

РАБОТА (ПРОЕКТ) ПРОВЕРЕНА

Рецензент

_____ (_____)
(подпись) (И.О. Фамилия)

«__» _____ 2018 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____ (_____)
(подпись) (И.О. Фамилия)

«__» _____ 2018 г.

Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Сургуте

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ПРОЕКТУ)

ЮУрГУ– 070301.2018.018.ПЗ ВКР

Консультант _____

(_____)
(подпись)
(должность, И.О. Фамилия)

«__» _____ 2018 г.

Консультант _____

(_____)
(подпись)
(должность, И.О. Фамилия)

«__» _____ 2018 г.

Консультант _____

(_____)
(подпись)
(должность, И.О. Фамилия)

«__» _____ 2018 г.

Консультант _____

(_____)
(подпись)
(должность, И.О. Фамилия)

«__» _____ 2018 г.

Руководитель проекта _____

(_____)
(подпись)
(должность, И.О. Фамилия)

«__» _____ 2018 г.

Автор проекта

студент группы АС-516 _____

Галямов К.Н.

(_____)
(подпись)
И.О. Фамилия)

«__» _____ 2018 г.

Нормоконтролёр _____

(_____)
(подпись)
(должность, И.О. Фамилия)

«__» _____ 2018 г.

АННОТАЦИЯ

Галямов К. Н. Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Сургут. - Челябинск: ЮУрГУ, архитектурный факультет, АС-516, 2018 г., 59 стр., Библиография литературы - 14 наименований.

Дипломным проектом определяется концепция спортивно-оздоровительного комплекса с благоустройством прилегающей территории. В разделах рассматриваются планировочные решения по благоустройству и озеленению территории, функциональные схемы, объемно-планировочное и конструктивное решение зданий, устройство инженерных коммуникаций, экономика организации строительства.

					ЮУрГУ-07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР			
			Подп.	Дата	Спортивно-оздоровительный комплекс г. Сургут.	Лит	Лист	Листов
Разработал	Галямов К. Н.			06.17				
Проверил	Шабиев С. Г.			06.17			6	59
Руководитель	Баранов Б. А.			06.17		ЮУрГУ кафедра «Архитектура»		
Н. Контр.	Иванова О. Г.			06.17				

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1. ПРЕДПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ	10
1.1. Анализ аналогов	11
2. АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	21
2.1. Проектные условия	19
2.1.1. Градостроительные особенности	22
2.1.2. Архитектурно–планировочные особенности	22
2.2. Проектное предложение	23
2.2.1. Архитектурно–планировочное решение	23
2.2.2. Схема организации движения транспорта и пешеходов.....	24
2.2.3 Благоустройство и озеленение территории.....	24
2.3. Основные технико–экономические показатели	25
3. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ	31
3.1. Конструктивные элементы здания, характеристика материалов....	32
3.2. Расчет железобетонной колонны.....	36
5. ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	39
5.1. Водоснабжение и канализация	40
5.2. Вентиляция и кондиционирование	46
6. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	48
6.1. Строительный генплан	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	59

					Лит
					7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

ВВЕДЕНИЕ

Важной составляющей любого развитого государства всегда являлся спорт. Рим считался столицей Олимпийских игр и славился на весь мир. Спорт – это не только слава и мощь государства, но еще здоровье и спортивное население, это – большая прибыль для России, в это время когда спорт становится модным.

Это еще хорошее время проведения и позитивное настроение горожан.

Темой дипломного проекта является проект спортивно-оздоровительного комплекса в городе Сургут. На границе парка за Саймой и пересечения университетской улицы с пролетарским проспектом.

Целью разработки проекта является - создать спортивно-оздоровительный объект для населения в специально оборудованном комплексе. Новый центр послужит развитию таких видов спорта как бокс, дзюдо, каратэ, спортивная борьба и других видов контактных единоборств.

Образное решение спортивно-оздоровительного комплекса сможет оказать влияние на общее формирование облика парка и придать ему композиционный смысл.

Облагородит и добавит парку уют.

Немаловажной задачей является создание удобных пешеходных подходов, а также подъездов к зданию автобусов со спортсменами, устройство автомобильных стоянок. Проектом предусмотрена автомобильная парковка на 183 места с учетом 10 мест для людей с ограниченными возможностями.

Так же переход через арку, оформляет пешеходное направление в рекреационную зону за проектируемым объектом. Вокруг здания расположены рекреационные общественные пространства для посетителей комплекса с целью создания комфортного пребывания на его территории.

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

В расчетно-пояснительной записке к дипломному проекту: «Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Сургут» представлены следующие разделы:

1. Предпроектный раздел
2. Архитектурно-строительный раздел
3. Инженерно-техническое оборудование
4. Экономика и организация строительства

В **«Предпроектном разделе»** представлены мировые аналоги и рассмотрены вопросы необходимости строительства спортивно-оздоровительных комплексов.

В **«Архитектурно-строительном разделе»** дается характеристика градостроительного решения и объемно-пространственной структуры жилого комплекса на основе изучения прогрессивного опыта проектирования и строительства с целью поиска оптимального архитектурно-художественного решения; архитектурно-планировочные особенности; основные технико-экономические показатели по комплексу.

В разделе **«Инженерно-техническое оборудование»** приводится описание, расчет и выбор систем водоснабжения и канализации, теплоснабжения.

В разделе **«Экономика и организация строительства»** представлены схема, описание и расчет элементов стройгенплана.

