабаев К.Э. Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе (проект)

. – Челябинск: ЮУрГУ, АСИ; 2021, ____ с.

Тема проекта (работы): Физкультурно - оздоровительный комплекс в г.Троицке

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. ин. №							ЮУрГУ- АСИ- 504.080301.232.2021		
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
			Разработал	Турабаев					Стадия	Лист	Листов
			Проверил	Стуков					П	1	
			Н. Контр						ЮУрГУ		
Выпускная квалификационная работа (проект)											

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ	1
ОГЛАВЛЕНИЕ	2
ВВЕДЕНИЕ	5
1. Архитектурно- строительный раздел.	6
1.1. Генеральный план.	6
1.2.Архитектурно-планировочное решение.	9
1.3. Техничко-экономические показатели.	10
1.4. Конструктивное решение.	11
1.5. Теплотехнический расчет.	13
1.5.2. Расчет стенового ограждения.	13
1.5.3. Расчет покрытия.	16
1.6. Инженерное оборудование здания.	19
1.6.1. Водоснабжение и канализация.	19
1.6.2. Отопление, Вентиляция и кондиционирование.	19
1.6.3. Силовое электрооборудование и электроосвещение.	20
2. Расчетно - конструктивная часть.	21
2.1. Общие данные.	21
Конструктивные решения.	22
2.2. Расчет рамы.	25
2.2.1. Сбор нагрузок.	25
2.2.2. Описание и обоснование жесткостных характеристик элементов здания.	27
2.2.3. Схемы загружений.	28
2.2.4. Перемещения.	32
2.2.5. Анализ расчета.	33
2.3. Поверочный расчет балки покрытия.	38
2.3.1. Исходные данные.	38
2.3.2. Сбор нагрузок.	38
2.3.3. Расчет и конструирование балки составного сечения.	40

в. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

2.3.3.1. Статический расчет.	40
2.3.3.1. Конструирование, подбор сечения.	42
3. Технология возведения объекта.	45
3.1. Характеристика возводимого здания.	45
3.2. Выбор методов и организационно-технического решения монтажа.	46
3.3. Ведомость объемов работ.	47
3.4. Калькуляция затрат.	49
3.5. Выбор монтажного крана.	52
3.6. Расчет вспомогательной техники.	56
3.7. Технология выполнения работ.	59
3.8. Общие требования по охране труда.	63
3.9. Требования по пожарной безопасности.	66
3.10. Охрана окружающей среды.	67
4. Организационно-технологический раздел.	68
4.1. Общие данные.	68
4.2. Краткая характеристика участка строительства.	68
4.3. Организация строительной площадки.	68
4.3.1. Подготовительный период.	69
4.3.2. Основной период.	69
4.4. Организация поточной застройки.	70
4.5. Организация строительной площадки.	73
4.4.1. Выбор монтажного крана.	73
4.4.2. Ограничения по работе крана.	73
4.4.3. Приобъектные склады.	74
4.4.4. Временные мобильные здания.	75
4.5. Обоснование потребности строительства в воде.	79
4.6. Обоснование потребности строительства в электроэнергии.	81
4.7. Требования по пожарной безопасности.	82
4.8. Мероприятия по технике безопасности и охране труда.	83
Библиографический список.	85

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Приложения:

1. Экспликация помещений
2. Сертификат соответствия техническим требованиям пожарной безопасности конструкции кровельной.
3. Сертификат соответствия техническим требованиям пожарной безопасности конструкции стеновой.

Перечень графического материала:

Лист 1-Фасады. План кровли. Генплан.

Лист 2- План на отм. 0,000. План на отм.4,900

Лист 3 - Разрез 1-1, Разрез 2-2

Лист 4 - Схеманесущих конструкций здания, горизонтальных связей по верху ферм. Разрез 1-1. Узел I. Узел II. Узел III

Лист 5 -Схема колонн и балок перекрытия на отм. +4,600. Разрез 1-1. Узел I. Узел II. Узел III

Лист 6 - Стройгенплан М 1:200

Лист 7 - Экспликация временных зданий и сооружений. Техничко экономические показатели. Протяженность временных сетей. Характеристики башенных кранов.

Лист 8 - Схема монтажа ферм, балок покрытия. Разрез 1-1. Схема строповки фермы.

Лист 9 -Календарный план

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

ВВЕДЕНИЕ

Перед началом выполнения квалификационной работы были представлены основные цели, которые требуется достигнуть.

Цели:

- систематизация, закрепление, расширение и углубление теоретических и практических знаний и умений их творческого использования при решении конкретных расчетно-конструктивных, проектных, а также организационно-технологических и экономических задач современного строительства;

- приобретение и развитие навыков ведения самостоятельной работы с поиском рациональных решений, обеспечивающих высокое качество и экономическую эффективность строительства зданий и сооружений;

- овладение методами исследования, обобщения и логического изложения результатов исследования в письменном и в устном виде при защите перед членами ГАК и присутствующими.

Главной социальной целью строительства физкультурно-оздоровительного комплекса является создание условий для проведения физкультурно-оздоровительной и досуговой работы с детьми, молодежью и взрослым населением города.

Актуальность строительства физкультурно-оздоровительного комплекса - проблемы здоровья и активного отдыха населения г.Троицка. Здоровый образ жизни населения является главной социальной задачей. Пропагандируя здоровый образ жизни благодаря спортивным занятиям, необходимо предоставить базу спортивных услуг, а без реализации проекта физкультурно - оздоровительного комплекса это невозможно. В настоящее время в г.Троицк отсутствуют физкультурные сооружения подобного уровня.

В настоящий момент происходит рост инвалидизации населения, в том числе среди лиц молодого возраста. По данным ООН в России количество инвалидов в 2020 году составило – 11875000 человек.

Конструктивные и объемно - планировочные решения Здание физкультурно-оздоровительного комплекса отвечают современным требованиям

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

						АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

науки и техники, и актуальны для современного строительного производства.

Здание проектируемого физкультурно-оздоровительного комплекса в плане с размерами 30,0 x 57,0 м, состоящее из нескольких функциональных объемов:

- 2 – х основныхэтажей, на которых находятся бассейн, универсальный зал, а также ряд спортивных залов, бассейн, зона отдыха и досуга, кафе и ряд сопутствующих и вспомогательных помещений;

- техническое подполье под помещением бассейна;

- и технический этаж.

Фасады здания решены монохромно с фрагментарным мозаичным использованием различных цветов – белого, синего и серого и изумрудно-зеленого.

Проектируемое здание физкультурно-оздоровительного комплекса с плавательным бассейном представляет собой здание каркасного типа сложное в плане и по высоте.

Конструктивная схема здания – полный стальной каркас. По характеру статической работы каркас связевой и состоит из несущих колонн сплошного сечения, ригелей, стропильных ферм, прогонов, вертикальных и горизонтальных связей.

Здание отапливаемое, оборудованное системами водоснабжения, канализации, вентиляции, электроснабжения и связи.

1. Архитектурно - строительный раздел

1.1. Генеральный план

Участок строительства проектируемого объекта "Физкультурно - оздоровительный комплекс" расположен в г.Троицке, Челябинской области, на земельном участке с кадастровым номером 74:35:0600003:1697, площадью 1,3858 гектар.

На момент проектирования территория представляет собой не застроенную территорию свободную от инженерных сетей и зеленых насаждений. Территория

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021						6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

участка искусственно спланирована, естественный рельеф нарушен строительными и планировочными работами в процессе эксплуатации. С северной стороны участка расположены капитальные строения, с восточной стороны - жилая застройка, с западной и южной - территория свободная от застройки.

Обустраиваемая часть газонов, площадок и тротуаров проектируется в увязке с отметками существующих проездов, в том числе и для отвода участка ливневых поверхностных вод.

Проектом предусмотрено озеленение участка, посадка зеленой изгороди, посев газона, мощение тротуара по направлению к главному входу здания и при подходе к парковкам.

Проектом учтена установка урн у входов в проектируемое здание и рядом с лавочками в зоне отдыха.

Вся территория освещается.

Предусмотрена автодорога, обеспечивающая технологические и хозяйственные перевозки, а также необходимые пожарные проезды. Ширина проезжей части - 6 м, радиус закругления автодорог по внутренней кромке принят 6 м. Основные параметры поперечного профиля дорог, приняты в соответствии с руководством по единым типовым требованиям.

Расстояния от края проезжей части до стен здания приняты с учетом требований Федерального закона №123-ФЗ от 27.07.2008г «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности».

Проектом предусмотрено устройство систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, электроснабжения.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							7

Технико-экономические показатели по Генплану

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Кол-во	Примечание
	Площадь земельного участка	га	1,3858	
	Площадь в границе благоустройства	га	1,59	
	Площадь застройки	м2	3580	
	Общая площадь	м2	6718	
	Строительный объем	м3	33800	
	Этажность	эт.	2	

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

АСИ- 504.08.03.01.2021

Лист

8

1.2.Архитектурно-планировочное решение

Здание проектируемого физкультурно-оздоровительного комплекса двухэтажное, в плане не правильной формы с размерами 57,0 мх72,0 в осях.

Основное функциональное назначение здания - спортивно-оздоровительное.

Высота этажа:

- Первого - 4,9м.
- Второго - 3,5-6,8м (переменно).
- Технический этаж- 3,5м.

Высота здания по самой высокой точке - 14,500м.

Здание состоит из нескольких функциональных объемов:

- 2 – х основныхэтажей, на которых находятся бассейн, универсальный зал, а также ряд спортивных залов, бассейн, зона отдыха и досуга, кафе и ряд сопутствующих и вспомогательных помещений;

- техническое подполье под помещением бассейна.

Фасады здания решены монохромно с фрагментарным мозаичным использованием различных цветов – белого, синего и серого и изумрудно-зеленого.

- За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 286,25 в Балтийской системе высот.

- Степень огнестойкости здания II;
- Класс конструктивной пожарной опасности С0;
- Класс пожарной опасности строительных конструкций (колонны, фермы, балки, связи, прогоны, перекрытия, внутренние перегородки, ограждающие стеновые и кровельные конструкции) К0;
- Класс функциональной пожарной опасности Ф 2.1;

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

1.3. Техничко - экономические показатели

Техничко - экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Кол-во	Примечание
	Общая площадь здания	м2	6718	
	Полезная площадь здания	м2	6695,4	
	Площадь застройки	м2	3580	
	Строительный объем	м3	33800	
	Этажность	эт.	2	

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

АСИ- 504.08.03.01.2021

Лист

10

1.4. Конструктивные решения

Площадка строительства имеет следующие природно-климатические условия:

- Нормативное значение ветрового давления – 0,30 кПа (для II ветрового района в соответствии с СП 20.13330.2011).

- Расчетное значение веса снегового покрова на 1 м² поверхности земли – 1,8 кПа (для III снегового района в соответствии с СП 20.13330.2011).

- Расчетная температура – минус 34 0С (температура наружного воздуха наиболее холодных 5 суток обеспеченностью 0,98, в соответствии с СП 131.13330.2012).

- Климатический район - IV, в соответствии с СП 131.13330.2012).

- Зона влажности – 3-я (сухая), в соответствии с СП 131.13330.2012).

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 286,25 в Балтийской системе высот.

Проектируемое здание физкультурно-оздоровительного комплекса с плавательным бассейном представляет собой здание каркасного типа сложное в плане и по высоте.

Конструктивная схема здания – полный стальной каркас. По характеру статической работы каркас связевый и состоит из несущих колонн сплошного сечения, ригелей, стропильных ферм, прогонов, вертикальных и горизонтальных связей. Несущие колонны каркасы сплошного сечения запроектированы из двутавра по СТО АСЧМ 20-93, основной шаг колонн составляет 6м с пролетами 6, 15 и 18 м. Продольные ригели приняты из стального профиля двутаврового сечения по СТО АСЧМ 20-93, вертикальные связи по колоннам из горячекатаного равнополочного уголка по ГОСТ 8509-93, горизонтальные и вертикальные связи по верхним и нижним поясам стропильных ферм и стропильные фермы из гнутых замкнутых сварных профилей по ГОСТ 30245-2003 и листовой стали по ГОСТ 19903-2015.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Наружные стены – навесные ненесущие из сэндвич-панелей поэлементной сборки, внутренние перегородки – из одинарного полнотелого керамического кирпича толщиной 120 мм, из ГКЛ тип С111 толщиной 125мм по серии 1.031.9-2.07.

Для обеспечения устойчивости кирпичных перегородок выполнены мероприятия по армированию кладки и крепление перегородок в верхнем сечении с помощью закладных элементов к монолитному перекрытию перегородок 1-го этажа и к металлическим балкам перекрытия 2-го этажа.

Устойчивость здания в поперечном направлении обеспечена за счет жесткой заделки колонн, жестким диском ж/б перекрытия и покрытия, образованным сэндвич панелями поэлементной сборки, крепящимся к прогонам на каждой саморезов или высокопрочных дюбелей, а также за счет системы вертикальных и горизонтальных связей по колоннам, верхним и нижним поясам ферм.

Проектом предусмотрены фундаменты мелкого заложения на естественном основании столбчатого типа под каждую колонну, из армированного бетона класса В25W6F150.

На основании технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям основанием подошвы фундаментов принимаем слой ИГЭ2.

Расчетное сопротивление грунта основания по результатам расчетов составляет 65тс/м2.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист	
			АСИ- 504.08.03.01.2021					12
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

1.5. Теплотехнический расчет

Наружное ограждение помещения с ванной бассейна.

1.5.1. Исходные данные:

- расчетная температура внутреннего воздуха – $t_v = +27 \text{ }^\circ\text{C}$
- расчетная относительная влажность воздуха помещения – 67%
- расчетная температура наружного воздуха – $t_n = -36 \text{ }^\circ\text{C}$ (т.3.1.СП 131.13330.2018)
- средняя температура отопительного периода – $t_{от} = -6,6 \text{ }^\circ\text{C}$ (т.3.1.СП 131.13330.2018)
- продолжительность отопительного периода – $z_{от} = 212$ суток (т.3.1.СП 131.13330.2018)
- зона влажности территории строительства- «сухая»
- влажностный режим помещения – «влажный»
- температура точки росы на внутренней поверхности – $t_p = +19,87 \text{ }^\circ\text{C}$
- коэффициент условий соприкосновения с наружным воздухом «п»- 1
- коэффициент теплоотдачи внутренних поверхностей стен- $q_{int} = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \text{ }^\circ\text{C}$
- условия эксплуатации конструкций – «Б»
- расчетный коэффициент теплопроводности утеплителя:
 - «ISOVER» KL34 $J_{61} = 0,039 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$
 - «ISOVER» KL30 $J_{62} = 0,035 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$
- расчетный коэффициент теплопроводности металла - $\lambda = 58 \text{ Вт/(м }^\circ\text{C)}$.

1.5.2. Расчет стенового ограждения

В качестве стенового ограждения предусмотрены стеновые панели марки СП-С-Север производства компании "МеталлПрофиль".

Согласно СП 23-101-2004 величина приведенного сопротивления теплопередаче наружных стен зданий R_0 должна рассчитываться для фасада здания или промежуточного этажа с учетом откосов проемов без учета их заполнений. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче участка фасада

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
в. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							13

здания с оконными или дверными проемами величина $R_{o,i}$ рассчитывается с учетом коэффициента оконных проемов $k_{ок}$, учитывающего дополнительные потери теплa через оконные или дверные откосы по формуле

$$R_{o,i} = R_o \cdot i_{ycl} \cdot r_i \cdot k_{ок}$$

Значения коэффициента оконных проемов $k_{ок}$ приведены в таблице 3.1 (методики теплотехнического расчета наружных стен и покрытий из сэндвич-панелей поэлементной сборки для компании «МеталлПрофиль») в зависимости от отношения площади проемов $F_{ок,i}$, м², к площади непрозрачных конструкций $F_{ст,i}$ м².

В нашем случае площадь:

- наружного ограждения помещения с ванной бассейна $F_{ст,i} = 233 \text{ м}^2$
- проемов $F_{ок,i} = 133 \text{ м}^2$
- процентное отношение площади оконного остекления к площади стенового ограждения - 57%, $k_{ок} = 0,93$

По табл.3 СП50.13330.2012 определяем требуемое сопротивление теплопередаче

$$R_{рег} = a \cdot \text{ГСОП} + b \text{ (м}^2 \cdot \text{°C/Вт)}.$$

Рассчитываем величину градусов -суток отопительного периода (ГСОП)

$$\text{ГСОП} = (t_B - t_{от}) \cdot z_{от} = (27 - (-6,6)) \cdot 212 = 7123,2 \text{ °C} \cdot \text{сут.}$$

$$a = 0,0003$$

$$b = 1,2$$

$$\text{Тогда, } R_{рег} = 0,0003 \times 7123,2 + 1,2 = 3,34 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Принимаем в качестве возможного конструктивного решения стену "СП ПС-С-Север-150+50"

Из сэндвич-панелей поэлементной сборки компании «МеталлПрофиль».

Условное сопротивление теплопередачи определим по формуле Е.6 СП50.13330.2012. Металлические элементы ограждения условно не учтены.

$$R_o = 1/a_{в} + \delta_{\sigma}/\lambda_{\sigma} + 1/a_{н}$$

$$R_o = 1/8,7 + 0,05/0,035 + 0,1/0,039 + 1/23 = 0,115 + 1,43 + 2,56 + 0,043 = 4,15 \text{ м}^2 \cdot \text{оС/Вт}$$

с учетом коэффициента потерь тепла через оконные откосы $\text{ко} = 0,93$

$$R_o = 4,15 * 0,93 = 3,86 \text{ м}^2 \cdot \text{оС/Вт}$$

$$3,86 \text{ м}^2 \cdot \text{оС/Вт} > R_0 = 3,34 \text{ м}^2 \cdot \text{оС/Вт} \text{ условие выполнено.}$$

Определяем величину расчетного температурного перепада Δt_o между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности стены

$$\Delta t_o = 1 \cdot [27 - (-36)] / (3,86 \cdot 8,7) = 1,87^\circ\text{С.}$$

В соответствии с табл.5 СП50.13330.2012 величина нормируемого температурного перепада $\Delta t_n = (t_b - t_p)$

t_p – температура точки росы при расчетной $t_b = +27^\circ\text{С}$ и влажности воздуха в помещении 67% равно 19,87 С

$$\text{тогда, } \Delta t_n = (t_b - t_p) = 27 - 19,87 = 7,13$$

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Минимальную температура внутренней поверхности стены в зоне теплопроводных включений (горизонтального стыка сэндвич-профилей) определяем по результатам расчет температурного поля фрагмента стены (приложение Г, Методики теплотехнического расчета наружных стен и покрытий из сэндвич-панелей поэлементной сборки для компании «МеталлПрофиль»). Для условий эксплуатации «Б» при расчетной температуре наружного воздуха $t_{ext} = -36^{\circ}\text{C}$ минимальная температура внутренней поверхности стены «СП ПС-С-Север-150+50» составит (по интерполяции) $t_{min} = +16,0^{\circ}\text{C}$, что ниже температуры точки росы (при $t_{int} = 27^{\circ}\text{C}$, $\phi_{int} = 67\%$ температура точки росы $t_p = 19,87^{\circ}\text{C}$). Требуется дополнительная установка утеплителя в местах стыка.

ВЫВОД

Величина нормируемого температурного перепада $\Delta t_n = 7,13^{\circ}\text{C} > \Delta t_o = 1,97^{\circ}\text{C}$.