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

1. ПРЕДПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

1. Анализ аналогов

Для создания дипломного проекта были исследованы аналоги общественных сооружений .

Основной идеей проекта стало сочетание современных тенденций в архитектуре. Уход от обыденности и скучной застройки индустриального города. В то же время проект не должен был выбиваться из общего городского ансамбля.

Проект реабилитационно-спортивного комплекса должен быть визуально и эстетически привлекательным, так же должен отвечать основным функциям современных общественных сооружений.

Цель проекта заключается в том, чтобы предоставить людям комплекс совмещающий в себе спортивно-оздоровительные и спортивно-культурные услуги для разных социальных групп с возможностью долгосрочного пребывания, с условиями полного комфорта.



Рис. 1. London City Hall.

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11



Рис. 2. Бизнес-центр класса А «Пять морей» в Ростове-на-Дону.



Рис.3. Комплекс Galaxy SOHO в Пекине по проекту Захи Хадид.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР

Лит

12



Рис. 4. Отель – yas viceroy abu dhabi в Абу-Даби.



Рис. 5. Центр виртуального инжиниринга в Штутгарде.



Рис.6. Дом юстиции в Тбилиси.



Рис.7. Дом юстиции в Тбилиси.

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

2. АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

2.1. Проектные условия

2.1.1. Градостроительные особенности проекта

Проектируемый участок Спортивно-оздоровительного комплекса расположен в г. Сургут.

Занимаемая территория = 4 Га.

Проектируемый Спортивно-оздоровительный комплекс размещается на свободной территории,

Главной градостроительной задачей является архитектурно-планировочная организация участка, отведенного под проектируемый спортивно-оздоровительный комплекс. Необходимо проработать генеральный план, учитывая композиционные, функциональные и экономические требования.

Требуется обеспечить транспортную и пешеходную доступность к проектируемому объекту.

2.1.2. Архитектурно – планировочные особенности

Архитектурно–планировочное решение отличается своей масштабностью, функциональным разнообразием, применением новых материалов и промышленных методов строительства, отвечает научно–техническому прогрессу в области архитектуры.

Проект содержит ясно выраженный замысел, имеет четкую композиционную идею и отличается архитектурно–образной выразительностью.

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

2.2. Проектное предложение

2.2.1. Архитектурно – планировочное решение

Здание состоит из двух объемов, соединенных переходом и пространством атриума. Три спортзала: зал бокса, зал борьбы и зал боевых искусств, вместе с раздевалками, расположены в главном блоке на трех этажах, друг под другом. Все они примыкают к атриуму.

Атриум является коммуникационным ядром между спортивными и административными помещениями. Здесь расположено кафе и выставочное пространство, где посетители могут ознакомиться с историей развития единоборств республики Хакасия и получить информацию о соревнованиях.

Во втором блоке размещены административные и медицинские помещения. Переход, как арка, оформляет пешеходное направление в рекреационную зону. Вокруг здания расположены рекреационные общественные пространства и автостоянки для посетителей центра.

Уникальную пластику фасада создают окрашенные перфорированные металлические панели пастельных цвета. Сплошное витражное остекление атриума и части спортивных залов транслирует внутренние процессы вовне.

Пятый фасад здания - эксплуатируемые кровли, на которые можно выйти из пространства атриума со второго и третьего этажей. Здесь удобно проводить зарядку и упражнения на открытом воздухе.

Высота этажей: подвального – 2,6м; наземных – 6,6м; 5,6м.

Спортивно-оздоровительный комплекс состоит из следующих основных зон:

- транспортная зона – автостоянки для хранения автотранспорта;
- спортивно-оздоровительная зона – тренажерные залы с отдельными раздевальными, душевыми и санузлами;
- оздоровительная зона – медицинские кабинеты, реабилитационные палаты.
- зона услуг – кафе.
- зона инженерного оборудования – технические помещения систем коммуникаций: отопления, вентиляции, горячего и холодного водоснабжения, освещения, централизованного кондиционирования, различных видов электроснабжения, различных автоматических систем управления, и т.д.

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

2.2.2. Схема организации движения транспорта и пешеходов

На рассматриваемой территории запроектировано два проезда.

С местного проезда, в свою очередь, осуществляются въезды легкового индивидуального транспорта, а также въезд на проезд шириной 6м, расположенный вокруг здания, предназначенный для подъезда пожарной машины непосредственно к подъездам.

Пешеходное движение разделено от транспортных потоков и осуществляется по системе взаимосвязанных тротуаров, аллей и дорожек, шириной 1,5–4 м.

Пешеходные площади перед спортивно-оздоровительным комплексом предусматриваются с усиленным покрытием для возможности пропуска пожарных машин.

Пересечение транспортных и пешеходных потоков существуют при переходе улиц пешеходами.

Для маломобильных групп населения предусмотрена организация съездов с тротуара на проезжую часть.

2.2.3. Благоустройство и озеленение территории

Благоустройство

Для участка проектирования предполагается использование следующих элементов благоустройства: замощение, освещение, озеленение, входные группы, малые архитектурные формы.

Не менее важное место по благоустройству территории отводится строительству пешеходных площадей, тротуаров, аллей и дорожек. Применение различных по фактуре, форме и цвету покрытий позволяет создать живописность ландшафта территории.