Выбранная конструкция стены из сэндвич-панелей поэлементной сборки «СП ПС-С-Север-150+50» по показателям приведенное сопротивление теплопередаче, расчетный температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и внутренней поверхности конструкции

соответствует требованиям СП50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

1.5.3. Расчет покрытия

По табл.3 СП50.13330.2012 определяем требуемое сопротивление теплопередачи

$$R_0 = a \cdot \text{ГСОП} + b_m \cdot 2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}.$$

Рассчитываем величину градусо-суток отопительного периода (ГСОП)

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от}) \cdot z_{от} = (27 - (-6,6)) \cdot 212 = 7123,2^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}.$$

$$a = 0,0004$$

$$b = 1,6$$

$$\text{Тогда, } R_0 = 0,0004 \times 7123,2 + 1,6 = 4,45 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}.$$

Принимаем в качестве возможного конструктивного решения покрытие СП ПС-К-100+80 из сэндвич-панелей поэлементной сборки компании «Металл Профиль». Толщина утеплителя 180мм.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Условное сопротивление теплопередачи определим по формуле Е.6 СП50.13330.2012. Металлические элементы ограждения условно не учтены.

$$R_o = 1/a_{в} + \delta_6/\lambda_6 + 1/a_{н}$$

$$R_o = 1/8,7 + 0,18/0,039 + 1/23 = 0,115 + 3,85 + 0,043 = 4,77 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

$$4,77 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} > R_o = 4,45 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} \text{ условие выполнено.}$$

Определяем величину нормируемого температурного перепада Δt_n (табл. 5) равна $\Delta t_n = (t_b - t_p) = 27 - 19,87 = 7,13$

Величина расчетного температурного перепада Δt_o между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности покрытия

$$\Delta t_o = 1 \cdot [21 - (-34)] / (4,73 \cdot 8,7) = 1,92 \text{ °C} \ll \Delta t_n = 7,13 \text{ C}$$

Минимальную температура внутренней поверхности стены в зоне теплопроводных включений (горизонтального стыка сэндвич-профилей) определяем по результатам расчета температурного поля фрагмента стены (приложение Д, Методики теплотехнического расчета наружных стен и покрытий из сэндвич-панелей поэлементной сборки для компании «МеталлПрофиль»). Для условий эксплуатации «Б» при расчетной температуре наружного воздуха $t_{ext} = -36 \text{ °C}$ минимальная температура внутренней поверхности покрытия «СП ПС-К-150+80» составит $t_{min} = +15,0 \text{ °C}$, что ниже температуры точки росы $t_d = 19,87 \text{ °C}$. Необходима установка дополнительной теплоизоляции на местах стыка элементов.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

										Лист
										17
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021				

Выбранная конструкция покрытия по показателям приведенного сопротивления теплопередаче, минимальная температура внутренней поверхности, расчетный температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и внутренней поверхности конструкции соответствует требованиям СП50.13330.2012.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

1.6. Инженерное оборудование здания

1.6.1. Водоснабжение и канализация

Источником хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения проектируемого комплекса является существующий водовод Ø300 мм, с точкой подключения в проектируемой камере по ул. Советской. Источником горячего водоснабжения является индивидуальный тепловой пункт.

Проектируемый водопровод обеспечивает следующие нужды:

- хозяйственно-питьевые (водоснабжение санузлов, душевых, помещения уборочного инвентаря и приготовления горячей воды, водоснабжение бассейна);
- производственные (столовая);
- противопожарные.

В здании предусматривается два ввода водопровода. Диаметр вводов водопровода 2 Ø110 мм принят по расчету и обеспечивает пропуск максимального хозяйственно-питьевого и противопожарного расхода воды.

Водоотведение хозяйственно-бытовых сточных вод проектируемого объекта выполнено в существующий коллектор Ø300 мм.

Водоотведение дождевых сточных вод с кровли здания предусматривается по наружному водостоку с выпуском на рельеф в бетонный лоток.

1.6.2. Отопление, вентиляция и кондиционирование

Теплоснабжение объекта осуществляется от проектируемых городских тепловых сетей.

Теплоноситель - вода, параметры теплоносителя 95-70°C.

Система отопления - двухтрубная, с нижней разводкой подающей и обратной магистрали, проложенной техподполью.

Системы вентиляции комплекса - естественные и механические.

Каналы систем естественной вентиляции выполнить в кирпичной кладке внутренних стен. Для забора воздуха использовать воздухозаборные решетки и осевые вентиляторы.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021						19
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Вентиляцию с механическим побуждением выполнить при помощи приточных и вытяжных систем.

Воздуховоды систем прямоугольного сечения выполнить из оцинкованной стали.

Забор воздуха с улицы в приточную систему выполнить из воздухозаборной камеры на отм. не ниже +2.00 от уровня земли.

Выбросы удаляемого воздуха вытяжных систем организовать на высоте не менее 1 метра от кровли здания.

1.6.3. Силовое электрооборудование и электроосвещение

Потребителями электроэнергии являются силовое технологическое оборудование, приточные и вытяжные системы общей вентиляции, оборудование ИТП, светильники рабочего и аварийного освещения, бытовые приборы, компьютеры и приборы пожарной сигнализации.

Категория надежности электроснабжения – I, II.

Класс напряжения электрических сетей – 6 кВ.

Для приема и распределения электроэнергии в здании предусмотрено помещение электрощитовой. В электрощитовой предполагается установка вводно-распределительного щита с АВР, узлом учета электроэнергии со счетчиками.

Внутренние электрические сети предусматриваются, согласно СП 256.1325800.2016, кабелями и проводами с медными жилами, со способами прокладки (в различных помещениях и с различными элементами строительных конструкций) обеспечивающими нераспространение горения в соответствии с требованиями СП 256.1325800.2016 и ПУЭ 7 изд. гл. 2.1 "Электропроводки". Кабельные линии систем противодымной защиты, пожарной сигнализации, аварийного освещения, автоматики, предусматриваются огнестойкими кабелями с медными жилами марки ВВГнг(А)-FRLS. Групповые линии предусмотрены с учетом отдельного питания, штепсельных розеток технологического оборудования, щитов освещения, вентиляции, кондиционирования.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

2. Расчетно- конструктивная часть

2.1. Общие данные

Исходные данные

Настоящий раздел выполнен при проектировании здания с полным металлическим каркасом "Физкультурно-оздоровительный комплекс" расположен в г.Троицке, Челябинской области, на земельном участке с кадастровым номером 74:35:0600003:1697, площадью 1,3858 гектар.

Площадка строительства имеет следующие природно-климатические условия:

- Нормативное значение ветрового давления – 0,30 кПа (для II ветрового района в соответствии с СП 20.13330.2011).

- Расчетное значение веса снегового покрова на 1 м² поверхности земли – 1,8 кПа (для III снегового района в соответствии с СП 20.13330.2011).

- Расчетная температура – минус 34 °С (температура наружного воздуха наиболее холодных 5 суток обеспеченностью 0,98, в соответствии с СП 131.13330.2012).

- Климатический район - IV, в соответствии с СП 131.13330.2012).

- Зона влажности – 3-я (сухая), в соответствии с СП 131.13330.2012).

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 286,25 в Балтийской системе высот.

Объемно - планировочные решения.

Здание проектируемого физкультурно-оздоровительного комплекса двухэтажное, в плане не правильной формы с размерами 57,0 мх72,0 в осях.

Основное функциональное назначение здания – спортивно-оздоровительное.

Высота этажа:

- Первого - 4,9м.

- Второго - 3,5-6,8м (переменно).

- Технический этаж- 3,5м.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

АСИ- 504.08.03.01.2021

Лист

21

Высота здания по самой высокой точке - 14,500м.

Здание состоит из нескольких функциональных объемов:

- 2 – х основныхэтажей, на которых находятся бассейн, универсальный зал, а также ряд спортивных залов, бассейн, зона отдыха и досуга, кафе и ряд сопутствующих и вспомогательных помещений;

- техническое подполье под помещением бассейна;

Ограждающие конструкции - трёхслойные металлические панели типа "Сэндвич" с эффективным утеплителем.

Перегородки - кирпичные.

Кровля - скатная металлическая, сложной формы.

Полы - стяжка ц/п раствором, покрытие.

Витражи- алюминиевый профиль, однокамерный стеклопакет.

- Степень огнестойкости здания II;

- Класс конструктивной пожарной опасности C0;

- Класс пожарной опасности строительных конструкций (колонны, фермы, балки, связи, прогоны, перекрытия, внутренние перегородки, ограждающие стеновые и кровельные конструкции) K0;

- Класс функциональной пожарной опасности Ф 2.1;

Конструктивные решения.

Проектируемое здание физкультурно-оздоровительного комплекса с плавательным бассейном представляет собой здание каркасного типа сложное в плане и по высоте.

Конструктивная схема здания – полный стальной каркас. По характеру статической работы каркас связевый и состоит из несущих колонн сплошного сечения, ригелей, стропильных ферм, прогонов, вертикальных и горизонтальных связей. Несущие колонны каркасы сплошного сечения запроектированы из двутавра по СТО АСЧМ 20-93, основной шаг колонн составляет 6м с пролетами 6, 15 и 18 м. Продольные ригели приняты из стального профиля двутаврового сечения по СТО АСЧМ 20-93, вертикальные связи по колоннам из

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подпись

горячекатаного равнополочного уголка по ГОСТ 8509-93, горизонтальные и вертикальные связи по верхним и нижним поясам стропильных ферм и стропильные фермы из гнутых замкнутых сварных профилей по ГОСТ 30245-2003 и листовой стали по ГОСТ 19903-2015.

Наружные стены – навесные ненесущие из сэндвич-панелей поэлементной сборки, внутренние перегородки – из одинарного полнотелого керамического кирпича толщиной 120 мм, из ГКЛ тип С111 толщиной 125мм по серии 1.031.9-2.07.

Для обеспечения устойчивости кирпичных перегородок выполнены мероприятия по армированию кладки и крепление перегородок в верхнем сечении с помощью закладных элементов к монолитному перекрытию перегородок 1-го этажа и к металлическим балкам перекрытия 2-го этажа.

Устойчивость здания в поперечном направлении обеспечена за счет жесткой заделки колонн, жестким диском ж/б перекрытия и покрытия, образованным сэндвич панелями поэлементной сборки, крепящимся к прогонам на каждой саморезов или высокопрочных дюбелей, а также за счет системы вертикальных и горизонтальных связей по колоннам, верхним и нижним поясам ферм.

Проектом предусмотрены фундаменты мелкого заложения на естественном основании столбчатого типа под каждую колонну, из армированного бетона класса В25W6F150.

На основании технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям основанием подошвы фундаментов принимаем слой ИГЭ2.

Расчетное сопротивление грунта основания по результатам расчетов составляет 65тс/м².

Расчет несущих конструкций

Сечения элементов приняты на основании приведенных расчетов из условий максимальных действующих усилий. В рамках выпускной квалификационной работы в конструктивной части рассматривались только

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

						АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		23

металл конструкции здания, конструкции ниже отм. 0.00 не рассматривались, были сброшены и заменены опорными узлами.

Цель расчета

Расчет элементов каркаса здания (нахождение усилий, проверка по предельным состояниям):

- колонны;
- балки перекрытий;
- балки, фермы покрытий.

Порядок и условия расчета

Создание расчетной схемы и расчет выполнялся в ПК «ЛИРА- АПР 2016».

Здание представлено двумя основными видами плоских рам, в данной работе рассмотрен один.

Колонны каркаса моделировались стержневыми конечными элементами (КЭ 1С). Расчетная схема рамы и схемы загрузки даны ниже

Этапы выполнения расчета:

1. Создание расчетной схемы рамы в ПК «САПФИР-2016».
2. Сбор нагрузок.
3. Задание характеристик элементов, связей и соединений; расчет и задание нагрузок на элементы расчетной схемы.
4. Статический расчет схемы и анализ результатов расчета.
5. Ручная проверка металлической балки покрытия.

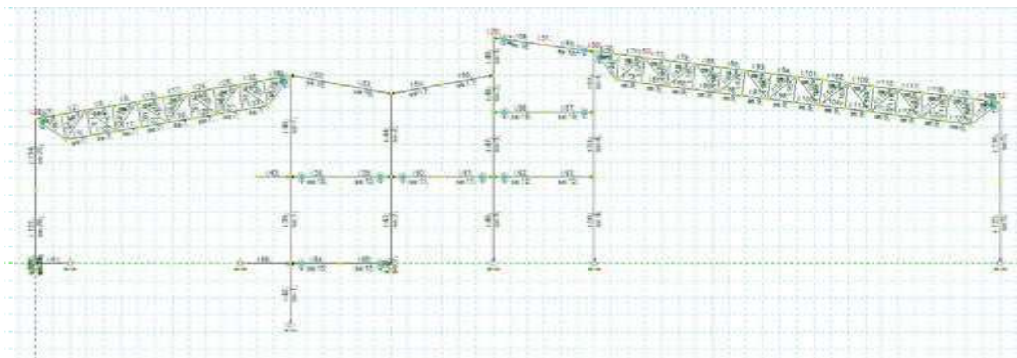


Рис. 2.1. РАМА .1. Собственный вес.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ д.к.		Подпись

2.2. Расчет рамы

2.2.1. Сбор нагрузок

Нагрузки, действующие на конструкции здания, задавались в соответствии с требованиями положений СП 20.13330.2016 [1] и разделом АР.

Таблица 2.1

Наименование	Нормативная		Коэффициент надежности	Расчетная	
	тс/м ²	тс/м		тс/м ²	тс/м
Собственный вес перекрытия					
Плита пустотная	0,31	1,86	1,1	0,341	2,046
Стяжка 60мм	0,108	0,648	1,3	0,1404	0,8424
Финишное покрытие	0,03	0,18	1,1	0,033	0,198
Перегородки	0,05	0,3	1,1	0,055	0,33
Нагрузка от коммуникаций	0,07	0,42	1,2	0,084	0,504
ИТОГО	0,568	3,408		0,6534	3,9204
Полезная нагрузка на перекрытие					
Общая полезная нагрузка	0,3	1,8	1,2	0,36	2,16
Полезная нагрузка в спорт залах	0,4	2,4	1,2	0,48	2,88
Собственный вес покрытия					
Сэндвич панель поэлементной сборки	0,04	0,24	1,1	0,044	0,264
Кровельные прогоны	0,06	0,36	1,1	0,066	0,396
Нагрузка от коммуникаций	0,07	0,42	1,2	0,084	0,504
Снеговая нагрузка					
Снеговая нагрузка	0,0887	0,532 2	1,4	0,1241 8	0,7450 8
$C_e = (1.2 - 0.1V_k^{0.5})(0.8 + 0.002b) = 0.714$; $V = 4.5 \text{ м/с}$, $K = 0.65$; $bl = 2b - b^2/l = 2 \times 15 - 15^2/72 = 26.9$					

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							25

$$S_o=0.7 \times C_e \times C_s \times M \times S_q = 0.7 \times 0.714 \times 1 \times 1 \times 0.18 = 0.0887; C_t=1; M=1$$

Снеговой мешок	0,6209	3,725 4	1,4	0,8692 6	5,2155 6
----------------	--------	------------	-----	-------------	-------------

$$S_p = M_{s_o}; S_o = 0.0887$$

$$M = 1 + 1/h(m_1 L_1 + m_2 L_2) = 7.0; h = 3.4 \text{ м } L_1 = 24 \text{ м } L_2 = 27 \text{ м } m = 0.4$$

$$M < 2h/S_o = 2 \times 3.4 / 0.887 = 7.6$$

Ветровая нагрузка (статическая)

Ветровая нагрузка (напор)	0,0156	0,093 6	1,4	0,0218 4	0,1310 4
Ветровая нагрузка (отсос)	0,00975	0,058 5	1,4	0,0136 5	0,0819

$$w_m = w_0 k_{(ze)} C; w_0 = 0.03 \text{ тс/м}^2; k_{(ze)} = 0.65; C = 0.8 / -0.5$$

Сосредоточенная ветровая нагрузка с лево
 $A w_m = A w_0 k_{(ze)} C = (5 \times 6) 0.03 \times 0.7 \times (0.5 + 0.8) = 0.819 \text{ т}$
 $1.4 A w_m = 1.147 \text{ т}$

$$A = 5 \times 6 = 30 \text{ м}^2; k_{(ze)} = 0.7; C = 0.5 + 0.8 = 1.3$$

Сосредоточенная ветровая нагрузка с право
 $A w_m = A w_0 k_{(ze)} C = (4 \times 6) 0.03 \times 0.7 \times (0.5 + 0.8) = 0.655 \text{ т}$
 $1.4 A w_m = 0.947 \text{ т}$

$$A = 4 \times 6 = 24 \text{ м}^2; k_{(ze)} = 0.7; C = 0.5 + 0.8 = 1.3$$

Собственный вес стеновых панелей

Стеновые конструкции	0,07	0,42	1,3	0,091	0,546
		0		0	0
		0		0	0

Ветровые нагрузки

Ветровой район – II.

Нормативное значение ветрового давления – 30 кг/м².

Коэффициент изменения ветрового давления по высоте принимался для типа местности «А». Коэффициент надежности по нагрузке – 1,4.

Задание ветровой нагрузки выполнялось при помощи ПК «САПФИР-2016» в автоматическом режиме. Пульсационные составляющие ветровой нагрузки

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ветровые нагрузки						Лист
			Ветровой район – II.						
			Нормативное значение ветрового давления – 30 кг/м ² .						26
			Коэффициент изменения ветрового давления по высоте принимался для типа местности «А». Коэффициент надежности по нагрузке – 1,4.						
			Задание ветровой нагрузки выполнялось при помощи ПК «САПФИР-2016» в автоматическом режиме. Пульсационные составляющие ветровой нагрузки						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021			Лист

задавались в ПК ЛИРА-САПР 2016 с учетом масс от постоянных, длительных и кратковременных нагрузок.

2.2.2. Описание и обоснование жесткостных характеристик элементов здания.

Таблица 2.2

Номер	Имя	Описание	Наименование нормативного документа	Параметры	Количество КЭ	Суммарная длина (м)
1	Топология двутавров	Колонны крайние	СП 16.13330.2011	Коэф.условий работы(Прочность): $\gamma_c = 0.95$; Коэф.условий работы(Устойчивость): $\gamma_c = 0.95$; Пластические деформации: Не допускается; Гибкая стенка: Допускается; Расчетная длина: $L_{fy} = 12.75\text{м}; L_{fz} = 12.75\text{м}; L_{fb} = 8.5\text{м}$; Предельная гибкость: 180-60а;	6	18.15
2	Топология двутавров	Колонны средние	СП 16.13330.2011	Коэф.условий работы(Прочность): $\gamma_c = 0.95$; Коэф.условий работы(Устойчивость): $\gamma_c = 0.95$; Пластические деформации: Не допускается; Гибкая стенка: Допускается; Расчетная длина: $L_{fy} = 14.75\text{м}; L_{fz} = 14.75\text{м}; L_{fb} = 5.9\text{м}$; Предельная гибкость: 180-60а;	13	50.45
3	Топология двутавров	Балки	СП 16.13330.2011	Коэф.условий работы(Прочность): $\gamma_c = 0.9$; Коэф.условий работы(Устойчивость): $\gamma_c = 0.9$; Пластические деформации: Не допускается; Гибкая стенка: Допускается; Коэф. приведения длины: $\mu_y = 1; \mu_z = 1; \mu_b = 1$; Допустимый прогиб по Z1: $l_z/250$; Допустимая деформация по Y1: $l_y/250$;	19	55.212
4	Топология коробок	Пояса ферм	СП 16.13330.2011	Коэф.условий работы(Прочность): $\gamma_c = 1$; Коэф.условий работы(Устойчивость): $\gamma_c = 1$; Пластические деформации: Не допускается; Расчетная длина: $L_{fy} = 1.55\text{м}; L_{fz} = 4\text{м}$; Предельная гибкость: 180-60а; Допустимый прогиб по Z1: $l_z/250$; Допустимая деформация по Y1: $l_y/250$;	48	72.614
5	Топология коробок	Опорный раскос ферм	СП 16.13330.2011	Коэф.условий работы(Прочность): $\gamma_c = 1$; Коэф.условий работы(Устойчивость): $\gamma_c = 1$; Пластические деформации: Не допускается; Коэф. приведения длины: $\mu_y = 1; \mu_z = 1$;	2	4.3339

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

Номер	Имя	Описание	Наименование нормативного документа	Параметры	Количество КЭ	Суммарная длина (м)
				Предельная гибкость: 180-60а;		
6	Топология коробок	Решетка	СП 16.13330.2011	Коэф.условий работы(Прочность): $\gamma_c = 1$; Коэф.условий работы(Устойчивость): $\gamma_c = 0.8$; Пластические деформации: Не допускается; Коэф. приведения длины: $\mu_y = 1$; $\mu_z = 1$; Предельная гибкость: 180-60а;	48	87.101

2.2.3. Схемы загрузений

Таблица 2.3.

Загружение	Подзагружение	Параметры	Имя	Параметры сочетаний	Параметры устойчивости	Параметры динамического воздействия	Параметры сбора масс	Параметры динамического модуля
1		Статическое загрузение	Собственный вес	(0)-Постоянное	3:С учетом моментов			
2		Статическое загрузение	Полезная нагрузка	(1)-Временное длительнодействующее	3:С учетом моментов			
3		Статическое загрузение	Снег	(2)-Кратковременное	3:С учетом моментов			
4		Пульсационная составляющая ветрового воздействия	Ветер слева (с учетом пульсации)	(7)-Мгновенное		КФ:10; ММ:Согласованная; МОД:(25); Н:0; а:72; b:51; d:88.2326470191165; Эквив.Н: Для прочих зданий; Ветр.р:III; Ветр.р:В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более	1x[1.0]+1x[2.0]+1x[3.0]	К=0.7; Н=0; а=72; b=72; d=88.2326470191165; Не=1; табл. 11.1 3; п.11.1.6 1; Lg=0.3;

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
------------	----------------	--------------

Загружение	Подзагружение	Параметры	Имя	Параметры сочетаний	Параметры устойчивости	Параметры динамического воздействия	Параметры сбора масс	Параметры динамического модуля
						10м; Log.декр.колеб:0.3		
	1	Средняя составляющая ветрового воздействия	Средняя составляющая ветрового воздействия					
5		Пulsационная составляющая ветрового воздействия	Ветер справо (с учетом пульсации)	(7)-Мгновенное		КФ:10; ММ:Согласованная; МОД:(25); Н:0; а:72; b:51; d:88.2326470191165; Эквив.Н: Для прочих зданий; Ветр.р:III; Ветр.р:В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10м; Log.декр.колеб:0.3	1x[1.0]+1x[2.0]+1x[3.0]	К=0.7; Н=0; а=72; b=72; d=88.2326470191165; Не=1; табл. 11.1 3; п.11.1.6 1; Lg=0.3;
6	1	Средняя составляющая ветрового воздействия	Средняя составляющая ветрового воздействия					

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

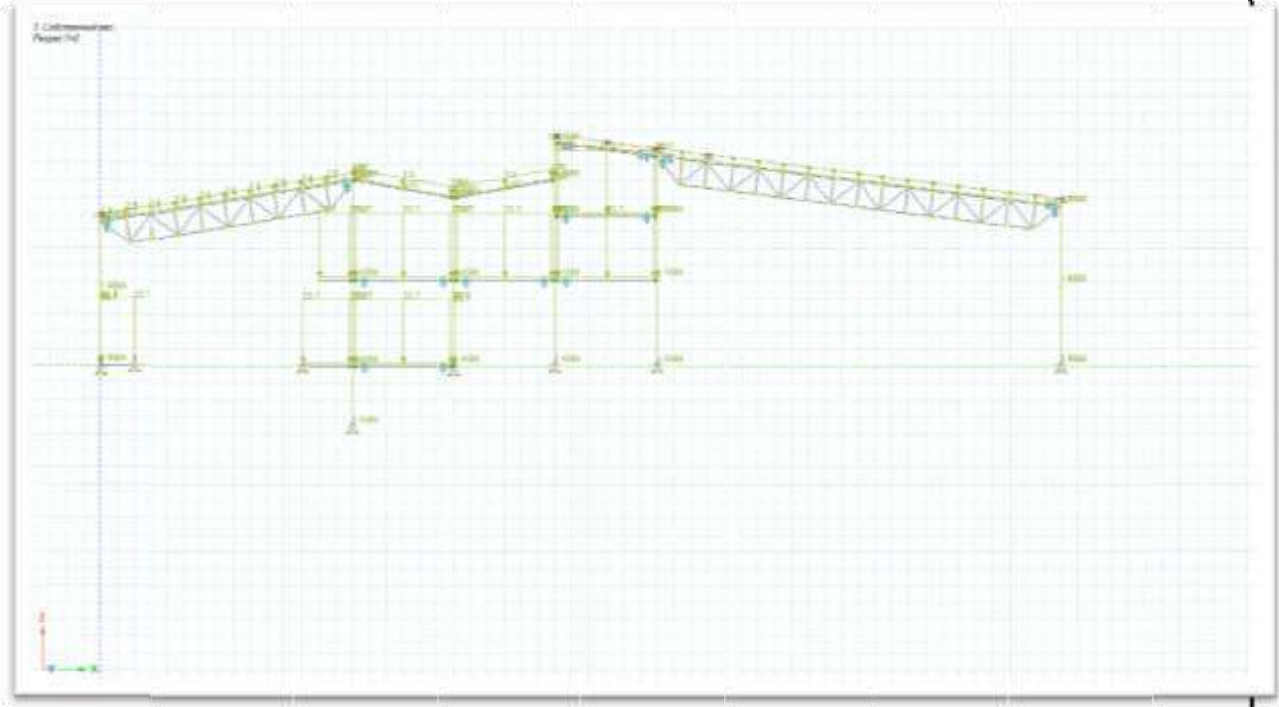


рис.2.2. РАМА .Собственный ве

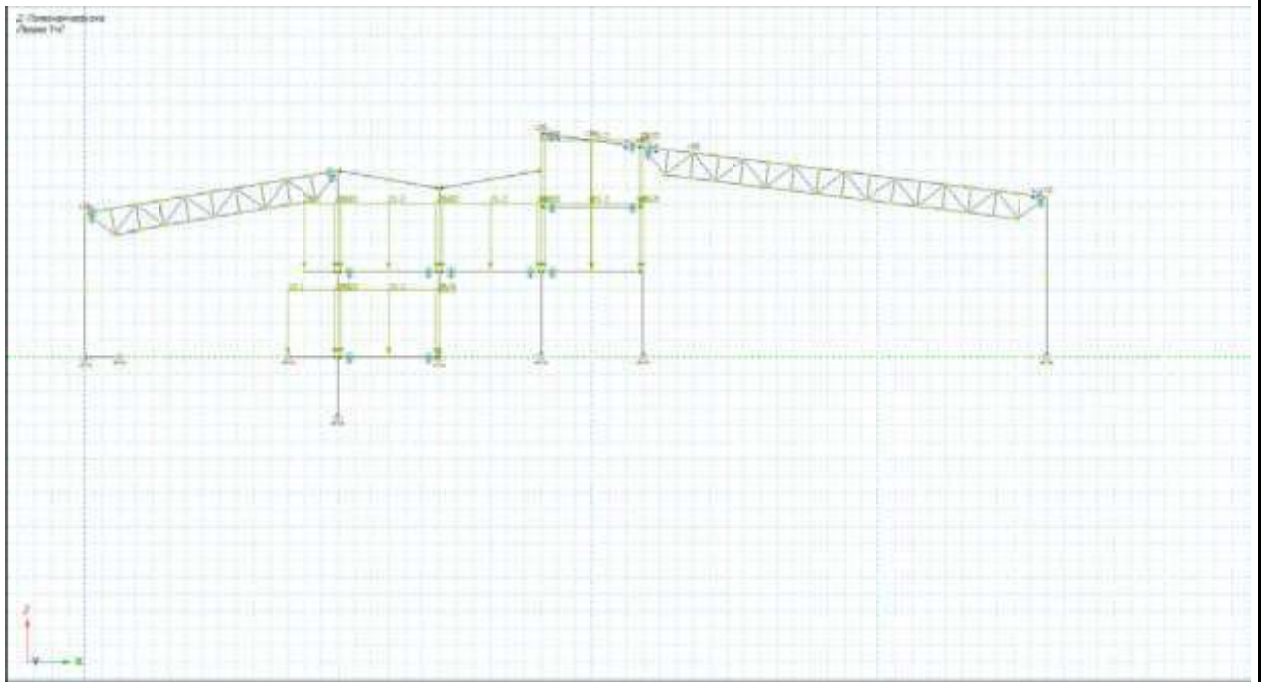


рис. 2.3 . РАМА . Полезная нагрузка

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ дс к.	Подпись	Дата

АСИ- 504.08.03.01.2021

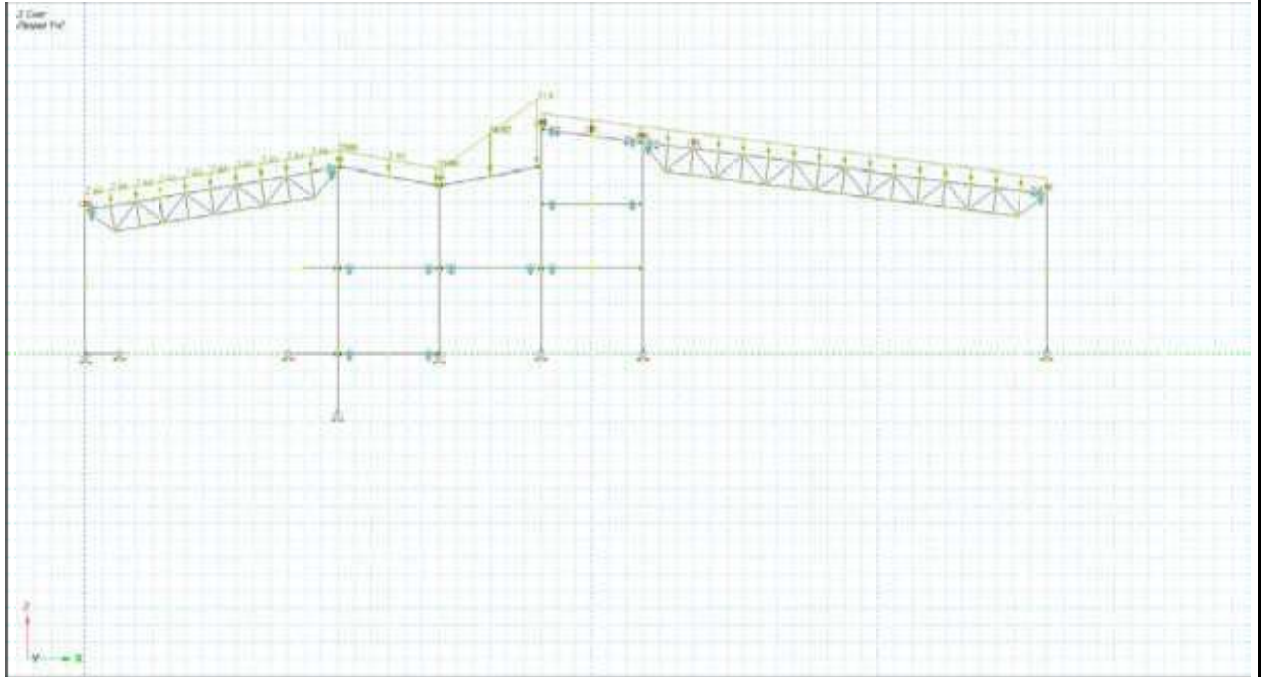


Рис. 2.4. РАМА. Снеговая нагрузка

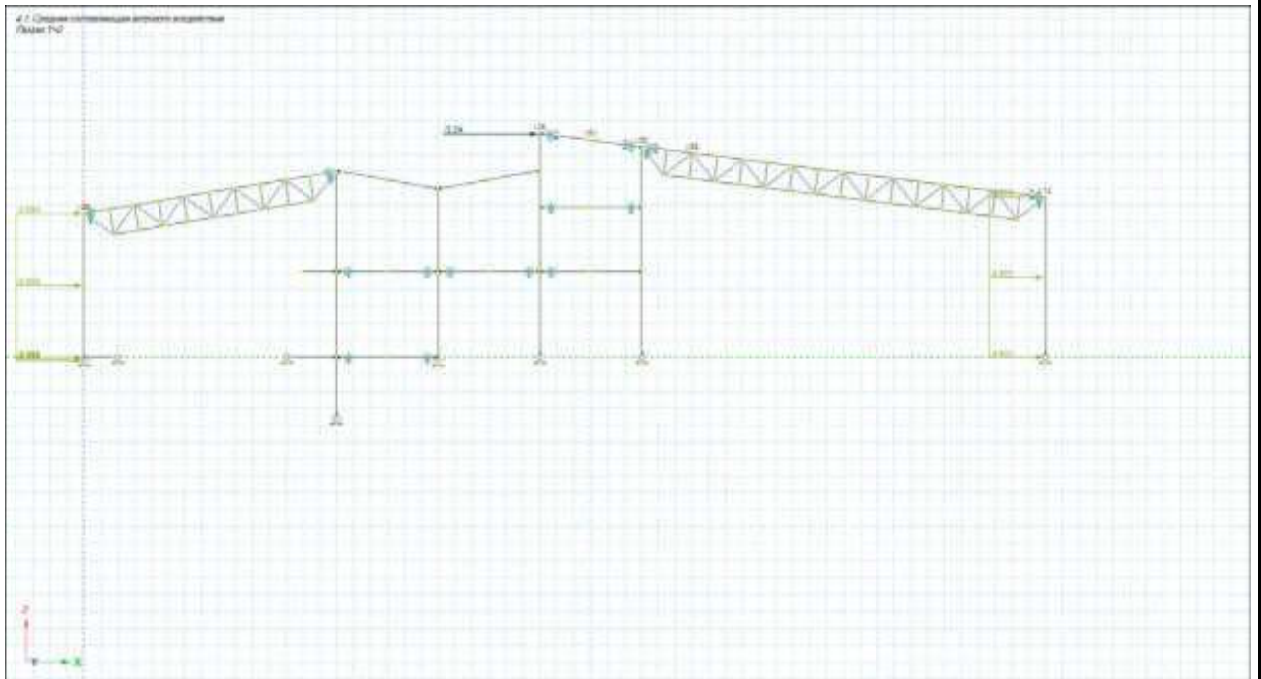


Рис. 2.5. РАМА. Средняя составляющая ветрового воздействия

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ дс к.	Подпись	Дата

2.2.4. Перемещение

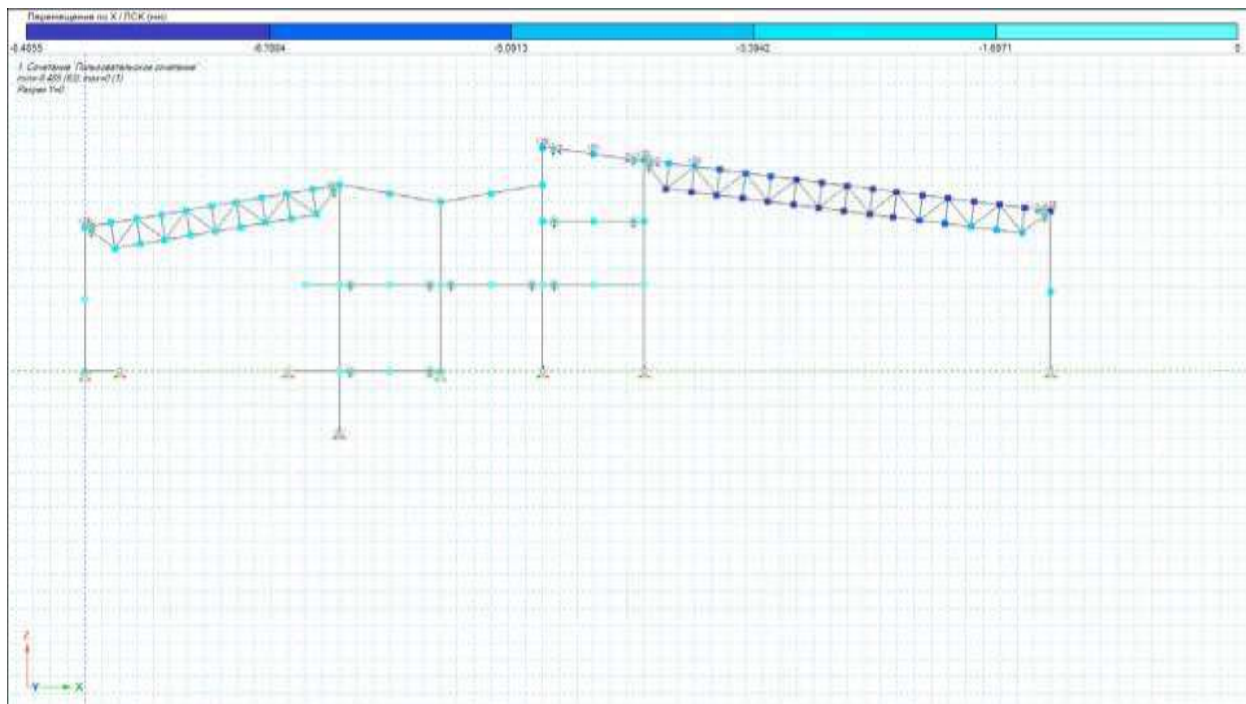


рис. 2.6. РАМА. 1 Сочетание `Пользовательское сочетание. Перемещение по X_ЛСК

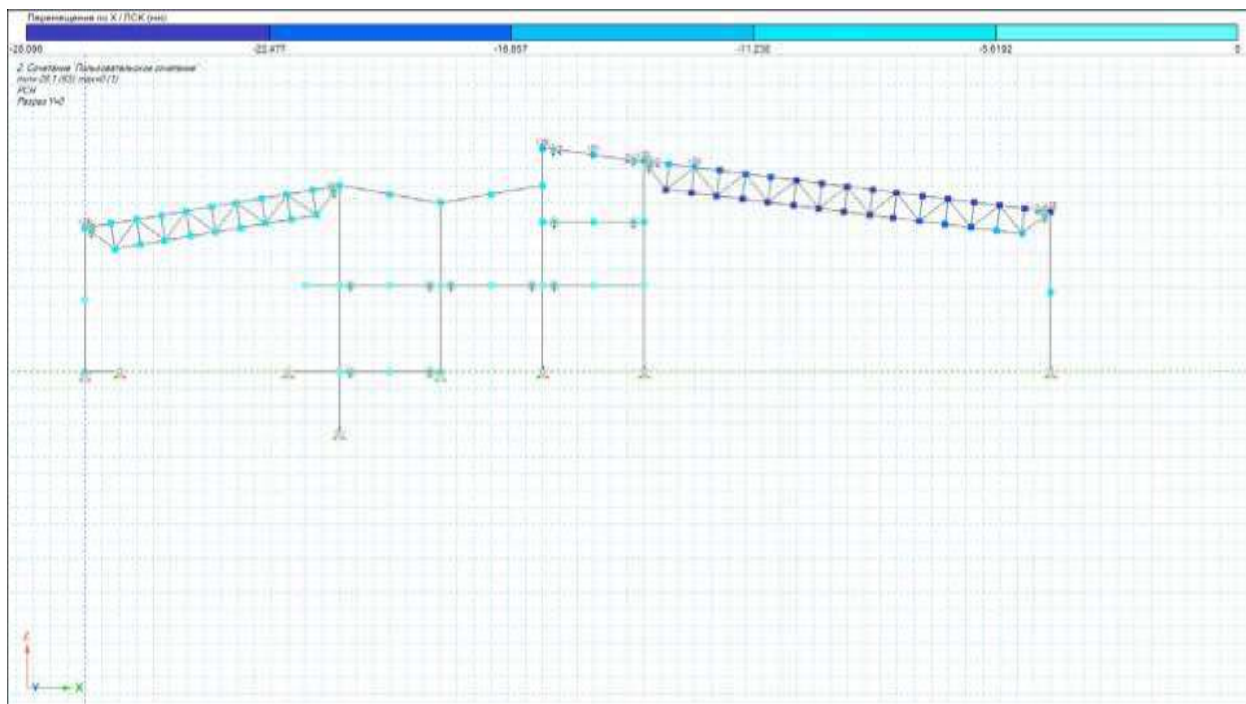


рис. 2.7. РАМА. . Сочетание `Пользовательское сочетание. Перемещение по X_ЛСК

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ дск.	Подпись	Дата

2.2.5. Анализ расчета

Таблица 2.4.