Проектом предусматривается создание рекреационных зон для посетителей спортивно-оздоровительного комплекса: сквер, партерная зелень, клумбы, малые архитектурные формы (фонари, скамейки, и т.д.).

Принятый стиль озеленения – смешанный, регулярный.

Озеленение рекомендуется создавать в виде рядовых защитных посадок (партерная зелень, террасы и т.д.) от автостоянок и проезжих частей; ландшафтных, декоративных композиций около мест отдыха. Площади перед общественными зданиями оформляются цветниками, клумбами, газонами из кустарников.

2.3. Основные технико – экономические показатели

Площадь участка = 3,8 га

Проектное количество сотрудников = 40 чел.

Высота здания 20,4 м.

Кол-во этажей 3.

Общая площадь здания жилого комплекса определяется как сумма пло-

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

щадей всех надземных и подземных этажей здания.

Общая площадь: **7305,94 м²**

Площадь застройки здания определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя.

Площадь застройки: **754,4 м²**

ДАННЫЕ ПО СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОМУ КОМПЛЕКСУ

ПАРКОВКА

Количество парковочных мест – 183.

Количество парковочных мест для инвалидов – 10.

ОБЩЕСТВЕННЫЕ БЛОКИ

СПОРТИВНАЯ ЗОНА	
1 ЭТАЖ	
Тамбур	14,3м ²
Вестибюль	84,40 м ²
Атриум	113,50 м ²
Зона отдыха	125,28 м ²
Гардероб	30,00 м ²
Информационный стол-касса	13,68 м ²
Тренажерный зал	100,00 м ²
Зал бокса	310,53 м ²
Зона отдыха распределительная	34,13 м ²
Коридор	60,67 м ²
Коридор	51,68 м ²
Раздевалка Ж	38,64 м ²
Раздевалка М	38,64 м ²
Инвентарная	19,53 м ²
Тренерская	23,09 м ²
Л/К.	22,47 м ²
С/У для посетителей	11,28 м ²
Столовая	
Распределительная зона	10,02 м ²
Холодный цех	15,66 м ²
Горячий цех	16,68 м ²
Тамбур	3,17 м ²
Мойка	11,25 м ²
Склад	21,24 м ²
Администрация	
Тамбур	3,17 м ²
Коридор	56,23 м ²
С/У	26,65м ²

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР

Лит

19

Пост охраны	15,68 м ²
Комната персонала	32,20 м ²
Кабинет инженера	15,68 м ²
Бухгалтерия	15,12м ²
Кабинет врача	15,12м ²
Сестринская	15,65м ²
Техническое помещение	19,35м ²
Зал совещаний	36,40м ²
Заместитель директора	18,73м ²
Директор	14,50м ²
Секретарь	15,04м ²
Тамбур	7,20м ²
Л/К	18,74м ²
2 ЭТАЖ	
Зал единоборств	589,68 м ²
Раздевалка Ж	38,64 м ²
Раздевалка М	38,64 м ²
Инвентарная	19,53 м ²
Тренерская	23,09 м ²
Л/К.	22,47 м ²
Коридор	43,30 м ²
Подсобное помещение	11,54 м ²
Подсобное помещение	10,90 м ²
Терраса	63,23 м ²
Зона отдыха	324,73м ²
Оздоровительная зона	
Оздоровительная зона	102,78м ²
С/У	18,46м ²
Сауна	32,20м ²
Медицинская палата	32,20м ²
Медицинская палата	36,40м ²
Медицинская палата	27,98м ²
Реабилитационная палата	32,20м ²
Реабилитационная палата	36,40м ²
Комната персонала	27,94м ²
Кабинет врача	18,73 м ²
Кабинет массажа	29,57 м ²
Тамбур	7,20м ²
Л/К	18,74м ²
3 этаж	
Зал единоборств	589,68 м ²
Раздевалка Ж	38,64 м ²
Раздевалка М	38,64 м ²
Инвентарная	19,53 м ²
Тренерская	23,09 м ²
Л/К.	22,47 м ²
Коридор	43,30 м ²
Подсобное помещение	11,54 м ²
Подсобное помещение	11,54 м ²

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР

Лит

20

Терраса	40,43 м ²
Зона отдыха	287,84 м ²
Терраса	450,75 м ²
тамбур	6,34 м ²
Л/К.	19,47 м ²

3. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

3.1. Конструктивные элементы здания

Нижеизложенное конструктивное решение принято в связи с нестандартным архитектурным планом (перекрытия с выступами, наличие криволинейного атриума и т.п.)

За относительную отметку 0.000 принята отметка верха пола 1-го этажа.

Несущий остов здания - сборно-монолитный железобетонный каркас.

Наибольшие размеры поперечного разреза: $h = 612$ м, $b = 168$ м;

габариты жилого комплекса в плане: основание $R = 30870$ м, общественные блоки = 168×168 м

Высота жилого этажа от потолка до пола = $20,4$ м; высота цокольного этажа = $2,6$ м

Колонны – монолитные железобетонные, имеющие размеры сечения: подвального этажа 600×600 мм; 1-159 этажи 300×300 мм.

Класс бетона В30, 4 металлических стержня-класс арматуры А400, марка стали С275. Процент армирования 2,54%.

Междуэтажные перекрытия – ж/б монолитные, толщиной 300 мм, материал бетон класса В20, арматура АIII.

Покрытие – плоская рулонная кровля с внутренним водостоком.