Номер	I ПС (прочность) (%)	I ПС (общая устойчивость) (%)	Местная устойчивость (%)	II ПС (гибкость) (%)	II ПС (прогибы) (%)	Сечение
1	36	47		60	10	Коробка прок. 140 x 100 x 4
2	32	43		60	19	Коробка прок. 140 x 100 x 4
3	55	92	14	65		Коробка прок. 50 x 50 x 4
4	67			39	56	Коробка прок. 80 x 80 x 4
5	55	92	14	65		Коробка прок. 50 x 50 x 4
6	98			44		Коробка прок. 40 x 40 x 3.5
7	49	92	21	74		Коробка прок. 60 x 60 x 3.5
8	56	80		64	26	Коробка прок. 140 x 100 x 4
9	57	81		64	30	Коробка прок. 140 x 100 x 4
10	55	92	14	65		Коробка прок. 50 x 50 x 4
11	90			39	92	Коробка прок. 80 x 80 x 4
12	64			39	78	Коробка прок. 80 x 80 x 4
13	55	92	14	65		Коробка прок. 50 x 50 x 4
14	49	92	21	74		Коробка прок. 60 x 60 x 3.5
15	49	92	21	74		Коробка прок. 60 x 60 x 3.5
16	65	92	60	67	31	Коробка прок. 140 x 100 x 4
17	64	91		67	31	Коробка прок. 140 x 100 x 4
18	55	92	14	65		Коробка прок. 50 x 50 x 4
19	87			39	96	Коробка прок. 80 x 80 x 4
20	86			39	96	Коробка прок. 80 x 80 x 4
21	55	92	14	65		Коробка прок. 50 x 50 x 4
22	49	92	21	74		Коробка прок. 60 x 60 x 3.5
23	49	92	21	74		Коробка прок. 60 x 60 x 3.5
24	56	79		64	30	Коробка прок. 140 x 100 x 4
25	53	76		63	26	Коробка прок. 140 x 100 x 4
26	55	92	14	65		Коробка прок. 50 x 50 x 4

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

Номер	I ПС (прочность) (%)	I ПС (общая устойчивость) (%)	Местная устойчивость (%)	II ПС (гибкость) (%)	II ПС (прогибы) (%)	Сечение
27	64			39	80	Коробка прок. 80 x 80 x 4
28	90			39	93	Коробка прок. 80 x 80 x 4
29	55	92	14	65		Коробка прок. 50 x 50 x 4
30	49	92	21	74		Коробка прок. 60 x 60 x 3.5
31	49	92	21	74		Коробка прок. 60 x 60 x 3.5
32	30	39		60	19	Коробка прок. 140 x 100 x 4
33	69			39	60	Коробка прок. 80 x 80 x 4
34	55	92	14	65		Коробка прок. 50 x 50 x 4
35	49	92	21	74		Коробка прок. 60 x 60 x 3.5
36	33	41		60	11	Коробка прок. 140 x 100 x 4
37	90			47		Коробка прок. 40 x 40 x 4
38	25	50		98		Двутавр прок. 40К1
39	16	32		98		Двутавр прок. 40К1
40	9	17		98		Двутавр прок. 40К1
41	51	49	32		10	Двутавр прок. 15К1
42	19	49	35	98		Двутавр прок. 40К1
43	16	35		98		Двутавр прок. 40К1
44	14	29		98		Двутавр прок. 40К1
45	75	75	35		93	Двутавр прок. 25Ш1
46	21	45	35	98		Двутавр прок. 40К1
47	12	24		98		Двутавр прок. 40К1
48	9	18		98		Двутавр прок. 40К1
49	6	11		98		Двутавр прок. 40К1
50	24	47		98		Двутавр прок. 40К1
51	23	45		98		Двутавр прок. 40К1
52	44	50			13	Двутавр прок. 20Ш2
53	68	80	27		13	Двутавр прок. 20Ш2
54	71	83	27		7	Двутавр прок. 25Ш2
55	46	51			7	Двутавр прок. 25Ш2
56	81	86			65	Двутавр прок. 30Ш3
57	81	86	25		65	Двутавр прок. 30Ш3
58	80	84			65	Двутавр прок. 30Ш3
59	80	84	25		65	Двутавр прок. 30Ш3
60	80	85			65	Двутавр прок. 30Ш3
61	80	85	25		65	Двутавр прок. 30Ш3
62	82	86			69	Двутавр прок. 25Ш3
63	90	94	24		68	Двутавр прок. 25Ш3
64	80	85	25		65	Двутавр прок. 30Ш3
65	80	85			65	Двутавр прок. 30Ш3
66	67	67	35		23	Двутавр прок. 20Ш1
67	5	13		98		Двутавр прок. 40К1
68	69	97	35		43	Двутавр прок. 20Ш1
69	69	97			43	Двутавр прок. 20Ш1

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

АСИ- 504.08.03.01.2021

Лист

34

Номер	I ПС (прочность) (%)	I ПС (общая устойчивость) (%)	Местная устойчивость (%)	II ПС (гибкость) (%)	II ПС (прогибы) (%)	Сечение
70	20	25		53	11	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
71	21	25		53	22	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
72	65	100	15	57		Коробка прок. 60 x 60 x 5
73	50			33	42	Коробка прок. 100 x 100 x 7.5
74	65	100	15	57		Коробка прок. 60 x 60 x 5
75	97			29		Коробка прок. 50 x 50 x 4.5
76	59	98	20	66		Коробка прок. 70 x 70 x 4.5
77	46	59		53	32	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
78	49	62		53	40	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
79	65	100	15	57		Коробка прок. 60 x 60 x 5
80	78			33	72	Коробка прок. 100 x 100 x 7.5
81	49			33	58	Коробка прок. 100 x 100 x 7.5
82	65	100	15	57		Коробка прок. 60 x 60 x 5
83	59	98	20	66		Коробка прок. 70 x 70 x 4.5
84	59	98	20	66		Коробка прок. 70 x 70 x 4.5
85	65	85		58	47	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
86	67	87		58	52	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
87	65	100	15	57		Коробка прок. 60 x 60 x 5
88	95			33	92	Коробка прок. 100 x 100 x 7.5
89	75			33	84	Коробка прок. 100 x 100 x 7.5
90	65	100	15	57		Коробка прок. 60 x 60 x 5
91	59	98	20	66		Коробка прок. 70 x 70 x 4.5
92	59	98	20	66		Коробка прок. 70 x 70 x 4.5
93	75	99		61	55	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
94	76	100		61	56	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
95	65	100	15	57		Коробка прок. 60 x 60 x 5
96	99			33	99	Коробка прок. 100 x 100 x 7.5
97	92			33	97	Коробка прок. 100 x 100 x 7.5

в. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							35

Номер	I ПС (прочность) (%)	I ПС (общая устойчивость) (%)	Местная устойчивость (%)	II ПС (гибкость) (%)	II ПС (прогибы) (%)	Сечение
98	65	100	15	57		Коробка прок. 60 x 60 x 5
99	59	98	20	66		Коробка прок. 70 x 70 x 4.5
100	59	98	20	66		Коробка прок. 70 x 70 x 4.5
101	76	100	28	61	56	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
102	76	100		61	55	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
103	65	100	15	57		Коробка прок. 60 x 60 x 5
104	92			33	98	Коробка прок. 100 x 100 x 7.5
105	99			33	99	Коробка прок. 100 x 100 x 7.5
106	65	100	15	57		Коробка прок. 60 x 60 x 5
107	59	98	20	66		Коробка прок. 70 x 70 x 4.5
108	59	98	20	66		Коробка прок. 70 x 70 x 4.5
109	68	89		59	52	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
110	67	88		59	47	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
111	65	100	15	57		Коробка прок. 60 x 60 x 5
112	76			33	84	Коробка прок. 100 x 100 x 7.5
113	95			33	93	Коробка прок. 100 x 100 x 7.5
114	65	100	15	57		Коробка прок. 60 x 60 x 5
115	59	98	20	66		Коробка прок. 70 x 70 x 4.5
116	59	98	20	66		Коробка прок. 70 x 70 x 4.5
117	51	66		54	40	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
118	49	63		54	32	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
119	88	99	27	53		Коробка прок. 50 x 50 x 3
120	50			33	59	Коробка прок. 100 x 100 x 7.5
121	78			33	73	Коробка прок. 100 x 100 x 7.5
122	65	100	15	57		Коробка прок. 60 x 60 x 5
123	59	98	20	66		Коробка прок. 70 x 70 x 4.5
124	59	98	20	66		Коробка прок. 70 x 70 x 4.5
125	24	30		53	22	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							36

Номер	I ПС (прочность) (%)	I ПС (общая устойчивость) (%)	Местная устойчивость (%)	II ПС (гибкость) (%)	II ПС (прогибы) (%)	Сечение
126	25	31		53	12	Коробка прок. 140 x 120 x 7.5
127	50			33	42	Коробка прок. 100 x 100 x 7.5
128	65	100	15	57		Коробка прок. 60 x 60 x 5
129	59	98	20	66		Коробка прок. 70 x 70 x 4.5
130	97			29		Коробка прок. 50 x 50 x 4.5
131	11	20		98		Двутавр прок. 35К1
132	11	20		98		Двутавр прок. 35К1
133	13	21	41	98		Двутавр прок. 35К1
134	6	13		98		Двутавр прок. 35К1
135	30	64	46	98		Двутавр прок. 35К1
136	13	26		98		Двутавр прок. 35К1

На основании полученных данных принимаем сечения элементов каркаса.

Ведомость элементов каркаса здания приведена в графической части работы.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
			АСИ- 504.08.03.01.2021							37
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

2.3. Поверочный расчет балки покрытия

2.3.1. Исходные данные

Для поверочного расчета выбрана балка перекрытия Б4, расположенной в осях 5-7.

1. Пролет балки $l_1 = 18\text{ м}$;
2. Шаг балок - $l_2 = 6\text{ м}$;
3. Строительная высота - 400 мм ;

2.3.2. Сбор нагрузок

Наименование	Нормативная		Коэффициент надежности	Расчетная	
	тс/м ²	тс/м		тс/м ²	тс/м
Собственный вес перекрытия					
Плита пустотная	0,31	1,86	1,1	0,341	2,046
Стяжка 60мм	0,108	0,648	1,3	0,1404	0,8424
Финишное покрытие	0,03	0,18	1,1	0,033	0,198
Перегородки	0,05	0,3	1,1	0,055	0,33
Нагрузка от коммуникаций	0,07	0,42	1,2	0,084	0,504
ИТОГО	0,568	3,408		0,6534	3,9204
Полезная нагрузка на перекрытие					
Полезная нагрузка в спорт залах	0,4	2,4	1,2	0,48	2,88
ВСЕГО	0,968	5,81		1,5453 4	6,8

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

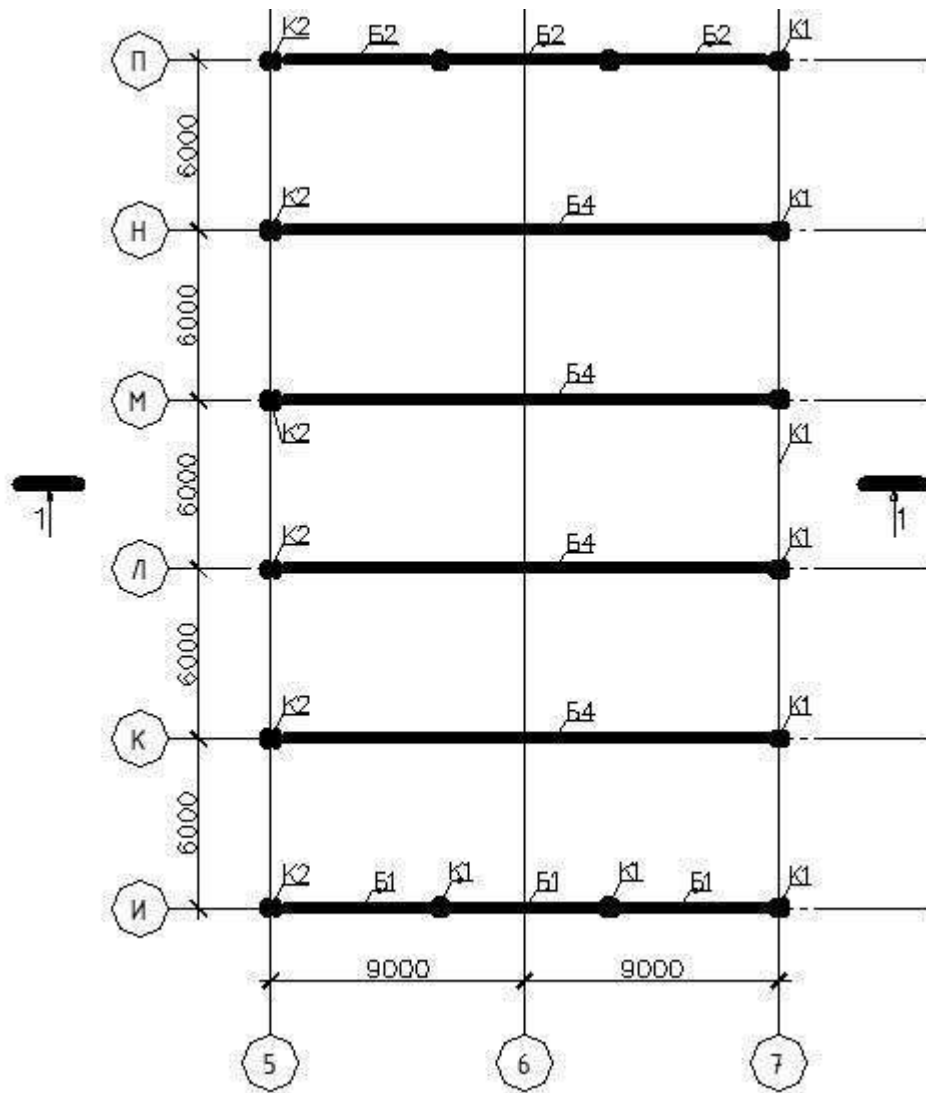


Рис. 2.8. Схемарасположениябалок перекрытия в осях И-П; 5-6.

К1, К2 – колонны каркаса;

Б1,Б2, Б4 – балки перекрытий;

в. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №
						Лист 39
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Рис.2.8. Разрез 1-1

К1, К2 – колонны каркаса;

Б4 – балка перекрытия;

Ф2 – ферма покрытия.

2.3.3. Расчеты конструирование балки составного сечения

2.3.3.1. Статический расчет

Максимальный расчетный изгибающий момент

$$M_{\max} = 0,125ql^2 = 0,125 * 68 * 18,0^2 = 2754 \text{ кНм}$$

Максимальный нормативный изгибающий момент

$$M_{n.\max} = 0,125ql^2 = 0,125 * 58,1 * 18,0^2 = 2353,1 \text{ кНм}$$

Максимальная расчетная поперечная сила (на опоре)

$$Q = ql/2 = 68 * 18/2 = 612 \text{ кН}$$

Для учета влияния собственного веса балки на величину расчетных усилий, значения изгибающих моментов и поперечных сил умножаем на коэффициент $\alpha = 1,02 \dots 1,06$.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подпись

$$M_{\max} = 1.06 * 2754 = 2919.2 \text{ кНм}$$

$$M_{\text{н.маx}} = 1.06 * 2353.1 = 2494.3 \text{ кНм}$$

$$Q = 1.06 * 612 = 648.7 \text{ кН}$$

Рис.2.9. Расчетная схема балки

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист		
										АСИ- 504.08.03.01.2021	41
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

2.3.3.1. Конструирование, подбор сечения

Принимаем балку по результатам машинного расчета 40Ш1 ГОСТ 57837–2017

со следующими геометрическими характеристиками поперечного сечения:

Площадь поперечного сечения	112.91 см ²
Масса 1 м	88.6 кг
I _x , момент инерции	30554.32 см ⁴
W _x , момент сопротивления	1595.5 см ³
i _x , радиус инерции	164.5 мм
S _x , статический момент полусечения	880.73 см ³
I _y , момент инерции	5576.08 см ⁴
W _y , момент сопротивления	372.98 см ³
i _y , радиус инерции	70.27 мм
S _y , статический момент полусечения	285.42 см ³

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подпись

Проверяем прочность на действие изгибающего момента по формуле:

$$M_{\max}/W_x R_\gamma \cdot y_c \leq 1$$

$$2919.2/1595.5 \cdot 10^{-6} \cdot 240 \cdot 10^6 \cdot 1 = 0.76 \leq 1$$

Прочность сечения по нормальным напряжениям обеспечена.

Проверяем прочность на действие поперечной силы по формуле:

$$Q_{\max} S_x / I_{xt} w R_s y_c \leq 1,$$

где $R_s = 0.58$ $R_\gamma = 0.58 \cdot 240 = 139.2$ МПа

$$648.7 \cdot 10^3 \cdot 880.73 \cdot 10^{-6} / 30554.32 \cdot 10^{-8} \cdot 9.5 \cdot 10^{-3} \cdot 139.2 \cdot 10^6 \cdot 1 = 0.141 \leq 1$$

Прочность сечения по касательным напряжениям обеспечена.

Поскольку верхний сжатый пояс балки развязан плитами перекрытия, то общая устойчивость балки обеспечена, и проверка не требуется.

Для балок прокатного сечения местная устойчивость полки и стенки обеспечена сортаментом.

Определяем фактический прогиб балки:

$$f = 5q l^4 / 384 E I_x$$

$$f = 5 \cdot 6.8 \cdot 10^3 \cdot 6^4 / 384 \cdot 2.06 \cdot 10^{11} \cdot 30554.32 \cdot 10^{-8} = 8.44 \text{ мм}$$

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Согласно СП 20.13330.2016 [1, табл.Е.1, п. 2] предельный прогиб для балки перекрытия составляет:

$$f_u = 1/200 = 18000/200 = 90$$

$$f = 8.44 < 90$$

Жесткость балки обеспечена. Подбранное сечение балки соответствует всем предъявляемым требованиям.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
									44
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись		Дата

3. Технология возведения объекта

Производство работ предусматривается осуществлять с применением средств

механизации, средств передовой оснастки и технологии строительного производства работ.

ППР содержит указания:

- области его применения;
- характеристик процессов;
- способов выполнения работ;
- требования и контроля качества работ;
- требования к применяемым материалам.

Общестроительные работы проводятся специализированными бригадами рабочих, допущенных к выполнению данных видов работ.

3.1. Характеристики возводимого здания

Участок строительства, проектируемого объект "Физкультурно - оздоровительный комплекс" расположен в г.Троицке, Челябинской области, на земельном участке с кадастровым номером 74:35:0600003:1697, площадью 1,3858 гектар.

На момент проектирования территория представляет собой не застроенную территорию свободную от инженерных сетей и зеленых насаждений. Территория участка искусственно спланирована, естественный рельеф нарушен строительными и планировочными работами в процессе эксплуатации. С северной стороны участка расположены капитальные строения, с восточной стороны - жилая застройка, с западной и южной - территория свободная от застройки.

Здание проектируемого физкультурно-оздоровительного комплекса двухэтажное, в плане не правильной формы с размерами 57,0 мх72,0 в осях.

Основное функциональное назначение здания - спортивно-оздоровительное.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Высота этажа:

- Первого - 4,9м.
- Второго - 3,5-6,8м (переменно).
- Технический этаж- 3,5м.

Высота здания по самой высокой точке - 14,500м.

Здание состоит из нескольких функциональных объемов:

- 2 – х основныхэтажей, на которых находятся бассейн, универсальный зал, а также ряд спортивных залов, бассейн, зона отдыха и досуга, кафе и ряд сопутствующих и вспомогательных помещений;
- техническое подполье под помещением бассейна;

3.2.Выбор методов и организационно - технических решения монтажа

Выбор метода монтажа

В выпускной квалификационной работе принят поэлементный метод монтажа. Поэлементный метод монтажа представляет собой монтаж отдельных конструктивных элементов (колонны, плиты перекрытий и т.д.). Данный метод требует минимума затрат на подготовительные работы. Широко применяют при возведении гражданских и промышленных зданий.

Возведение здания состоит из нескольких этапов:

- I – подготовительный период. Подготовительный период включает расчистку территории, отвод поверхностных и грунтовых вод, создание геодезической разбивочной основы;
- II – возведение подземной части (нулевой цикл). Возведение подземной части здания включает в себя разработку грунта в котловане, устройство монолитных фундаментов, обратную засыпку пазух;
- III – возведение надземной части. Включает устройство металлического каркаса здания, устройство стен поэлементной сборки, монтаж лестничных клеток, устройство кровли поэлементной сборки, остекление;– IV – отделочный цикл. Включает отделочные, внутренние санитарно-технические и

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подпись

электромонтажные работы, монтаж технологического оборудования и вентиляционных систем.

Процесс монтажа конструкций здания будет состоять из:

- Устройство фундаментов (монолитный стаканного типа);
- Возведение металлического каркаса;
- Устройство покрытия;
- Выполнение внутренних кирпичных и гипсокартонных перегородок;
- Устройство кровли;
- Выполнение внутренних отделочных работ.

Оснастка, строповка и захват конструкций.

Для обеспечения безопасных условий труда и выполнения всех монтажных процессов производится оснащение монтируемых конструкций комплектом приспособлений: – для строповки и удержания (траверсы, стропы, расчалки), лестницы, оттяжки, навесные люльки, передвижные подъемники).

3.3. Ведомость объемов работ

№п/п	Наименование	Ед. изм.,	объем работ
1	Разработка грунта с погрузкой	1000 м ³	16,25
2	Устройство бетонной подготовки	100м ³	2,40
3	Устройство монолитной фундаментной плиты с подколонниками	100м ³	24,10
4	Гидроизоляция цоколя	100м ²	10,80
5	Обратная засыпка пазух котлована бульдозером	1000 м ³	3,51
6	Сортировка конструкции	1 т	152,1
7	Укрупнительная сборка ферм	1 шт.	24,00

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							47

8	Укрупнительная сборка колонн	1 шт.	52,00
9	Укрупнительная сборка ГФ	1 шт.	12,00
10	Установка колонн	1 шт.	26,00
11	Установка ферм	1 шт.	8,00
12	Установка прогонов	1 шт.	97,00
13	Установка ГФ	1 шт.	2,00
14	Установка стального профилированного настила кровли	100 м ²	22,68
15	Возведение стен наружных	100 м ³	7,00
16	Устройство кровель 3-х слойных из рулонных кровельных материалов на битумно-полимерной мастике	100 м ²	22,68
17	Устройство витражей	1т	1,80
18	Установка дверных блоков	100 м ²	0,3
19	Устройство стяжки на полах	100 м ²	22,68
20	Гидроизоляция бассейна	100 м ²	15,00
21	Внутренние сантехнические работы 1-го этапа	100 м ³	463,00
22	Теплофикация	100 м ³	463,00
23	Прокладка внутренних электросетей (электромонтажные работы 1-го этапа)	100 м ³	463,00
24	Оштукатуривание поверхностей стен	100 м ²	34,70
25	Облицовка плиткой стен	100 м ²	3,60
26	Облицовка полов керамической плиткой	100 м ²	22,68
27	Шпатлевка стен	100 м ²	31,1

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

АСИ- 504.08.03.01.2021

Лист

48

28	Покраска водоэмульсионной краской стен	100 м ²	31,10
29	Установка вентилируемых фасадов	100 м ²	18,30
30	Внутренние сантехн. работы 2-го этапа	100 м ³	463,00
32	Внутренние электромонтажные работы 2-го этапа	100 м ³	463,00
33	Благоустройство территории		

3.4. Калькуляция затрат

п/п	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Обоснование (ЕНиР, ГЭСН)	Машиноемкостью аш.-смен		Трудозатраты чел.-см.	
					Нвр	Всего	Нвр	Всего
1	Разработка грунта с погрузкой	1000 м ³	16,25	01-01-012-13	10,48	21,28	4,95	10,05
2	Устройство бетонной подготовки	100м ³	2,40	06-01-001-01	18,00	5,40	180	54,00
3	Устройство монолитной фундаментной плиты с подколонниками	100м ³	24,10	06-01-001-17	30,96	93,27	283,14	852,96
4	Гидроизоляция цоколя	100м ²	10,80	08-01-003-05	0,55	0,74	47,35	63,92
5	Обратная засыпка пазух котлована бульдозером	1000 м ³	3,51	01-01-034-05	4,18	1,83	4,18	1,83
6	Сортировка конструкции	1 т	152,1	§Е 5-1-1	0,32	6,08	0,63	11,98
7	Укрупнительная сборка ферм	1 шт.	24,00	§Е 5-1-3	1,94	5,82	9,86	29,58

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							49

8	Укрупнительная сборка колонн	1 шт.	52,00	§Е 5-1-3	0,795	5,17	4,41	28,67
9	Укрупнительная сборка ГФ	1 шт.	12,00	§Е 5-1-3	0,755	1,13	2,25	3,38
10	Установка колонн	1 шт.	26,00	§Е 5-1-9	1,183	3,84	5,9125	19,22
11	Установка ферм	1 шт.	8,00	§Е 5-1-6	1,376	1,38	6,7463	6,75
12	Установка прогонов	1 шт.	97,00	§Е 5-1-6	0,255	3,09	0,77	9,34
13	Установка ГФ	1 шт.	2,00	§Е 5-1-6	0,655	0,16	1,98	0,50
14	Установка стального профилированного настила кровли	100 м2	22,68	§Е 5-1-20	0,655	1,86	9,7	27,50
15	Возведение стен наружных	100 м3	7,00	06-01-31-13	105,3	92,13	1701,7	1488,99
16	Устройство кровель 3-х слойных из рулонных кровельных материалов на битумно-полимерной мастике	100 м2	22,68	12-01-002-07	0,33	0,94	26,22	74,33
17	Устройство витражей	1т	1,80	09-04-010-01	7,09	1,60	268,8	60,48
18	Установка дверных блоков	100 м2	0,3	10-01-039-1	9,69	0,39	104,28	4,17
19	Устройство стяжки на полах	100 м2	22,68	11-01-011	1,68	4,76	40,51	114,85
20	Гидроизоляция бассейна	100 м2	15,00	11-01-004-05	0,18	0,34	26,97	50,57
21	Внутренние сантехнические работы 1-го этапа	100 м3	463,00				3,5	202,56

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							50

22	Теплофикация	100 м3	463,00				11,1	642,41
23	Прокладка внутренних электросетей (электромонтажные работы 1-го этапа)	100 м3	463,00				2,2	127,33
24	Оштукатуривание поверхностей стен	100 м2	34,70	15-02-016-1	5,45	23,64	75,4	327,05
25	Облицовка плиткой стен	100 м2	3,60	15-01-019-01	0,86	0,39	228	102,60
26	Облицовка полов керамической плиткой	100 м2	22,68	11-01-028	0,66	1,87	128,76	365,03
27	Шпатлевка стен	100 м2	31,1	15-04-027-05	0,01	0,04	11,99	46,61
28	Покраска водэмульсионной краской стен	100 м2	31,10	15-04-005-03	0,02	0,08	42,9	166,77
29	Установка вентилируемых фасадов	100 м2	18,30	15-01-001-03	4,29	9,81	1954,9	4471,83
30	Внутренние сантехн. работы 2-го этапа	100 м3	463,00				0,4	23,15
32	Внутренние электромонтажные работы 2-го этапа	100 м3	463,00				0,2	11,58
33	Благоустройство территории						5% от общей трудоёмкости	470,00

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

АСИ- 504.08.03.01.2021

Лист

51

3.5. Выбор монтажного крана.

Выбор монтажного крана осуществляется по трем технологическим параметрам:

- максимальная грузоподъемность крана;
- высота подъема крюка;
- вылет стрелы.

Предварительно выбираем два быстромонтируемых башенных крана Liebherr 63К.1 с поворотной башней и башенной стрелой. Максимальная грузоподъемность крана в данном случае будет определяться массой самого тяжелого элемента - ферма ФСЗ- 2.5т:

$$Q_{кр} = K1P1 + K2 + P2,$$

где P1=2,5т – масса фермы;

P2 – масса строп (принимается 0,05-0,1 т)

$K1, K2$ – коэффициенты перегрузки ($K1=1,2, K2=1,1$)

$$Q_{кр} = 2, 2*2.5 + 2, 2*2, 2=2.87 т$$

Высота подъема крюка крана:

Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха оголовка стрелы (высота подъема крюка) находим из выражения:

$$H_{треб} = h_0 + h_3 + h_5 + h_c,$$

где: $H_{треб}$ – высота подъема крюка стрелы, м;

$h_0=10,6м$ – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана (для кранов, установленных на земле, – верх головки рельса);

$h_3=1,0м$ – запас по высоте, требующийся по условиям монтажа для заводки конструкции к месту установки или переноса ее через ранее смонтированные конструкции;

$h_5= 5,27м$ - высота элемента(ферма с учетом наклона), м;

$h_c=8,18 м.$ – высота грузозахватного приспособления (строповки) в рабочем положении от верха монтируемого элемента до низа крюка крана, м.

$$H_{треб} = 10,60 + 1,0 + 5,27 + 8,18 = 25,05м$$

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Требуемый максимальный вылет стрелы определяется из условия возможности монтажа наиболее удаленного от оси крана элемента, в данном проекте - балка покрытия в оси "4-5".

$$L_{тр} = K/2 + b + c$$

$K = 8.0\text{м}$ – ширина колеи подкрановых путей, принимается по справочным данным;

$b = 3,345\text{м}$ – расстояние от кранового пути до проекции наиболее выступающей части здания;

$c = 27,255\text{м}$ – расстояние от центра тяжести наиболее удаленного от крана элемента до выступающей части здания со стороны крана, м. Расстояние от оси вращения крана до ближайшей выступающей части здания должно быть на $0,7\text{ м}$ больше радиуса габарита нижней части крана и на $0,5\text{ м}$ больше радиуса габарита верхней части крана (габарит контргруза стрелы, габарит кабины крана и т.п.).

$$L_{тр} = 8,0/2 + 3,345 + 27,255 = 34,6\text{м}$$

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

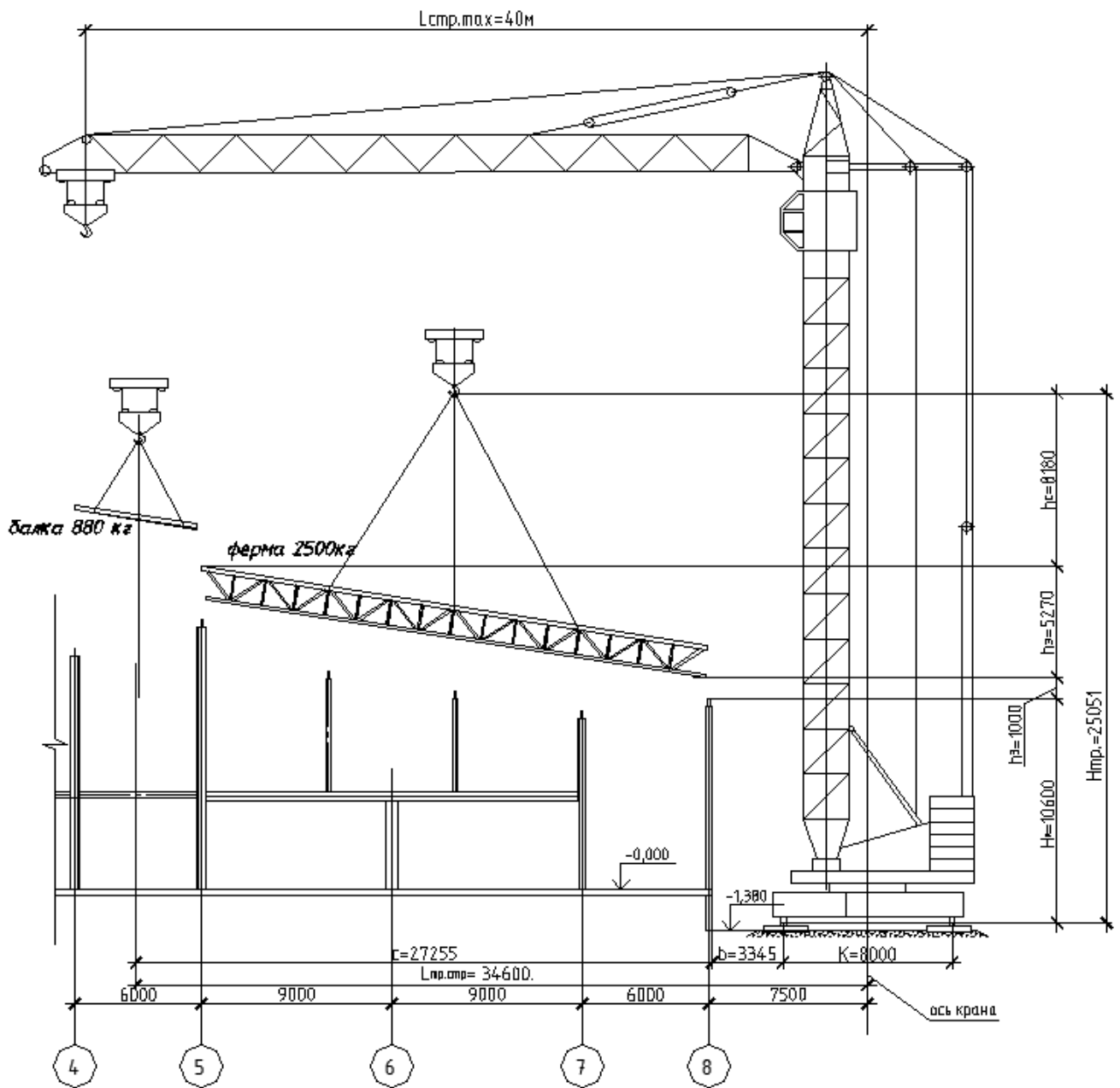


Рисунок. Схема к выбору монтажного крана Liebherr 63K.1

в. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021
						Лист 54

Рисунок. Грузовые характеристики крана Liebherr 63К.1

По рассчитанным характеристикам принимаем два одинаковых башенных крана Liebherr 63К.1

Зоны влияния монтажных кранов

При производстве строительно-монтажных работ необходимо предусмотреть оценку следующих зон строительной площадки:

- монтажной зоны;
- зоны обслуживания краном (рабочая зона крана);
- опасной зоны работы крана;
- опасной зоны монтажа конструкций;
- опасной зоны подкрановых путей;
- опасной зоны дорог.

На местности границы опасных зон обозначают хорошо видимыми предупредительными знаками безопасности.

Монтажная зона - возможное падение элемента здания при закреплении.

Высота здания -13,705, следовательно принимаем размер монтажной зоны - 5м от контура здания.

Зона обслуживания краном или рабочая зона крана - $40\text{м} = L_{\text{max}}$.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
								55
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Зона перемещения груза- пространство, в пределах возможного перемещения груза. Отдельно на стройгенплане не показано, включена в опасную зону работы крана;

Опасная зона работы крана - пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5 L_{max}^{гр} + L_{без} = 40 + 0,5 * 24 + 4,55 = 56,55 \text{ м}$$

$R_{оп}$ – радиус границы опасной зоны работы крана;

L_{max} – длина наибольшего груза;

$L_{без} = 4,55 \text{ м}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы (минимальное расстояние отлета груза при падении) в соответствии с СНиП 12-03-2001 (при высоте возможного падения груза с 13 м, равной высоте здания).

В местах, где опасная зона выходит за границы строительной площадки, предусмотрены преграды в виде ограждения с организацией защитных козырьков, тротуаров, перил. Входы в здание оборудуются навесами в соответствии с п. 6.2.3 СНиП 12-03-2001 длиной не менее 2 м под углом 70...75° к стене.

3.6. Расчет вспомогательной техники

Перемещение конструкций в пределах монтажной зоны существенно влияет на экономическую эффективность монтажа. Поэтому важно выбрать тип и рассчитать количество требуемых транспортных средств, наметить схемы их выезда из монтажной зоны, места стоянок крана и транспортных средств, а также обеспечить бесперебойную доставку конструкций к месту работ. При выборе транспорта учитывают массу и габариты монтажных элементов, состояние дорог и т. п.

Доставка на площадку строительства, т. е. в монтажную зону, производится тремя способами:

а) россыпью с раскладкой вдоль фронта работ в соответствии с принятой последовательностью установки в проектное положение. Этот способ

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
			АСИ- 504.08.03.01.2021							56
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

используется для транспортирования легких и мелких элементов, а также при предварительном укрупнении строительных конструкций;

б) в зону действия крана, где их устанавливают непосредственно с транспортных средств — монтаж «с колес». Этот наиболее эффективный способ применяют при монтаже тяжелых конструкций;

в) челночным, при котором конструкции доставляют на сменяемых прицепах тягачами для монтажа «с колес» — это наиболее гибкий способ, позволяющий полнее использовать маневренность транспортных средств.

Монтажные элементы в рабочую зону доставляют комплектами на каждый типовой монтажный участок в той последовательности, в какой их надо устанавливать в проектное положение, с интенсивностью, равной принятому темпу монтажного процесса.

Количество транспортных средств определяют исходя из объема конструкций, подлежащих перевозке, дальности транспортирования, грузоподъемности транспортных приборов и необходимости обеспечения бесперебойной работы монтажного крана.

В виду большого количества разнообразных и разногабаритных элементов, для монтажа конструкций выбран, как метод монтажа со склада, так и монтаж «с колес». Для расчета принят монтаж колонн среднего ряда и крайнего ряда, монтируемых за две смены (12 шт.). При доставке колонн с разгрузкой их у места монтажа количество транспортных единиц в смену определяют по формуле:

$$N = Q_{\text{сут}} / \Pi_{\text{эк.см.}} \cdot n$$

$Q_{\text{сут}} = 12$ шт.- число элементов (колонн) монтируемых в течение суток;

$n = 2$ - число смен работы в сутках;

$\Pi_{\text{эк.см.}} = 11,8$ - сменная производительность транспортной единицы;

$$\Pi_{\text{эк.см.}} = 480 \cdot q \cdot K_{\text{в}} / t_{\text{ц}}$$

480- продолжительность смены, мин;

$q = 11$ - число элементов, перевозимых за 1 рейс.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

K_B - коэффициент использования машинного времени автотранспортных средств, $K_B = 0,8—0,9$;

$t_{ц}$ - продолжительность цикла одной автотранспортной единицы, мин;

$$t_{ц} = t_n + 120 * l / V_{cp} + t_p + t_m'$$

$t_n = 13$ мин - время погрузки элементов на заводе;

$t_p = 13$ мин - время разгрузки доставленных элементов на объекте;

$t_m' = 15$ мин - время маневров на строительной площадке и при перестановке автотранспортных средств под погрузку на заводе;

$l = 15$ км — расстояние от завода-изготовителя до стройплощадки, км;

$V_{cp} = 21$ км/ч — средняя нормативная скорость движения автотранспортных средств, км/ч. В целях сохранности тяжеловесных несущих конструкций и деталей скорости движения автотранспортных средств не должны превышать средних нормативных скоростей. И объект, и завод изготовитель находится в черте города, для автомобилей и тягачей грузоподъемностью 7 т и выше независимо от дорожного покрытия — 19 км/ч.

$$t_{ц} = 13 + 120 * 15 / 19 + 13 + 15 = 136 \text{ мин}$$

$$P_{э.к.см} = 480 * 12 * 0,8 / 136 = 33,9$$

$$N = 12 / 33,9 * 2 = 0,71$$

Транспортные средства для перевозки конструкций наземной части здания

Наименование элемента	ед. изм	кол-во	характеристика элемента		транспортные средства		кол-во уклад. ед. в кузов	примечание
			масса, т	длина, м.	наименование	грузоподъемность, т		
Колонна крайнего ряда	шт.	25	1,28	8,76	КрАЗ 258 с балковозом ПК- 2024	20	16	
Колонны среднего ряда (двухэтажные)	шт.	42	1,84	12,54		20	11	
Колонны среднего ряда (одноэтажные)	шт.	18	0,64	4,37		20	18	
Балка Б1	шт.	31	0,57	5,92		20	31	
Балка Б2	шт.	4	0,57	5,92		20		
Балка Б3	шт.	2	0,156	2,92		20		
Балка Б4	шт.	4	2,21	17,92		20		
Балка Б5	шт.	4	0,88	14,92		20	15	

Взам. инв. №
Подпись и дата
в. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

АСИ- 504.08.03.01.2021

Балка Б6	шт.	1	0,86	8,92	МАЗ-504А с фермовозом УПР1218	20		
Ригель Р1	шт.	25	0,46	5,92		20	25	
Ферма ФМ1	шт.	11	0,6	15		10	11	
Ферма ФМ2	шт.	8	1,3	18		10	8	
Ферма ФМ3 (две отправные единицы)	шт.	8*2	2,5	12*2		10	8	

3.7. Технология выполнения работ

Технологическая карта разработана на монтаж металлической фермы.