Покрытие играет одну из важнейших ролей, выполняя конструктивные и защитные функции. Уклон кровли незначительный, $i = 5\%$.

Состав кровли:

- монолитное ж/б перекрытие (300 мм);
- пароизоляция – обмазка битумной мастикой за 2 раза;
- шлак $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$ по уклону от 30-150 мм;
- утеплитель «минераловатная плита повыш. жесткости» (200 мм);
- 2 слоя плоских асбоцементных листов $t = 10$ мм каждый, уложенных с перевязкой швов;
- 1 слоя бикроста простой, 3,5 мм;
- 1 слой бикроста с каменной посыпкой, 4,5 мм.

Для устройства мостов (надгородские улицы, площади (предназначенных для пешеходов, спортивные площадки) между зданиями применяется тротуарная плитка «восемь кирпичей», уложенная на следующую подушку:

- уплотненный грунт;
- щебень по ГОСТ 8267-93 толщиной слоя 140 мм;
- песок по ГОСТ 8236-93 толщиной слоя 100 мм.

Тротуарная плитка ценится в первую очередь за красоту. Плитку используют для мощения улиц, тротуаров. Тротуарная плитка гармонично вписывается в общий стиль застройки и прилегающего ландшафта, что создает вокруг особую атмосферу. Предлагаемая цветовая гамма содержит в основном природные тона, которые хорошо сочетаются с естественным окружением. Тротуар дополняется различными видами растений.

Для производства тротуарной плитки используется только самое высококачественное сырье от ведущих поставщиков в стране. Тротуарная плитка после

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

Стены подвального этажа – монолитные, выполнены из бетона класса В15. Боковые неостекленные части здания облицовываются керамогранитной плиткой.

Фасад здания – на здании применяется наружное фасадное остекление – стоечно-ригельная система с нащельниками.

Оконные блоки

Стеклопакеты – трехкамерные, ламинированные противоударной пленкой.

Оконные профили – немецкой фирмы Schüco (представитель – компания ООО «Фасад»). Оконные профили сконструированы по трехкамерному принципу, что обеспечивает высокую прочность, хорошую тепло- и звукоизоляцию.

Пластиковый термомост, размещенный в сердцевине рамы, предотвращает теплопотери.

Алюминий используется, преимущественно, для крупногабаритных витражных конструкций.

Преимущества элементных фасадов Schüco:

- снижается вероятность появления брака, монтаж на стройплощадке требует значительно меньшего количества рабочих операций;
- высокое (фактически машиностроительное) качество сборки, стандартизация элементов на этапе проектирования, выходной контроль качества, четкий контроль в процессе изготовления;
- изготовление габаритных элементов размерами до 2700x3600 мм с различным количеством полей заполнения.
- сроки строительства практически не зависят от погодных условий, т.к. конструкции изготавливаются в производственном цеху;
- используется поэтажный способ монтажа элементов: при “закрытом контуре” проводятся отделочные работы и монтаж сетей на нижних этажах, в то же время производство монолитного каркаса продолжается несколькими этажами выше;
- обеспечены хорошие показатели по водонепроницаемости при ливневой нагрузке и сопротивлению ветровой нагрузке благодаря перехлесту вертикальных и горизонтальных контуров уплотнения и многопроходному принципу уплотнения стыков между элементами. В целом система имеет три внутренние изолирующие камеры и четыре контура уплотнения;
- компания Schüco предоставляет все необходимые оборудование и технологии для качественного производства элементных фасадов.
- внутри импостов и профилей рам Schüco USC 65 могут скрыто прокладываться электрокабели, где используются системы e-connect. Предусмотрены системная защита от повреждения и герметичные выпуски кабелей изнутри наружу;
- разработаны и применяются серийные конструктивные решения для крепления наружных солнцезащитных жалюзи Schüco BEB (“Basic External Blinds”) к профилям элементного фасада.

Следует отметить, что элементный фасад является в полном смысле ограждающей конструкцией и его теплотехнические параметры соответствуют требованиям проекта.

Использование технологии элементных фасадов Schüco USC 65 обеспечивает экономичность и индустриальность строительства: оптимизируются теплоизо-

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

ляционные характеристики ограждающих конструкций и энергопотребление всего здания (снижаются нагрузки на системы вентиляции, отопления и кондиционирования), снижаются нагрузки на фундамент и перекрытия (уменьшается материалоемкость), обеспечивается эксплуатационная надежность и безопасность.



Конструкции алюминиевых профилей фасадной

Входные группы

Входные группы – тамбуры. Две последовательно установленные двери открываются и закрываются одна за другой, выполняя функции своего рода теплового шлюза.

Автоматические цельностеклянные двери – это раздвижные двери с установленными датчиками на фотоэлементах. Реагируя на приближающегося человека к двери, датчик-швейцар ее распахивает.

Автоматические двери – идеальное решение для входных групп любых зданий, где постоянно большой поток людей.

Лестничные марши и площадки – монолитные с шагом проступи по высоте = 170 мм. Облицовка проступей и подступенков – напольная керамическая плитка.

Наружные двери эвакуационных выходов – алюминиевая система с соответствующим огнестойким остеклением (Firestop T90).

Заполнение дверных проемов в квартирах - деревянные блоки без порогов из массива сосны, шпунтованные.

По направлению и способам открывания полотен применены двери: распашные (левые и правые).

Перегородки – кирпичные, между помещениями толщиной 250мм; в санитарных узлах и ванных комнатах толщиной 125мм.

Вертикальный транспорт

В проектируемом спортивно-оздоровительном комплексе здании предусматривается организация механических вертикальных видов транспорта:

- лифта: пассажирских ,

Шахтные двери и двери кабин устраиваются раздвижными с автоматическим приводом.

Лифтовые шахты образуют жесткую и огнестойкую конструкцию.

3.2 Расчет железобетонной колонны.

									Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР				26

Проводим расчет центрально-сжатой колонны со случайным эксцентриситетом.

Шаг колонн $6 \times 7,2$ м. Определяем грузовую площадь $= 6 \times 6 = 43,2 \text{ м}^2$

На колонну будут действовать постоянные нагрузки (вес конструкций), кратковременные нагрузки (люди), длительные нагрузки (оборудование), а также снеговая нагрузка.

$$N_{\text{длит}} = 200 \text{ кг/м}^2$$

$$N_{\text{кратковр}} = 200 \text{ кг/м}^2 \text{ (для общественных зданий)}$$

$$N_{\text{снег}} = 240 \text{ кг/м}^2$$

$N_{\text{констр}}$ = вес плиты монолитной 300 мм + вес цементно-песчанного раствора + вес гидроизоляции + вес керамической плитки

Вес плиты монолитной $= 0,3 \text{ м} \times 2500 \text{ кг/м}^3 \text{ (плотность железобетона)} \times 1,1$
(коэффициент надежности) $= 825 \text{ кг/м}^2$

Вес цементно-песчанного раствора $= 0,04 \text{ м} \times 1800 \text{ кг/м}^3 \times 1,1 = 79,2 \text{ кг/м}^2$

Вес гидроизоляции $= 5 \text{ кг/м}^2$

Вес керамической плитки $= 25 \text{ кг/м}^2$

$$N_{\text{констр}} = 825 \text{ кг/м}^2 + 79,2 \text{ кг/м}^2 + 5 \text{ кг/м}^2 + 25 \text{ кг/м}^2 = 934,2 \text{ кг/м}^2$$

$$N_{\text{общ}} = 200 \text{ кг/м}^2 + 200 \text{ кг/м}^2 + 240 \text{ кг/м}^2 + 934,2 \text{ кг/м}^2 = 1574,2 \text{ кг/м}^2$$

Т.к. грузовая площадь $= 43,2 \text{ м}^2$, $N = 1574,2 \text{ кг/м}^2 \times 43,2 = 68005,44 \text{ кг}$

N – расчетно-продольная сила на колонну

Определяем гибкость колонны:

$$\lambda = l_0 / i$$

l_0 – расчетная длина стержня $= h_{\text{эт}}$ (согласно учебнику В.И. Сеткова, допустимо для гражданских зданий)

i – радиус инерции

Зададим предварительное сечение колонны $300 \times 300 \text{ мм}$

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

$$i = \sqrt{\frac{J}{A}}$$

J – момент инерции сечения

A – площадь сечения

$$J = b^4/12 = 30^4/12 = 67500 \text{ см}^4$$

$$i = \sqrt{\frac{67500}{900}} = 8,66 \text{ см}$$

$$\lambda = 570 \text{ см}/8,66 \text{ см} = 65,82$$

Находим отношение расчетной длины к стороне поперечного сечения (l_0/b). Это значение не должно превышать 20.

$$l_0/b = 570 \text{ см}/30 \text{ см} = 19$$

С помощью СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры» определяем φ – коэффициент, принимаемый при длительном действии нагрузки.

$$\varphi = 0,7 \text{ (по таблице 6.2)}$$

Принимаем класс бетона В30, где $R_b = 17 \text{ МПа}$

Проверяем сечение колонны.

$A_{тр}$ – требуемое сечение колонны

$A_{ф}$ – фактическое сечение колонны

$$A_{ф} \geq A_{тр}$$

$$A_{тр} = \frac{N}{R_b \cdot \varphi}$$

$$A_{тр} = \frac{68005,44}{1700000 \cdot 0,7} = 0,057 \text{ м}^2 = 570 \text{ см}^2$$

$900 \text{ см}^2 \geq 570 \text{ см}^2$ – условие выполняется

Принимаем сечение колонны 300x300 мм, т.к. это наименьшее рекомендуемое сечение, согласно учебнику В.И.Сеткова.

Подбор сечения рабочей арматуры.

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

Полная нагрузка $N = 68005,44$ кг

Длительная нагрузка $N_i = 43,2 \text{ м}^2 * 200 \text{ кг/м}^2 = 8640$ кг

Расчетная длина $l_0 = 570$ см

Сечение колонны 30×30 см

Бетон марки В30, где $R_b = 17$ МПа

Принимаем класс арматуры А3, марка стали С275 ($R_s = 355$ МПа)

R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию

R_s – расчетное сопротивление сжатой арматуры

Коэффициент армирования (μ) – отношение площади сечения арматуры к площади сечения колонны.