1. Подготовка к работе и условия ее выполнения.

До начала установки стропильных ферм должны быть окончательно закреплены все колонны и связи. Должны быть доставлены на рабочее место: монтажное оборудование, приспособления и инструменты.

Полуфермы подаются автотранспортом в зону монтажного крана.

2. Строительные конструкции и материалы.

Допускаемые отклонения от основных проектных размеров при длине фермы:

- габариты отправочных элементов фермы после окончательного изготовления ± 9 мм;
- стрела прогиба элементов не более ± 15 мм от длины элемента.

3. Указания по технике безопасности.

На участке, где устанавливаются фермы, не должны находиться посторонние лица. Способ строповки ферм должен обеспечить ее подачу к месту установки в положении, близком к проектному, и исключить возможность падения и скольжения. Стropовку фермы следует производить грузозахватными приспособлениями с возможностью дистанционной расстроповки. Запрещается строповка фермы с нарушением требований ППР.

До подъема ферма должна быть обстроена приспособлениями для безопасного производства работ (навеска лестниц с люльками, закрепление страховочного каната). Следует также произвести усиление фермы. Во время перемещения ферму должны сопровождать монтажники, используя оттяжки,

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							59

и удерживать ее от раскачивания и ударов о смонтированные конструкции каркаса здания.

Установленная в проектное положение ферма должна быть устойчиво закреплена. Расстроповывать ферму следует только после надежного ее закрепления.

4. Сборка и подготовка фермы к установке

Выполняют монтажники М1, М2 и М4.

Перед монтажом фермы осуществляется укрупнительная сборка полуферм на специальном стенде, который располагается в рабочей зоне монтажного крана в монтируемом пролете здания.

М1 и М2 крепят к концам фермы две оттяжки из пенькового каната и натягивают с помощью винтовой оттяжки стальной страховочный канат для безопасного перемещения монтажников по ферме.

Монтажник М4 в это время устанавливает на верхнем поясе фермы распорку, закрепляя ее болтами, а затем на верхнем поясе фермы крепит навесные люльки.

Строповку фермы производят в такой последовательности. Монтажник М4 дает команду машинисту крана подать траверсу к ферме и вместе с монтажником М1 надевают кольцо траверсы на крюк крана. Затем, поднявшись на верхний пояс фермы, они крепят полуавтоматические замки в узлах, расположенных на расстоянии 3 м от центра фермы. Затем монтажник М4 подает команду машинисту крана поднять ферму.

5. Указания по самоконтролю. Стальной страховочный канат располагают вдоль фермы на расстоянии 1,2 м от нижнего пояса. Перед строповкой траверсы к крюку крана следует проверять исправность и пригодность ее к эксплуатации.

6. Указания по самоконтролю. Стальной страховочный канат располагают вдоль фермы на расстоянии 1,2 м от нижнего пояса. Перед строповкой траверсы к крюку крана следует проверять исправность и пригодность ее к эксплуатации.

7. Подготовка мест установки фермы. Выполняют монтажник-стропальщик М3 и электросварщик С1, используя скребки, стальные щетки.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Монтажник-стропальщик М3 и электросварщик С1 поднимаются по лестнице в люльки, расположенные на колоннах, и подготавливают опорные узлы колонн к установке на них стропильной фермы. Для этого они щетками очищают отверстия от ржавчины и грязи, скребками; снимают заусенцы, подготавливают болты и проверяют резьбу, комплектуют гаечные ключи и конусные оправки.

9. Указания по самоконтролю.

Перед подъемом в люльки следует предварительно проверить надежность их крепления.

10. Подъем и перемещение фермы к месту установки

Выполняют монтажники М4, М2 и М1 с помощью траверсы, полуавтоматических замков и оттяжек.

Монтажник М4 подает команду машинисту крана приподнять ферму на 30 см и вместе с монтажником М2 проверяют надежность строповки (запоров замков) равномерность натяжения стропов. Затем монтажник М4 даёт команду на основной подъем, и перемещение фермы к месту установки. Монтажники М2 и М1 с помощью оттяжек удерживают ферму от раскачивания.

Затем монтажник М4 с пеньковым канатом, второй конец которого привязан к распорке, поднимается по лестнице к ранее смонтированной ферме и, закрепившись карабином монтажного, пояса за страховочный канат, передвигается по нижнему поясу фермы к люльке, закрепленной на верхнем поясе ранее установленной фермы. По мере подъема фермы монтажник М4 подтягивает канат и поднимает распорку.

11. Указания по самоконтролю. При выполнении операций по подъему фермы и ее перемещению в пролете, а также во время подготовки к основному подъему следует строго придерживаться рекомендаций ППР.

12. Прием и установка фермы

Выполняет вся бригада.

Монтажник-стропальщик М3 и электросварщик С1, находясь в люльках, закрепленных на колоннах, принимают монтируемую ферму.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Монтажник М3 у опорного узла одной колонны, и электросварщик С1 у другого устанавливают опорные башмаки стропильной фермы на опорные столики, приваренные к колоннам, а между опорным узлом стропильной фермы — стыковочные планки с отверстиями. Затем они заводят конусные оправки в отверстия опорных частей стропильной фермы, стыковочных планок и стоек подстропильных ферм, фиксируя положение верхних узлов устанавливаемой фермы. В это время монтажники М2 и М1 поднимаются по лестнице в навесные люльки, закрепленные на колоннах. Далее они заводят в отверстия нижних узлов сопряжения по четыре болта (по диагоналям) и временно закрепляют их.

Монтажник М4 совмещает отверстия распорки с отверстиями среднего узла фермы верхнего пояса ранее установленной и закрепленной фермы и фиксирует их с помощью конусных оправок.

13. Указания по самоконтролю. Проверка совпадения отверстий в соединяемых элементах пальцами рук не допускается.

Выверка и закрепление фермы

Выполняет вся бригада с помощью конусных оправок, рулетки, отвесов, ломов и гаечных ключей.

Монтажник М3 и электросварщик С1, находясь в люльках, закрепленных на колоннах, с помощью отвесов проверяют вертикальность фермы. Затем они устанавливают и окончательно затягивают болты в верхних узлах сопряжения стропильной фермы и колонны.

Монтажники М2 и М1, находясь в люльках, закрепленных на колоннах, что и монтажник М3 и электросварщик С1, натягивают проволоку и проверяют горизонтальность плоскости фермы. Затем они устанавливают и окончательно закрепляют на верхних узлах сопряжения стропильной фермы и колонны сваркой.

Монтажник М4, находясь в люльке, расположенной в среднем узле верхнего пояса ранее смонтированной фермы, устанавливает болты в совмещенные отверстия распорки и верхнего пояса фермы и затягивает их.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

						АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		62

14. Указания по самоконтролю. Предельные отклонения фактического положения смонтированных стропильных ферм не должны превышать при приемке следующих значений:

отклонения отметки опорных узлов 10 мм; смешение ферм на оголовках колонн из плоскости рамы 15 мм;

стрела прогиба (кривизна) между точками закрепления сжатых участков пояса фермы 0,0013 длины закрепляемого участка, но не более 15 мм;

расстояние между осями ферм по верхним поясам между точками закрепления 15 мм;

смещение осей нижнего и верхнего поясов ферм относительно друг друга (в плане) 0,004 высоты фермы.

15. Расстроповка фермы

Выполняют монтажник - стропальщики М3 и электросварщик С1.

Они находятся в люльках, расположенных на оголовках колонн. Вначале они выдергивают стальные штыри с помощью пеньковых канатов, проходящих через трубки и направленных по оси штырей полуавтоматических болтов. Затем монтажник М4 подает команду машинисту крана поднять траверсу и переместить ее к следующей ферме.

16. Указания по самоконтролю. Расстроповывать ферму следует только после ее надежного закрепления. Во время расстроповки рабочие не должны находиться под крюком крана.

3.8. Общие требования по охране труда

В строительной отрасли выдвигаются повышенные требования к созданию и обеспечению благоприятных для здоровья и безопасных условий труда из-за специфики производства.

Охрана труда складывается из многообразия технических, организационных, социально-экономических, санитарно-гигиенических и других мероприятий и включает в себе:

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021						63
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

- *трудовое законодательство*, предусматривающее и разрешающее правовые вопросы о трудовых взаимоотношениях на производстве, о режиме рабочего времени и отдыха, условиях труда женщин и подростков. Законодательно устанавливаются льготы и преимущества для различных категорий работников, определяется порядок приема, перевода и увольнения. Основы трудового законодательства по охране труда и возмещению вреда, причиненного работникам, содержатся в Трудовом законодательстве и Гражданском кодексе РБ, дополняются указами Президента и постановлениями Правительства РБ;

- *технику безопасности*, отражающую организационные и технические мероприятия при выполнении строительного-монтажных и специальных работ независимо от ведомственной подчиненности и принадлежности строительных организаций и фирм, выполняющих эти работы. Нормативные требования по технике безопасности содержатся в СНиП Ш-4-80* «Техника безопасности в строительстве». Инженерно-технический персонал строек обязан знать и строго соблюдать требования СНиПа;

- *производственную санитарную*, учитывающую влияние условий труда на организм и здоровье человека; разрабатывает и осуществляет меры по оздоровлению условий труда в производственных процессах и профилактические санитарно-гигиенические мероприятия. Нормативные требования по проектированию и осуществлению санитарно-технических мероприятий приводятся в Санитарных правилах и нормах (СанПиН), государственных стандартах, санитарных нормах (СН), санитарных правилах (СП) и др.;

- *противопожарную безопасность*, предусматривающую мероприятия по предупреждению пожаров и устанавливающую нормы проектирования зданий с целью улучшения их противопожарного состояния. Требования к пожарной безопасности объектов, средствам и способам тушения возгораний и профилактическим мероприятиям приводятся в соответствующих СНиПах, нормах и технических условиях.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Контроль за соблюдением законодательства о труде, правил по производственной санитарии, пожарной безопасности и соблюдению техники безопасности осуществляют специально уполномоченные государственные органы и инспекции, не зависящие в своей деятельности от администраций предприятий, руководства частных фирм и вышестоящих органов. Кроме государственного предусмотрен и общественный контроль, который обеспечивают технические инспекторы труда в системе профсоюзов РБ и постоянно действующих на предприятиях профсоюзных Комиссий по безопасности труда. В обязанности инспекторов входит надзор за выполнением законодательства о труде, требований правил и норм по технике безопасности и производственной санитарии, выполнение администрациями строек соглашений по оздоровлению условий труда и выполнению коллективного договора. Работа комиссий проводится в соответствии с типовым положением.

Ответственность за состояние охраны труда во всех подразделениях возложена на руководителя организации: управляющего (трест), начальника (СМУ); непосредственное руководство службой техники безопасности осуществляет технический директор (главный инженер) через инженера по технике безопасности и подчиненные ему отделы: производственно-технический (ПТО), труда и зарплаты (ОТЗ), главного механика (ОГМ), энергетика и др. В вышестоящих директивных органах (главки, министерства) структура ответственности за состояние охраны труда аналогична.

В строительных подразделениях, где выше уровень организации производства, меньше нарушений требований охраны труда. Поэтому основным способом повышения уровня безопасности труда следует считать повышение общего уровня культуры производства.

Наиболее высокие показатели в области охраны труда имеются на предприятиях, где рабочие систематически обучаются передовым методам безопасного труда, проводятся различные инструктажи, изучаются требования техники безопасности при работе с электроинструментом, особенности эксплуатации строительных машин и механизмов и т. п.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

В профилактике производственного травматизма очень эффективным является оперативное управление безопасностью труда, повседневная целенаправленная деятельность по предотвращению возникновения опасных ситуаций. Такая деятельность особо актуальна на крупных стройках и реконструируемых объектах, где одновременно работают несколько общестроительных и специализированных организаций, сосредоточено большое количество машин, оборудования, рабочих. В таких условиях обязательным является создание специальных штабов по технике безопасности под общим руководством представителя генподрядчика для координации.

3.9. Требования по пожарной безопасности

1. Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в РБ.

2. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

3. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

4. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

5. На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

						АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		66

6. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

3.10. Охрана окружающей среды

Строительно-монтажные работы осуществляются с сохранением окружающей природной среды и выполнением требований по охране окружающей среды.

Вся площадь строительства должна быть очищена от зеленых насаждений и значительно изрыта.

Ответственной за выполнение мероприятий по охране природы и за соблюдение законов и международных соглашений по охране окружающей среды является организация, выполняющая строительные работы.

Весь строительный мусор и отходы должны утилизироваться в отведенных для этого местах. Вывоз мусора так же должна организовывать строительная организация, выполняющая строительство.

Все загрязнения от горючих веществ (масел, топлива и т.п.) не должны проникать в почву.

Подобные материалы так же должны быть утилизированы в отведенных для этого местах, застройщик должен обеспечить их вывоз, для дальнейшей утилизации.

Не разрешается закапывать строительные отходы, материалы и конструкции.

Не допускается эксплуатировать оборудование, влекущее в ходе своей работы загрязнение атмосферы вредными ядовитыми веществами, а также имеющее высокий уровень шума и вибраций.

Хранение, эксплуатация, транспортирование строительной и дорожной техники должно отвечать соответствующим требованиям в области охраны окружающей среды.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4. Организационно-технологический раздел.

4.1 Общие данные

Проект организации строительства разработан на основании исходных материалов для разработки ОСП, на основании геологических и геодезических изысканий, проектной документации.

Проект организации строительства разработан в полном соответствии действующими Федеральными и ведомственными нормативными документами, в том числе:

СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;

СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Общие требования. Часть 1.»;

4.2 Краткая характеристика участка строительства

Участок строительства, проектируемого объект "Физкультурно - оздоровительный комплекс" расположен в г.Троицке, Челябинской области, на земельном участке с кадастровым номером 74:35:0600003:1697, площадью 1,3858 гектар.

На момент проектирования территория представляет собой не застроенную территорию свободную от инженерных сетей и зеленых насаждений. Территория участка искусственно спланирована, естественный рельеф нарушен строительными и планировочными работами в процессе эксплуатации. С северной стороны участка расположены капитальные строения, с восточной стороны - жилая застройка, с западной и южной - территория свободная от застройки.

4.3 Организация строительной площадки

Технологическая схема строительства предполагает методы и очередность учитывая следующие условия:

- минимизация затрат;
- оптимизация сроков строительства и ввода объекта в эксплуатацию;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

										Лист
										68
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021				

- выбор оптимального состава строительной техники;
- оптимального использования рабочей силы.

Технологической схемой установлена последовательность строительства объекта и состоит из подготовительного и основного периодов строительства.

4.3.1 Подготовительный период

В подготовительный период выполняются внеплощадочные и внутриплощадочные работы, обеспечивающие начало производства основных строительного-монтажных работ и условия для ритмичного ведения строительного производства, в том числе:

Внеплощадочные работы:

- оформление Заказчиком документов на отвод территории для строительства;
- проведение Заказчиком подрядных торгов (тендера) на строительство;
- заключение Заказчиком договора на выполнение строительного-монтажных работ с Генеральной подрядной организацией;
- получение Заказчиком совместно с Генподрядчиком соответствующих разрешений на производство работ;
- изучение проектно-сметной документации;
- детальное ознакомление с условиями строительства;
- разработка Генеральным подрядчиком совместно с субподрядными организациями проекта производства работ (ППР) на возведение гидротехнических сооружений с учётом природоохранных требований и требований по безопасности труда, согласование ППР с Заказчиком;
- размещение заказов на обеспечение строительства материалами.

Внутриплощадочные работы:

- сдача-приёмка разбивочной геодезической основы (разбивка осей сооружений и закрепление их в натуре);
- организация диспетчерской службы и связи для оперативного управления производством работ;
- размещение на строительной площадке временных зданий и сооружений;
- обеспечение строительной площадки противопожарным постом, освещением, средствами сигнализации и связи;
- подготовка строительной площадки.
- сдача строительной площадки комиссии с составлением акта.

4.3.2 Основной период

К работам основного периода относятся:

- устройство котлована;
- устройство фундаментов;

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

- устройство инженерных систем;
- обратная засыпка пазух;
- монтаж конструкций каркаса;
- монтаж ограждающих конструкций;
- устройство внутренних инженерных систем;
- отделка;
- благоустройство территории.

4.4. Организация поточной застройки

Основной период строительства рассчитывается из объемов выполняемых работ, приведенных в табличной форме.

Ведомость объемов работ с калькуляцией затрат

п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Обоснование (ЕНиР, ГЭСН)	Машиноёмкость маш.-смен		Трудозатраты чел.-см.	
					Н _{вр}	Всего	Н _{вр}	Всего
1	Разработка грунта с погрузкой	1000 м ³	16,25	01-01-012-13	10,48	21,28	4,95	10,05
2	Устройство бетонной подготовки	100м ³	2,40	06-01-001-01	18,00	5,40	180	54,00
3	Устройство монолитной фундаментной плиты с подколонникам и	100м ³	24,10	06-01-001-17	30,96	93,27	283,14	852,96
4	Гидроизоляция цоколя	100м ²	10,80	08-01-003-05	0,55	0,74	47,35	63,92
5	Обратная засыпка пазух котлована	1000 м ³	3,51	01-01-034-05	4,18	1,83	4,18	1,83

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист 70
------	--------	------	--------	---------	------	------------------------	------------

	бульдозером							
6	Сортировка конструкции	1 т	152,1	§Е 5-1-1	0,32	6,08	0,63	11,98
7	Укрупнительная сборка ферм	1 шт.	24,00	§Е 5-1-3	1,94	5,82	9,86	29,58
8	Укрупнительная сборка колонн	1 шт.	52,00	§Е 5-1-3	0,795	5,17	4,41	28,67
9	Укрупнительная сборка ГФ	1 шт.	12,00	§Е 5-1-3	0,755	1,13	2,25	3,38
10	Установка колонн	1 шт.	26,00	§Е 5-1-9	1,183	3,84	5,9125	19,22
11	Установка ферм	1 шт.	8,00	§Е 5-1-6	1,376	1,38	6,7463	6,75
12	Установка прогонов	1 шт.	97,00	§Е 5-1-6	0,255	3,09	0,77	9,34
13	Установка ГФ	1 шт.	2,00	§Е 5-1-6	0,655	0,16	1,98	0,50
14	Установка стального профилированного настила кровли	100 м ²	22,68	§Е 5-1-20	0,655	1,86	9,7	27,50
15	Возведение стен наружных	100 м ³	7,00	06-01-31-13	105,3	92,13	1701,7	1488,99
16	Устройство кровель 3-х слойных из рулонных кровельных материалов на битумно-	100 м ²	22,68	12-01-002-07	0,33	0,94	26,22	74,33

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							71

	полимерной мастике							
17	Устройство витражей	1т	1,80	09-04-010-01	7,09	1,60	268,8	60,48
18	Установка дверных блоков	100 м ²	0,3	10-01-039-1	9,69	0,39	104,28	4,17
19	Устройство стяжки на полах	100 м ²	22,68	11-01-011	1,68	4,76	40,51	114,85
20	Гидроизоляция бассейна	100 м ²	15,00	11-01-004-05	0,18	0,34	26,97	50,57
21	Внутренние сантехнические работы 1-го этапа	100 м ³	463,00				3,5	202,56
22	Теплофикация	100 м ³	463,00				11,1	642,41
23	Прокладка внутренних электросетей (электромонтажные работы 1-го этапа)	100 м ³	463,00				2,2	127,33
24	Оштукатуривание поверхностей стен	100 м ²	34,70	15-02-016-1	5,45	23,64	75,4	327,05
25	Облицовка плиткой стен	100 м ²	3,60	15-01-019-01	0,86	0,39	228	102,60
26	Облицовка полов керамической	100 м ²	22,68	11-01-028	0,66	1,87	128,76	365,03

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

	плиткой							
27	Шпатлевка стен	100 м ²	31,1	15-04-027-05	0,01	0,04	11,99	46,61
28	Покраска водоэмульсионной краской стен	100 м ²	31,10	15-04-005-03	0,02	0,08	42,9	166,77
29	Установка вентилируемых фасадов	100 м ²	18,30	15-01-001-03	4,29	9,81	1954,9	4471,83
30	Внутренние сантехн. работы 2-го этапа	100 м ³	463,00				0,4	23,15
32	Внутренние электромонтажные работы 2-го этапа	100 м ³	463,00				0,2	11,58
33	Благоустройство территории				5% от общей трудоёмкости			470,00

4.5. Организация строительной площадки

4.4.1. Выбор монтажного крана

Расчет монтажных кранов приведен в п.4.5. раздела «Технология строительного производства»

По рассчитанным характеристикам принято два одинаковых башенных крана Liebherr 63К.1.