$\mu_{\max} = 3\%$

Определяем $\alpha_s = \frac{R_s}{\gamma_{b2} R_b} * \mu$

γ_{b2} – коэффициент условий работы бетона = 0,9

Принимаем $\mu = 0,02$

$\alpha_s = \frac{355 \text{ МПа}}{17 \text{ МПа} * 0,9} * 0,02 = 0,464$

Определим коэффициент продольного изгиба колонны (φ)

$\varphi = \varphi_b + (\varphi_{sb} - \varphi_b) * 2 * \alpha_s \leq \varphi_{sb}$

φ_b – коэффициент продольного изгиба бетона

φ_{sb} – коэффициент продольного изгиба арматуры

Определяем φ_b и φ_{sb} по таблице 5.6 В.И.Сеткова в зависимости от отношений N_i/N и l_0/h .

$N_i/N = 0,13$; $l_0/h = 19 \Rightarrow \varphi_b = 0,55$ и $\varphi_{sb} = 0,7$

$\varphi = 0,55 + (0,7 - 0,55) * 2 * 0,464 \leq 0,7$

$0,69 \leq 0,7$ – условие выполняется, значит принимаем $\varphi = 0,69$.

Определяем требуемую площадь арматуры $S = A_s + A_s'$

A_s – площадь продольной арматуры на одной стороне

A_s' – площадь продольной арматуры другой стороны

					ИОУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

$$S = \left(\frac{N}{\varphi} - R_b * h * b * \varphi \right) / R_{sc}$$

$$S = \left(\frac{68005,44 \text{ кг}}{0,69} - 1700000 \text{ кг/м}^2 * 0,3 \text{ м} * 0,3 \text{ м} * 0,69 \right) / 35500000 \text{ кг/м}^2 = -0,0002$$

Получилось отрицательное значение. Это говорит о том, что бетон справится с нагрузкой и без арматуры. Можно уменьшить сечение, но уже используется наименьшее рекомендуемое сечение. Значит, колонна армируется конструктивно, чтобы обеспечить минимальный процент армирования (по таблице 5.5 В.И.Сеткова).

$$\mu_{\min} = 0,4$$

Для армирования принимают 4 стержня арматуры, которые располагаются по углам. Диаметр продольных стержней рекомендуется назначать не менее 16 мм (согласно учебнику В.И.Сеткова).

Значит, принимаем диаметр стержней арматуры (d_s) 16 мм, где площадь сечения составляет 2,01 см².

Проверим действительный процент армирования.

$$\mu_{\text{действ}} = \frac{A_s + A_s'}{h * b} * 100\%$$

$$\mu_{\text{действ}} = \frac{8,04}{30 * 30} * 100\% = 0,89\%$$

$$\mu_{\min} \leq \mu_{\text{действ}} \leq \mu_{\max} - \text{удовлетворяет условию}$$

Определяем диаметр поперечных стержней по условию свариваемости.

$$d_{sw} \geq 0,25d_s$$

$$d_{sw} \geq 0,25 * 16 = 4 \text{ мм} \Rightarrow \text{принимаем диаметр 6 мм}$$

Назначаем шаг поперечных стержней ($S \leq 20d_s$). $S < 500$ мм.

$$S \leq 20 * 16 = 320 \text{ мм}$$

Принимаем шаг поперечных стержней 300 мм.

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

5. ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

5.1. Водоснабжение и канализация

Характеристика системы водоснабжения

Каждый элемент проектируемого спортивно-оздоровительного комплекса оборудуется одной системой водопровода, совмещающей хозяйственные, питьевые и противопожарные функции.

Здания жилого комплекса подключаются к системе городского водопровода.

На наружном водопроводе диаметром 200 мм для обеспечения пожаротушения зданий ЖК предусматривается установка 2-х пожарных гидрантов.

Система внутреннего водопровода включает: вводы, водомерные узлы, стояки, магистральную разводящую сети с подводками к санитарным приборам и технологическим установкам, водоразборную, запорную и регулирующую арматуру. Вводом внутреннего водопровода называется ответвление от городской водопроводной сети до водомерного узла.

В местах врезки ввода в городскую сеть устраиваются колодцы с установкой соответствующей арматуры. Предусматривается закольцованная схема водопровода. После запорной арматуры устанавливается контрольно – спускной кран. Трубопроводы ввода прокладываются с уклоном в сторону наружной сети $i=0,005$.

Ввод водопровода выполняется из коррозионно-стойких материалов – стальных труб по ГОСТ 3262-75**. При устройстве ввода предусматривается антикоррозийная изоляция наружной поверхности труб типа «весьма усиленная» по ГОСТ 9.015-74*, а также внутреннее защитное покрытие. Диаметр труб ввода – 125 мм.

Пересечение ввода со стенами подвала выполняют в сухих грунтах с зазором 0,2 м между трубопроводом и строительными конструкциями, с заделкой отверстия в стене водонепроницаемым и газонепроницаемым эластичным материалом.

На вводе в здание для учета водопотребления устанавливается водомерный узел со счетчиком.

Глубина заложения 2,6м

Определение расчетных расходов воды на хозяйственно – питьевые нужды.

Расчетный расход воды на хозяйственно – питьевые нужды проводится в соответствие со СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий».

Максимальный секундный расход воды на расчетном участке сети q , л/с определяется по формуле:

$$q = 5 * q_0^{tot} * \alpha$$

q_0^{tot} – общий расход воды санитарно – техническим прибором, л/с (приложение 3, СНиП 2.04.01-85*)

α – коэффициент, определяемый согласно приложению 4 СНиП 2.04.01-85* в зависимости от общего числа санитарно – технических приборов (N) и вероятности их действия (P). Используем таблицу 1, если $P > 0,1$ и $N \leq 200$, в остальных случаях коэффициент определяем по таблице 2.