4.4.2. Ограничения по работе крана

Для предупреждения образования опасной зоны в стесненных условиях за пределами строительной площадки предусматривается ограничение зоны обслуживания краном.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							73

Принудительное ограничение зоны обслуживания башенным краном заключается в автоматическом отключении соответствующих механизмов, работающих в заданном режиме, с помощью установленных на кране концевых выключателей, а также установке на крановых путях выключающих линеек.

Принудительно ограничиваются на башенных кранах:

- передвижение крана;
- поворот стрелы;
- вылет;
- высота подъема.

Стреловые краны для предотвращения их столкновения с препятствиями в стесненных условиях работы оснащаются системой координатной защиты.

4.4.3. Приобъектные склады.

Для бесперебойной работы строительной площадки предусматриваются склады, которые рассчитываются исходя из объема материалов и продолжительности потребления, с учетом доставки .

№п/п	Наименование материалов	Ед. изм.	кол-во, Робц	Продолж. потребления, сут., Т	коэффициент неравномерности поступления материалов	коэффициент неравномерности потребления	норма складирования на 1 м ² пола склада, qc	Общее количество материало Робц	Площадь открытых складов
1	Арматура	т	1,4	26	1,1	1,3	1,2	0,8	0,9
2	Фундаментные балок	м3	48,6	4	1,1	1,3	0,4	173,7	69,5
3	Укладка блоков стен подвала	м3	234	3	1,1	1,3	2,2	1115,4	2453,9
4	Колонны	т	98	5	1,1	1,3	1,2	280,3	336,3
5	Балки перекрытия	т	41,3	2	1,1	1,3	2,2	295,3	649,6
6	Прокатная сталь	т	0,2	2	1,1	1,3	1,2	1,4	1,7
7	Плиты перекрытия	м3	499	4	1,1	1,3	0,95	1783,9	1694,7
8	Балки покрытия	т	4	10	1,1	1,3	1,2	5,7	6,9
9	Фермы покрытия	т	37	10	1,1	1,3	1,2	52,9	63,5
10	Профлист	т	14,58	48	1,1	1,3	0,9	4,3	3,9
11	Кирпич	тыс. шт.	74,67	6	1,1	1,3	0,7	178,0	124,6

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							74

$$\dot{Q}_{\text{скл}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot \gamma_{\text{п}} \cdot \gamma_{\text{н}}$$

где $\dot{Q}_{\text{общ}}$ - общее количество материала, необходимое для выполнения работы на расчетный период;

T - продолжительность потребления материала;

$\gamma_{\text{п}} = 1,1$ - коэффициент неравномерности поступления материалов при доставке автомобильным транспортом;

$\gamma_{\text{н}} = 1,3$ - коэффициент неравномерности потребления материалов.

Площадь открытых складских площадок рассчитывается по формуле:

$$S = \dot{Q}_{\text{скл}} \cdot \nu_{\text{с}}$$

где $\dot{Q}_{\text{скл}}$ - расчетный запас материалов;

$\nu_{\text{с}}$ - норма складирования на 1 м² пола склада

Проектом предусматривается организация открытого склада размером 160м², расположенного в месте производства работ.

Для хранения металлоконструкций, оконных, дверных блоков предусмотрены навесы.

Хранение арматуры, металлоконструкций на стеллажах, блоков - на поддонах.

Для хранения баллонов с кислородом, ацетиленом предусмотрена кислородно-раздаточная станция площадью 21м³. Станция представляет собой огороженную сетчатым ограждением площадку со щёбёночным покрытием.

Двери должны быть запираемыми.

Для ценных и мелких материалов (болтов, гвоздей, краски и т.п.) предусмотрены закрытый склад.

4.4.4. Временные мобильные здания.

Определение численности пользователей временными зданиями

Потребность в рабочих определяем по графику движения рабочей силы.

(Прил. лист 9)

Самая загруженная смена - 22 человека.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Калькуляция потребности строительства в категориях работающих

п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Обоснование (ЕНиР, ГЭСН)	Прод. смен	Число смен в день	Рабочих в смену	Коэф. переработки	Состав бригады
1	Разработка грунта с погрузкой	1000 м3	16,25	01-01-012-13	21	1	1	0,48	раб.-строит. 2р.-1 машинист 5р-1
2	Устройство бетонной подготовки	100м3	2,40	06-01-001-01	6	1	8	1,13	раб.-строит. 3р.-2 машинист 5р.-1
3	Устройство монолитной фундаментной плиты с подколонниками	100м3	24,10	06-01-001-17	90	1	8	1,18	раб.-строит. 3р.-2 машинист 5р.-1
4	Гидроизоляция цоколя	100м2	10,80	08-01-003-05	10	1	6	1,07	раб.-строит. 3р.-3 раб.-строит. 9р.-2
5	Обратная засыпка пазух котлована бульдозером	1000 м3	3,51	01-01-034-05	6	1	7	1,03	раб.-строит. 2р.-1 машинист 5р-1
6	Сортировка конструкции	1 т	152,1	§Е 5-1-1	8	1	8	1,10	монтажник констр. 4 р - монтажник констр. 4 р -
7	Укрупнительная сборка ферм	1 шт.	24,00	§Е 5-1-3	8	1	7	1,10	монтажник констр. 5 р - монтажник констр. 4 р - монтажник констр. 3 р -
8	Укрупнительная сборка колонн	1 шт.	52,00	§Е 5-1-3					
9	Укрупнительная сборка ГФ	1 шт.	12,00	§Е 5-1-3					
10	Установка колонн	1 шт.	26,00	§Е 5-1-9	8	1	7	1,13	монтажник констр. 6 р - монтажник констр. 4 р - монтажник констр. 3 р -
11	Установка ферм	1 шт.	8,00	§Е 5-1-6					
12	Установка прогонов	1 шт.	97,00	§Е 5-1-6					
13	Установка ГФ	1 шт.	2,00	§Е 5-1-6					

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
							76

14	Установка стального профилированного настила кровли	100 м2	22,68	§Е 5-1-20					
15	Возведение стен наружных	100 м3	7,00	06-01-31-13	92	1	15	1,18	раб.-строит. 3р.-3 раб.-строит.2р.-3 машинист 5р.-1
16	Устройство кровель 3-х слойных из рулонных кровельных материалов на битумно-полимерной мастике	100 м2	22,68	12-01-002-07	16	1	8	1,09	раб.-строит. 3р.-3 раб.-строит.8р.-3
17	Устройство витражей	1т	1,80	09-04-010-01	8	1	7	1,08	раб.-строит. 4р.-15
18	Установка дверных блоков	100 м2	0,3	10-01-039-1	2	1	2	1,04	раб.-строит. 4р.-4
19	Устройство стяжки на полах	100 м2	22,68	11-01-011	24	1	6	1,15	бетонщик. 2р.-1 бетонщик 2р.-1
20	Гидроизоляция бассейна	100 м2	15,00	11-01-004-05					
21	Внутренние сантехнические работы 1-го этапа	100 м3	463,00		48	1	4	1,06	раб.-строит. 4р.-4
22	Теплофикация	100 м3	463,00		72	1	8	1,12	раб.-строит. 4р.-12
23	Прокладка внутренних электросетей (электромонтажные работы 1-го этапа)	100 м3	463,00		24	1	5	1,06	Электрик 4р-3
24	Оштукатуривание поверхностей стен	100 м2	34,70	15-02-016-1	48	1	6	1,14	штукатур 5р.-3 штукатур 3р.-3
25	Облицовка плиткой стен	100 м2	3,60	15-01-019-01	48	1	9	1,09	Облицовщик 6р-5 Облицовщик 3р-5
26	Облицовка полов керамической плиткой	100 м2	22,68						
27	Шпатлевка стен	100 м2	31,1	15-04-027-05	48	1	4	1,11	маляр 5р- маляр 4р

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

АСИ- 504.08.03.01.2021

Лист

77

Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата

28	Покраска вододисперсионной краской стен	100 м2	31,10	15-04-005-03					
29	Установка вентилируемых фасадов	100 м2	18,30	15-01-001-03	150	1	25	1,19	раб.-строит. 4р.-18
30	Внутренние сантехн. работы 2-го этапа	100 м3	463,00		5	1	4	1,16	раб.-строит. 4р.-4
32	Внутренние электромонтажные работы 2-го этапа	100 м3	463,00		4	1	3	0,96	Электрик 4р-2
33	Благоустройство территории				6		1,09		

Определение необходимого количества временных зданий

Общее количество зданий временного пользования должно соответствовать условию:

$$S = S_n \cdot \phi,$$

где S_n – нормативный показатель потребности здания;

ϕ – число работающих в наиболее многочисленную смену.

№ п/п	Номенклатура помещений по функциональному назначению	Нормативный показатель	Расчетное число пользующихся помещением	Общая потребность в зданиях данного типа
1	Гардеробная	0,9 м ² /чел; 1 шкаф/чел	24	19,8 м ² /22шкафов
2	Умывальня	0,05 м ² /чел; 1/15 кран/чел	22	1,1/2 крана
3	Душевая с преддушевой и	0,4 м ² /чел; 1/5 сетка/чел	22	8,8/ 5 сеток

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

	раздевалкой			
4	Помещения для обогрева, отдыха и приема пищи	1 м ² /чел	24	24 м ²
5	Сушильня	0,2 м ² /чел;	22	4,4 м ²
6	Уборная муж.	0,7 м ² /чел 1/15 очко/чел	15	4,9 м ² /1 очко
	Уборная жен.		7	7 м ² / 1 очко
7	Контора	2 м ² /чел	1	2,0

Принимаем следующее количество временных зданий:

4.5.Обоснование потребности строительства в воде

Подключение временного водоснабжения осуществляется от существующих внутриквартальных сетей. Основными потребителями на строительной площадке являются производственные, хозяйственные, противопожарные нужды из которых складывается общий расход воды.

$$\dot{Q}_{\text{тр}} = \dot{Q}_{\text{пр}} + \dot{Q}_{\text{хоз}} + \dot{Q}_{\text{пож}},$$

где $\dot{Q}_{\text{пр}}$, $\dot{Q}_{\text{хоз}}$, $\dot{Q}_{\text{пож}}$ – расход воды соответственно на производственные,

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

хозяйственные и пожарные нужды, л/с;

Расход воды на производственные нужды:

$$Q_{пр} = \sum \frac{K_{ну} \cdot v_y \cdot n_{п} \cdot t_{ч}}{3600 \cdot \tau}$$

где $K_{ну} = 1,2$ – коэффициент неучтенного расхода воды;

v_y – удельный расход воды на производственные нужды, л.

$n_{п}$ – число производственных потребителей;

$\tau_{ч} = 1,5$ – коэффициент часовой неравномерности потребления;

$\tau = 8$ ч – число учитываемых расходом воды часов в смену;

Расход воды на хозяйственные нужды:

$$Q_{хоз} = \sum \frac{v_x \cdot n_{д} \cdot t_{д}}{3600 \cdot \tau} + \frac{v_{д}}{3600 \cdot \tau}$$

где v_x – удельный расход воды на хозяйственные нужды;

$v_{д}$ – расход воды на прием душа одного работающего;

$n_{д} = 22$ – количество рабочих в наиболее загруженную смену;

$n_{д} = 0,8 \cdot 22 = 17,6$ – количество потребителей;

$t_{д} = 5$ мин – продолжительность использования душа;

$K_{ч} = 1,5$ – коэффициент часовой неравномерности потребления;

$t = 8$ – число часов в смену учитываемых расходом воды .

$$Q_{хоз} = \frac{0,028 \cdot 22 \cdot 5}{3600 \cdot 8} + \frac{0,73 \cdot 22 \cdot 5}{3600 \cdot 8} + \frac{2,95 \cdot 22 \cdot 5}{3600 \cdot 8} = 0,028 + 0,73 + 2,95 = 3,73 \text{ л/с}$$

Расход воды на пожарные нужды:

$$Q_{пож} = 10 \text{ л/с}$$

из расчета действия 2 струй из гидрантов по 5 л/с.

$$Q_{тр} = 0,10 + 3,73 + 10 = 13,83 \text{ л/с}$$

На строительной площадке предусмотрены два пожарных гидранта с учетом тушения пожара не менее чем из двух точек взаиморасположенных не более чем 150м.

Диаметр сети составит:

$$D = 2 \sqrt[4]{\frac{Q_{тр} \cdot 10^6}{v \cdot 3600}} = 2 \sqrt[4]{\frac{13,83 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 3600}} = 171,35 \text{ мм}$$

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Принимаем 2 гидранта с диаметром трубы 65 мм.

4.6. Обоснование потребности в электроэнергии

Основными потребителями строительной площадки сетей электроснабжения являются электросиловое оборудование и освещение как наружное так и внутреннее.

$$P_p = \sum \frac{P_{\text{с}}}{\cos\varphi} + \sum \frac{P_{\text{т}}}{\cos\varphi} + \sum K_c P_{\text{ов}} + \sum P_{\text{он}},$$

где $\cos\varphi$ - коэффициент мощности (прил. 7 [4]);

K_c - коэффициент спроса (прил. 7 [4]);

P_c - мощность силовых потребителей, кВт;

P_t - мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{\text{ов}}$ - мощность устройств внутреннего освещения, кВт;

$P_{\text{он}}$ - мощность устройств наружного освещения, кВт.

Расчет освещения по потребителям:

Наружное освещение.

1. Территория производства работ:

$$P_{\text{он.тер}} = \frac{Q \cdot \cos\varphi \cdot \cos\alpha \cdot \cos\beta}{\cos\varphi} = 4,73 \text{ кВА}$$

2. Главные проходы и проезды:

$$P_{\text{он.пр}} = \frac{Q \cdot \cos\varphi \cdot \cos\alpha \cdot \cos\beta}{\cos\varphi} = 1,8 \text{ кВА}$$

3. Охранное освещение:

$$P_{\text{он.охр.}} = \frac{Q \cdot \cos\varphi \cdot \cos\alpha \cdot \cos\beta}{\cos\varphi} = 0,014 \text{ кВА}$$

4. Аварийное освещение:

$$P_{\text{он.охр.}} = \frac{Q \cdot \cos\varphi \cdot \cos\alpha \cdot \cos\beta}{\cos\varphi} = 0,016 \text{ кВА}$$

$$P_{\text{он}} = 6,686 \text{ кВА}$$

Внутреннее освещение.

$S = 237 \text{ м}^2$ - общая площадь освещаемых (бытовые, санитарные, административные) помещений.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

$$P_{об.} = \frac{2,8 \cdot 10^3 \cdot 10^3}{1000} = 2,844 \text{ кВА}$$

Расчет силового оборудования:

$P_c = 102,6 \text{ кВА}$ - расчетная мощность силового оборудования

$P_{с.кр} = \frac{2,2 \cdot 10^3 \cdot 10^3}{1000} = 72 \text{ кВА}$ - расчетная мощность башенного крана libherr65 K.1

$P_{с.кр} = \frac{2,2 \cdot 10^3 \cdot 10^3}{1000} = 5,6 \text{ кВА}$ - расчетная мощность вибраторов;

$P_{с.кр} = \frac{2,5 \cdot 10^3 \cdot 10^3}{1000} = 25 \text{ кВА}$ - расчетная мощность электроинструмента;

Расчет электроэнергии на технологические нужды:

$P_{с.кр} = \frac{2,2 \cdot 10^3 \cdot 10^3}{1000} = 25,2 \text{ кВА}$ - расчетная мощность электросварочных работ;

Общая расчетная мощность на объект составила:

$P_p = 6,686 + 2,844 + 72 + 5,6 + 25 + 25,2 = 137,33 \text{ кВА}$

Принимаем мачтовую трансформаторную подстанцию:

Тип КТПм160/10/0,4

Мощность - 160 кВ· А

Напряжение ВН- 6 кВ

Напряжение НН 0,4кВ

Габаритные размеры (длина, ширина, высота) 1250x900x1400 мм

Масса 150 кг

4.7. Требования по пожарной безопасности

При проведении строительно-монтажных работ на строительной площадке важно строго соблюдать технические условия и правила на строительство и приемку строительно-монтажных работ, а также "Правила противопожарного режима в РФ" утв. постановлением Правительства РФ" № 390 от 25.04.2012 г. и требования ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».

В соответствии с Федеральным законом РФ "О пожарной безопасности выполняются следующие мероприятия:

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- бытовые помещения временного пользования оборудуются огнетушителями и установками автоматической пожарной сигнализации;

- все дороги, подъезды поддерживаются в нормальном для эксплуатации состоянии.

- всю ответственность за пожарную безопасность на строительной площадке, на период строительства, несет организация, занимающаяся строительством;

- Противопожарное водоснабжение обеспечивается, как минимум двумя пожарными гидрантами.

- На территории площадки строительства должны быть предусмотрены пожарные щиты, которые в свою очередь должны быть оснащены необходимым инвентарем.

- Ответственные лица назначаются приказом.

- Газовые баллоны должны быть защищены от попадания солнечных лучей. Место их хранения должно быть ограждено и иметь место хранения песка объемом не менее 0,5 м³, лопату и два огнетушителя.

- Все газосварочные работы без первичных средств пожаротушения (ведра с песком или водой, огнетушителя) не допускаются. Сварщик должен быть одет в сварочный костюм.

- Перед началом сварочных работ необходимо произвести проверку исправности сварочных трансформаторов, изоляции проводов, шлангов, генераторов, а также плотность контактных соединений.

- Хранение горючесмазочных материалов на площадке не допускается.

- Запрещается разведение костров, курение и любой открытый огонь на территории строительной площадки. Для курения должны быть предусмотрены места, специально отведенные и оборудованные для этой цели.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

										Лист
										83
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСИ- 504.08.03.01.2021				

4.8. Мероприятия по технике безопасности и охране труда

Все работы должны производиться в строгом соответствии с действующими на территории РФ нормами и правилами по технике безопасности и промышленной санитарии.

- Установка крана на свежеутрамбованном грунте не допускается;
- Строительно-монтажные работы следует прекратить при скорости ветра 10 м/с и более;
- Устройство защитных сеток, промежуточных настилов и навесов для улавливания различных предметов, для инструментов при производстве работ на высоте;
- Котлован оградить сигнальным ограждением по ГОСТ 23.907-78;
- Для спуска рабочих в котлован установить лестницы с перилами шириной не менее 0,6 м по ГОСТ 12.2.012.15;
- Рабочие места, проезды, проходы и склады на площадке в ночное время суток осветить в соответствии с указаниями по проектированию электроосвещения строительных площадок и ГОСТ 23407-78;
- Устройство заземления электроустановок, машин, механизмов;
- Все лица, находящиеся на площадке, должны носить защитные каски, - ГОСТ 12.4.087-80;
- Все работающие на стройплощадке должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты по ГОСТ 12.4.011-89;
- У въезда на строительную площадку установить знаки ограничения скорости для автотранспорта;

Перед въездом на территорию строительства установить трафарет (1,2x2 м) с указанием наименования объекта, ограничения скорости и схемы движения автотранспорта. Вывесить предупредительные надписи;

- Оборудование аптечек и приобретение медикаментов первой помощи.