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

Вероятность действий санитарно – технических приборов Р в здании без учета изменения соотношения U/N определяется по формуле:

$$P = q_{hr,u}^{tot} * U / (3600 * q_0^{tot} * N)$$

$q_{hr,u}^{tot}$ – общая норма расхода воды потребителем в час наибольшего водопотребления, л (приложение 3, СНиП 2.04.01-85*)

U – число водопотребителей

N – число санитарно – технических приборов

Расчет расходов воды на санитарно – технические нужды приведен в таблице 1:

Таблица 1

Водопотребители и сан-тех приборы	N	q_0^{tot}	U	$q_{hr,u}^{tot}$	P	PN	α	q
Спортивно – оздоровительный комплекс	63	0,2	254	9	0,05	3,15	1,917	1,92

Расчет водопотребления на тушение пожара.

Определяем с помощью таблицы 1 СНиП 2.04.01-85*.

Требуемое число струй – 1, минимальный расход воды на внутренне пожаротушение на одну струю – 2,5 л/с

$$q_{\text{пож}} = 1 * 2,5 = 2,5 \text{ л/с}$$

$$q_{\text{ввода}} = q + q_{\text{пож}}$$

$$q_{\text{ввода}} = 1,92 + 2,5 = 4,42 \text{ л/с}$$

Определение диаметра водопроводных труб ввода в здание.

Подбираем диаметр ввода из «Таблиц для гидравлического расчета водопроводных труб» Шевелев Ф.А. Берем стальную электросварную трубу (ГОСТ 10704-76)

Диаметр ввода: 75 мм

Скорость движения воды: 2,63 м/с

Гидравлический уклон: 12,2 мм/м

Повысительный насос установлен в подвале. Марка Д200-95, n=2950. Для тушения пожаров – насос марки Д200-95, n=2950.

Унитазы - имеют размер 460x360x400 мм, из керамики с глазурованной внутренней поверхностью, напольные. Устанавливаются с прямыми или косыми выпусками, которые позволяют присоединить прибор к отводному трубопроводу, уложенному на том же перекрытии, где установлены унитазы. Их приклеивают к бетонному полу с помощью эпоксидного клея. Выпуски заделывают в раструбах отводов диаметром 100 мм, а к горловине на резиновой муфте присоединяют полочку для смывного патрубка бачка.

Отводные трубопроводы прокладывают над полом вдоль стен, предназначены для соединения санитарно-технических приборов со стояками. Не допускается прокладка трубопроводов в полу жилых комнат и коридоров. На концах и поворотах устанавливаются устройства для прочистки. Отводные линии от унитазов приняты диаметром 100 мм, для остальных приборов диаметр принят 50 мм. Уклон трубопровода $i=0,02$ в сторону выпуска.

Отвод сточных вод производится по закрытым самотечным трубопроводам из чугунных раструбных канализационных труб и фасонных частей по ГОСТ 6942.1-30-80.

Стояки проектируются в санузлах у капитальных стен, с одним неподвижным креплением по высоте этажа, но не более 3 м между креплениями. Прокладка стояков выполняется открыто. Ревизии для прочистки стояков устанавливаются на высоте 1 м от пола на первом, третьем, пятом и т.д. этажах.

Отводные трубопроводы присоединяются к канализационному стояку с помощью прямых тройников. Места прохода стояков через перекрытия заделывают цементным раствором, трубы обертывают рубероидом без зазора. Поворот стояка на участке перехода его в выпуск выполняется из двух отводов с углом 135 градусов.

Верхняя часть водоотводящего стояка заканчивается вентиляционным стояком, который выводится через верхнее перекрытие на крышу. Диаметр вытяжной части равен диаметру сточной части стояка. В западной части ЖК принят один выпуск. Конструктивно принимаем диаметр стояка 125 мм.

Определение расчетных расходов сточных вод.

Расход хозяйственно – бытовых сточных вод (согласно СНиП 2.04.01-85*) определяется по формуле:

$$Q_s = Q_{\text{ввода}} + Q_{0s}$$

Q_{0s} – расход сточных вод прибором с наибольшим водоотведением (унитаз со смывным бочком)

$$q_{0s} = 1,6 \text{ л/с}$$

$$Q_s = 4,42 + 1,6 = 6,02 \text{ л/с}$$

Определение диаметра выпуска

Магистральные участки сети водоотведения прокладываются прямолинейно под полом подвала, на глубине 0,3 - 0,5 м.

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

Установка прочисток на магистральных линиях предусматривается на прямых участках через 10м (СНиП табл. 6).

Присоединение водоотводящих стояков к магистральным участкам и магистральных участков друг к другу осуществляется с помощью отводных, косых тройников и крестовин.

Диаметр магистральных участков принят конструктивно, равный - 125 мм. Трубопроводы выполняются из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942.1-30-80.

Проектируется два выпуска с уклоном $i=0,02$. Выпуски предназначены для соединения внутренней водоотводящей сети с наружным диаметром 140...355 мм, для этого на расстоянии от стены здания устанавливаются смотровые колодцы диаметром 700 мм. Наружная канализационная сеть диаметром 400 мм присоединяется к городскому магистральному коллектору диаметром 1000 мм.

Дождевые и талые воды с плоской кровли зданий через воронки отводятся по внутренней водосточной сети и через выпуски сбрасываются в систему ливневой канализации.