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Библиографический список

При проектировании использовалась следующая нормативная документация:

1. "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 №123-ФЗ
2. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»;
3. СП 29.13330.2011 «Полы»;
4. СП 17.13330-2011 «Кровли»;
5. СП 16.13330-2017 «Стальные конструкции»;
6. СП 17.13330.2017 "Кровли";
7. СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия";
8. СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений»;
9. СП 23-102-2003 "Естественное освещение жилых и общественных зданий";
10. СП 28.13330-2012 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
11. СП 29.13330.2011 "СНиП 2.03.13-88 "Полы";
12. СП 42.13330.2016 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений";
13. СП 35-115-2006 "Реабилитационные центры для детей и подростков с ограниченными способностями";
14. СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий";
15. СП 59.13330.2016 "СНиП 35-01-2001 "Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения";
16. СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»;
17. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
18. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»;
19. СП 118.13330.2012 "Общественные здания и сооружения";
20. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					АСИ- 504.08.03.01.2021	Лист
								85
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

21. ГОСТ 21.101-97. СПДС. Основные требования к рабочей документации;
22. ГОСТ 21.501-93. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей;
23. ГОСТ 21.508-93. СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов;
24. Методика теплотехнического расчета наружных стен и покрытий зданий из Сэндвич - панелей поэлементной сборки производства ООО "Компания металл профиль".- Испытательный центр "Стройтест - Сибади";
25. Стандарт предприятия. Курсовые и дипломные проекты. Общие требования и оформление. — Челябинск: ЧГТУ, 1996;
26. СП 45.13330.2017 (СНиП 3.02.01-87). Земляные сооружения. Основания и фундаменты. — М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. — 128 с.;
27. Сборники "Единые нормы и расценки" (ЕНиР). — М.: Стройиздат, 1986–1988;
28. Указатель литературы по технологии строительного производства / Составители: А.Х. Байбурин, В.Н. Кучин. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. — 20 с.;
29. Технология строительных процессов / А.А. Афанасьев, Н.Н. Данилов, В.Д. Копылов и др.; Под ред. Н.Н. Данилова, О.М. Терентьева. — М.: Высш. шк., 2000. — 463 с.;
30. Технология возведения зданий и сооружений. Красный Ю.М., Бизяев А.И.— Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 2000. — 360 с.;
31. Технология возведения зданий и сооружений / Теличенко В.И., Лapidус А.А., Терентьев О.М. и др. — М.: Высш. школа, 2001. — 320 с.;
32. Строительное производство: Энциклопедия / Гл. ред. А.К. Шрейбер. — М.: Стройиздат, 1999. — 464 с.;

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

33. Строительное производство. Справочник строителя. В 3-х т. / Под ред. И.Н. Ануфреева. — М.: Стройиздат, 1988. — Т.1, ч.1. — 463 с., ч.2. — 623 с., Т.2. — 1989. — 526 с., Т.3. — 1989. — 384 с.;

34. Строительные машины и основы автоматизации. Добронравов С.С., Дронов В.Г. Учеб. для вузов. — М.: Высш. шк., 2001. — 574 с. ;

35. Монтаж стальных и железобетонных конструкций. Ищенко И.И. М.: Высш. школа, 1991. — 287 с.;

36. Красный Ю.М., Красный Д.Ю. Монолитное домостроение. — Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 2000. — 550 с.;

37. Качество и безопасность в строительстве Байбурин А.Х., Юнусов Н.В., Головнев С.Г. Учеб. пособие. — Челябинск: Изд-во ЧГТУ, 1996. — 33 с.

38. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85) / ЦНИИОМТП. — М.: Стройиздат, 1989. — 160 с.

39. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве / ЦНИИОМТП. — М.: Стройиздат, 1987. — 40 с.;

40. Организация строительного производства. Учебное пособие к курсовому проектированию. Никоноров С.В. — Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2007. — 39 с.;

41. Организация строительного производства: Дикман, Л.Г. учебник для строит. вузов / Л.Г. Дикман — М.: Изд-во АСВ, 2002. — 512 с.;

42. Сборники ГЭСН (Государственные элементные нормы на строительные работы) — М. Госстрой России — 2000.;

в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			АСИ- 504.08.03.01.2021						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Экспликация помещений начало			
Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кат. поме-ще-ния
1001	Тамбур	12,7	
1002	Коридор	185,3	
1002.1	Лестнично лифтовой холл	37,6	
1003	Комната охраны	13,6	
1004	Администрация	29,4	
1005	Магазин	56,2	
1006	Лестничная клетка	18,3	
1007	Тамбур	8,0	
1008	Техническое помещение	4,9	В4
1009	Тренерская, медработник	21,7	
1010	Сан.узел	1,6	
1011	Душевая	1,8	
1012	Тамбур женского сан.узла	6,5	
1013	Женский сан.узел	13,9	
1014	Сан.кабина для маломобильных групп	3,8	
1015	Комната уборочного инвентаря	4,1	В4
1016	Тамбур мужского сан.узла	5,2	
1017	Мужской сан.узел	15,0	
1018	Гардероб	27,0	
1019	Плавательный бассейн	444,7	
1020	Раздевальная женская (24чел)	44,8	
1021	Универс. сан.кабина для маломобильных групп	5,8	
1022	Сан.узел женский	5,7	
1023	Преддушевая женская	9,4	
1024	Душевая женская	21,2	
1025	Тамбур	5,5	
1026	Тамбур	5,1	
1027	Душевая мужская	19,2	
1028	Преддушевая мужская	9,4	
1029	Сан.узел мужской	6,5	
1030	Универс. сан.кабина для маломобильных групп	5,8	
1031	Раздевальная мужская (24чел)	45,7	
1032	Инвентарная	9,8	В4
1033	Подсобное помещение(кюветная)	5,8	
1034	Коридор	62,9	
1035	Коридор	119,4	
1036	Комната уборочного инвентаря	5,6	В4
1038	Коридор	15,7	
1039	Раздевальная 1 сауны	14,5	
1040	Сан.узел	2,8	
1041	Раздевальная 2 сауны	12,8	
1042	Сан.узел	2,9	
1043	Комната отдыха	56,3	
1044	Душевая	9,6	
1045	Тамбур	2,9	
1046	Сан.узел	2,8	
1047	Бассейн контрастный	13,8	

Экспликация помещений продолжение			
Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кат. поме-ще-ния
1048	Сауна 1.1	15,1	
1049	Сауна 1.2	15,0	
1050	Сауна 2	10,0	
1051	Душевая	10,8	
1052	Кабинет массажа	14,4	
1053	Техническое помещение	18,4	В4
1055	Тамбур	1,8	
1056	Тамбур	8,6	
1057	Лестничная клетка	17,1	
1058	Ресепшн	7,7	
1059	Сан.узел	5,5	
1060	Сан.кабина для маломобильных групп	6,4	
1061	Сан.узел	5,5	
1062	Комната персонала	13,9	
1063	Косметический кабинет	31,3	
1064	Косметический кабинет	25,3	
1065	Парикмахерская	32,7	
1066	Кабинет	17,1	
1067	Кабинет массажа	10,6	
1068	Душевая с сан.узлом	3,8	
1069	Кабинет гидромассажа	11,2	
1070	Кабинет гидромассажа	11,2	
1071	Подсобное помещение	16,9	
1072	Подсобное помещение	8,8	
1073	Раздевальная 1 зала бьорьбы (20чел)	36,3	
1074	Универс. сан.кабина для маломобильных групп	5,6	
1075	Преддушевая	3,3	
1076	Душевая	5,7	
1077	Сан.узел	2,1	
1078	Универс. сан.кабина для маломобильных групп	5,6	
1079	Душевая	5,7	
1080	Сан.узел	2,1	
1081	Преддушевая	3,3	
1082	Раздевальная 2 зала бьорьбы (20чел)	31,9	
1083	Тренерская	16,9	
1084	Сан.узел	2,2	
1085	Душевая	2,2	
1086	Инвентарная	10,3	В3
1087	Инвентарная	17,7	В3
1088	Комната уборочного инвентаря	4,5	В4
1089	Раздевальная 1 универсального зала (24чел)	51,3	
1090	Преддушевая	4,1	
1091	Душевая	7,8	

Экспликация помещений продолжение			
Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кат. поме-ще-ния
1092	Сан.узел	3,0	
1093	Универс. сан.кабина для маломобильных групп	6,3	
1094	Душевая	7,6	
1095	Сан.узел	2,2	
1096	Преддушевая	4,6	
1097	Универс. сан.кабина для маломобильных групп	6,3	
1098	Раздевальная 2 универсального зала (24чел)	43,6	
1099	Касса	9,8	
1100	Подсобное помещение	11,5	
1101	Ресепшн	10,3	
1102	Тренерская	14,1	
1103	Зал бьорьбы	332,5	
1104	Универсальный игровой зал	1025,7	
Итого по первому этажу		3448,6	
2001	Коридор	234,5	
2001.1	Лестнично лифтовой холл	39,8	
2002	Кабинет	21,1	
2003	Кабинет	18,0	
2004	Кабинет	33,8	
2005	Пожаробезопасная зона	21,0	
2006	Лестничная клетка	18,1	
2007	Кухня кафе		
2007.1	Холодный цех	50,5	
2007.2	Склад (сыпучие)	9,2	
2007.3	Холодильная камера	6,4	
2007.4	Мучной цех	31,9	
2007.5	Горячий цех	34,4	
2007.6	Мясная стеллажной посуды	7,9	
2007.7	Мясная кухонной посуды	6,6	
2007.8	Кабинет	5,8	
2007.9	Коридор	7,1	
2007.10	Помещение персонала	5,4	
2007.11	Душевая персонала	2,5	
2007.12	С/у персонала с комнатой уборочного инвентаря	6,1	
2008	Тамбур женского сан.узла	6,2	
2009	Женский сан.узел	9,8	

Экспликация помещений продолжение			
Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кат. поме-ще-ния
2010	Сан.кабина для маломобильных групп		
2011	Комната уборочного инвентаря	4,5	
2012	Мужской сан.узел	9,3	
2013	Тамбур мужского сан.узла	5,2	
2014	Зона кафе	177,3	
2015	Зал фитнеса и занятий на тренажерах	276,9	
2016	Комната для гостей	20,2	
2017	Пожаробезопасная зона	16,7	
2018	Инвентарная	12,0	В3
2019	Комната уборочного инвентаря	4,1	В4
2020	Коридор	125,5	
2021	Лестничная клетка	17,1	
2022	Тренерская	10,6	
2023	Зал общей физической подготовки	508,8	
2024	Раздевальная женская	62,9	
2025	Универс. сан.кабина для маломобильных групп	6,3	
2026	Сан.узел	6,3	
2027	Преддушевая	10,1	
2028	Комната сухого жара	10,5	
2029	Душевая	8,9	
2030	Душевая	8,9	
2031	Сан.узел	6,3	
2032	Универс. сан.кабина для маломобильных групп	6,3	
2033	Раздевальная мужская	71,1	
2034	Инвентарная	16,9	В3
2035	Зал индивидуальной подготовки	116,6	
2036	Зона детского досуга	70,1	
Итого по второму этажу		2170,1	
Итого по комплексу		6695,4	

Изм. Кол. Лист Подок. Подп. Дата

080301.2021.194-ПЗ

Лист

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
(обязательная сертификация)

№ C-RU.ПБ05.В.03804
(номер сертификата соответствия)

ТР 1380268
(учетный номер бланка)

ЗАЯВИТЕЛЬ ООО «Компания Металл Профиль». Адрес: 125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 29. ОГРН: 1117746818111. Телефон +7(495) 225-6151, факс +7(495) 225-6151. e-mail: mp-am@metallprofil.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «Компания Металл Профиль». Адрес: 601630, п.г.т. Балакирево, Александровский район, Владимирская область, ул. Заводская, д.10. Адреса филиалов: 100019, г. Караганда, Саранское шоссе 8, Казахстан; 633216, г.п. Керамкомбинат, Новосибирская область, ул. Широкая, д.24, тел.: (383) 335-60-65. ОГРН: 1117746818111. Телефон +7(495) 225-6151, факс +7(495) 225-6151. e-mail: mp-am@metallprofil.ru

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ "ПОЖПОЛИСЕРТ" АНО ПО СЕРТИФИКАЦИИ "ЭЛЕКТРОСЕРТ". (наименование и местонахождение органа по сертификации) 129226, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, д. 12 А, тел/факс (495) 995-1026. ОГРН: 1037739013355. Аттестат аккредитации № ТРПБ.RU.ПБ05 выдан 25.08.2010г. МЧС России.

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ Ограждающие стеновые конструкции из сэндвич-панелей поэлементной сборки МП СП ПС-С-Центр, с общей толщиной утеплителя не менее 100 мм, изготовленные по ТУ 5285-002-37144780-2012. См. Приложение бланк № ТР0530010. Серийный выпуск.

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА (ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ) Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ) ГОСТ 30247.1-94. Предел огнестойкости для панелей:

СП ПС с облицовкой профлистом - E90/I60;
СП ПС с облицовкой фасадными кассетами - EI90;
СП ПС с облицовкой керамогранитом - EI60

ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ Протоколы испытаний № К002305-ТР, № К02306-ТР, № К02307-ТР от 01.06.2011 г. Испытательный центр пожарной безопасности (ИЦ ПБ) "Пожполитест" АНО по сертификации "Электросерт", ТРПБ.RU.ИН12 выданный 25.08.2010 г. МЧС России. Схема сертификации 4е.

ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ Акты о результатах анализа состояния производства № 2417-18Ц-ао от 27.01.2011 г., № 2417-18У-ао от 17.02.2011 г., № 2417-18С-ао от 16.03.2011 г. ОС "Пожполитест" АНО по сертификации "ЭЛЕКТРОСЕРТ", ТРПБ.RU.ПБ05 от 25.08.2010 г.

СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ с 25.12.2013 по 01.06.2016



Руководитель
(заместитель руководителя)
органа по сертификации
подпись, инициалы, фамилия

И.И. Далбинш

Эксперт (эксперты)
подпись, инициалы, фамилия

А.В. Капранов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ

к **СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ №** C-RU.ПБ05.В.03804

(обязательная сертификация)

ТР 0530010

(учетный номер бланка)

Ограждающие стеновые конструкции с тремя видами облицовки:

1. СП ПС с облицовкой профлистом.

Образец ограждающей конструкции состоит из сэндвич-профилей МП СП-100х595 по ТУ 5285-002-37144780-2012, толщиной стального листа 0,8 мм, установленных друг на друга и соединенных между собой саморезами с пресс-шайбой 4,2х16 с шагом 500 мм. В полости сэндвич-профилей уложены плиты из минеральной ваты на основе горных пород базальтовой группы, общей толщиной 100 мм, плотностью не менее 33 кг/м³. Снаружи сэндвич-профили закрыты полужесткими негорючими плитами из каменной ваты, плотностью не менее 70 кг/м³, толщиной 30 мм, поверх которых установлена фасадная металлическая облицовка - профнастил МП 20х1100, толщиной 0,5 мм (крепление саморезами 4,8х70).

2. СП ПС с облицовкой фасадными кассетами.

Образец ограждающей конструкции состоит из сэндвич-профилей МП СП-100х595 по ТУ 5285-002-37144780-2012, толщиной стального листа 0,8 мм, установленных друг на друга и соединенных между собой саморезами с пресс-шайбой 4,2х16 с шагом 500 мм. В полости сэндвич-профилей уложены плиты из минеральной ваты на основе горных пород базальтовой группы, общей толщиной 100 мм, плотностью не менее 33 кг/м³. Снаружи сэндвич-профили закрыты полужесткими негорючими плитами из каменной ваты, плотностью не менее 70 кг/м³, толщиной 30 мм, поверх которых установлены профили шляпные 90х20х3000 с шагом 600 мм, закрепленные саморезами 4,8х70 к полкам сэндвич-профилей. Металлическая облицовка из фасадных кассет производства Металл Профиль крепилась саморезами 4,8х28 к шляпным профилям.

3. СП ПС с облицовкой керамогранитом

Образец ограждающей конструкции состоит из сэндвич-профилей МП СП-100х595 по ТУ 5285-002-37144780-2012, толщиной стального листа 0,8 мм, установленных друг на друга и соединенных между собой саморезами с пресс-шайбой 4,2х16 с шагом 500 мм. В полости сэндвич-профилей уложены плиты из минеральной ваты на основе горных пород базальтовой группы, плотностью не менее 33 кг/м³. Снаружи сэндвич-профили закрыты полужесткими негорючими плитами из каменной ваты, плотностью не менее 70 кг/м³, поверх которых установлены профили шляпные 90х20х3000 с шагом 600 мм, закрепленные саморезами 4,8х70 к полкам сэндвич-профилей. Облицовка из керамогранита крепилась к шляпным профилям при помощи крепежных клеммеров по углам плиток, которые в свою очередь крепились к шляпному профилю металлическими заклепками.



Руководитель
(заместитель руководителя)
органа по сертификации

подпись, инициалы, фамилия

И.И. Далбинш

Эксперт (эксперты)

подпись, инициалы, фамилия

А.В. Капанов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
(обязательная сертификация)

№ C-RU.ПБ05.В.03044
(номер сертификата соответствия)

ТР 0668442
(учетный номер бланка)

ЗАЯВИТЕЛЬ ООО «Компания Металл Профиль». Адрес: 125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 29, ОКПО 37567747. ОГРН: 1117746818111. Телефон (495) 225-6151, факс (495) 225-6151.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «Компания Металл Профиль» См. Приложение № 0056761. Адрес: 125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 29, ОКПО 37567747. ОГРН: 1117746818111. Телефон (495) 225-6151, факс (495) 225-6151.

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ "ПОЖПОЛИСЕРТ" АНО ПО СЕРТИФИКАЦИИ "ЭЛЕКТРОСЕРТ". 129226, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, д. 12 А, тел/факс (495) 995-1026. ОГРН: 1037739013355. Аттестат рег. № ТРПБ.RU.ПБ05 выдан 25.08.2010г. МЧС России.

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ Конструкция кровельная из сэндвич-панелей поэлементной сборки МП СП-ПС-К по ТУ 5285-002-78099617-2008 с утеплителем из стеклянного штапельного волокна на синтетическом связующем, с общей толщиной утеплителя не менее 150 мм, гидроизоляционной мембраны «Тувек», и кровельного покрытия – профилированного листа толщиной стального листа не менее 0,5 мм. Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП)
52 8530

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА (ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ) Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ) ГОСТ 30247.1-94. Предел огнестойкости для панелей толщиной от 150 мм - R 60/E 45

код ЕКПС

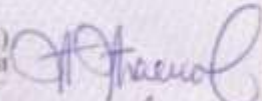
код ТН ВЭД России

ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ Протокол испытаний № К03866-ТР от 04.10.2012 г. Испытательный центр пожарной безопасности (ИЦ ПБ) "Пожполитест" АНО по сертификации "Электросерт", ТРПБ.RU.ИН12 от 25.08.2010 г.

ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ Акты о результатах анализа состояния производства № 3915-ао от 19.04.2012 г., № 4270-71С-ао от 16.08.2012 г., № 4270-71К-ао от 30.08.2012 г. ОС "Пожполитест" АНО по сертификации "ЭЛЕКТРОСЕРТ", ТРПБ.RU.ПБ05 от 25.08.2010 г. Схема сертификации 4с.

СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ с 05.10.2012 по 04.10.2017



Руководитель
(заместитель руководителя)
органа по сертификации  А.Н.Аксенов
подпись, инициалы, фамилия

Эксперт (эксперты)  И.И. Далбинш
подпись, инициалы, фамилия

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ

к СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № С-RU.ПБ05.В.03044

(обязательная сертификация)

ТР 0056761

(учетный номер бланка)

Перечень предприятий-изготовителей продукции, на которую распространяется действие сертификата соответствия, входящих в состав транснациональной компании

Полное наименование предприятия-изготовителя	Адрес (место нахождения)
ООО «Компания Металл Профиль»	141730, Московская область, г. Лобня, ул. Лейтенанта Бойко, д.104-а, тел./факс: (495) 225-61-51
ООО «Сибирский Завод Металл Профиль» (ООО «СЗМП»)	630058, г. Новосибирск, ул. Плотинная, 7/4 тел.: (8383) 335-67-00
ТОО «Завод Металл Профиль»	100019, г. Караганда, Саранское шоссе, 8, Казахстан, тел.: 8-800-080-20-10



Руководитель
(заместитель руководителя)
органа по сертификации

подпись, инициалы, фамилия

А.Н.Аксенов

Эксперт (эксперты)

подпись, инициалы, фамилия

И.И. Далбинши