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

Рис. 5.1 – Схема подключения проектируемых инженерных сетей

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

5.2. Вентиляция и кондиционирование

Задачей вентиляции помещений является поддержание в них благоприятного для человека состояния воздушной среды в соответствии с нормируемыми ее характеристиками.

Поддержание необходимых параметров воздушной среды в жилых и рабочих помещениях осуществляется различными системами воздухообмена или системами вентиляции.

Характеристика системы вентиляции 3 этажного здания спортивно-оздоровительного комплекса

- по способу подачи и удаления воздуха – приточно-вытяжная вентиляция;
- по способу обеспечения метеорологических факторов помещения, по организации воздухообмена – смешанная система вентиляции (сочетает в себе элементы местной и общеобменной приточно-вытяжных систем);
- по способу побуждения движения вентиляруемого воздуха помещения – механическая вентиляция, в отдельных помещениях – естественная;
- централизованная вентиляционная система;
- по способу перемещения воздуха – канальная система вентиляции.

Вентиляционная система состоит из следующих элементов:

- устройства по забору воздуха;
- воздуховодов, по которым подается или извлекается воздух;
- устройства по подготовке подаваемого или по выбросу извлекаемого воздуха в атмосферу;
- устройства по подготовке подаваемого или обработке выбрасываемого воздуха (приточные и вытяжные камеры) и вентилятора, который относится к этому устройству.

Приточные агрегаты устанавливаются в жилых и общественных помещениях.

Устройства по забору воздуха расположены снаружи здания. Из воздухозаборных устройств воздух направляется в подвальный этаж к приточным камерам и кондиционерам. В приточных камерах воздух подогревается и центробежными вентиляторами подается к местам потребления. Удаляется воздух через вентиляционные шахты. Выброс воздуха осуществляется над кровлей в местах, наиболее отдаленных от центральной части.

Приготовленный в приточных камерах воздух подводится каналами к камерам распределения воздуха, откуда вертикальными каналами распределяется по помещениям. Горизонтальные воздуховоды, подводящие воздух из камеры к вертикальным каналам, прокладываются под потолком подвального этажа.

Подача приточного воздуха производится в верхнюю зону помещений.

Приточно-вытяжная вентиляция проектируется из расчета 20м³/ч на одного человека.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Кондиционирование воздуха

Устройства для кондиционирования воздуха представляют собой комплекс приточных и вытяжных вентиляционных установок, полностью автоматизированных для создания и поддержания заданных неизменяемых параметров воздушной среды в помещениях в течение года: температуры, влажности, давления, наличия запахов и скорости движения воздуха (создание искусственного микроклимата).

В здании жилого комплекса предусматривается кондиционирование воздуха как в жилых, так и в административных и общественных помещениях.

Установка для подготовки воздуха называется кондиционером. Он состоит из центробежного вентилятора с электродвигателем, фильтра для очистки воздуха от пыли, камеры орошения, центробежного насоса для подачи охлаждающей воды, каплеулавливателя, калориферов для нагревания воздуха, утепленных приемных и смесительных каналов, исполнительных механизмов. В комплект кондиционера входят приборы автоматического и дистанционного управления.

Характеристика системы кондиционирования

По месту обработки воздуха используется центральная система кондиционирования, где воздух обрабатывается в кондиционерах, размещаемых в отдельных помещениях, и по системе оборудуется неавтономными кондиционерами, тепло- и хладоснабжение которых осуществляется от внешних источников. Раздача воздуха осуществляется по воздуховодам, длиной до 60 м, со скоростью 10 м/с (одноканальная система кондиционирования низкого давления).

Необходимое количество кондиционеров определяется из расчета 140 м² площади пола для одного кондиционера.

Вытяжка воздуха из помещений осуществляется механической вытяжной вентиляцией.

Таким образом, система кондиционирования одновременно с приготовлением воздуха необходимой температуры и влажности осуществляется также и функции вентиляционной системы.

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

6. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

Строительный генплан.

До начала основных строительных работ должен быть выполнен комплекс подготовительных работ. К основным работам по строительству объекта разрешается приступать только после отвода площадки для его строительства, устройства ограждений строительной площадки (охранных, защитных или сигнальных) и создания разбивочной геодезической основы.

До начала возведения зданий и сооружений необходимо произвести срезку и складирование используемого для рекультивации земель растительного слоя грунта в специально отведенных местах. Подготовительные работы включают в себя инженерную подготовку участка, строительство подземных путей, линий электропередач с трансформаторными подстанциями, сетей водоснабжения с водозаборными сооружениями, канализационных коллекторов с очистными сооружениями, временных дорог, складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования, перекладку существующих и прокладку новых инженерных сетей, организацию телефонной и радиосвязи для оперативно – диспетчерского управления производством работ, обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Снабжение строительного участка электроэнергией осуществляется от городской сети путем подземной прокладки кабелей. Для подачи на строительную площадку воды в городскую водопроводную сеть врезают временную, предусматривая также устройство временной канализации со связью городской водосточной системой.

Строительную площадку ограждают забором высотой не менее 2 метров.

В вечернее и ночное время в пределах строительной площадки устанавливается искусственное освещение.

По требованиям противопожарной безопасности устраиваются: гидранты, огнетушители, емкости с песком.

Для монтажа строительных конструкций применяются башенный и автомобильный краны, которые работают в совокупности исходя из производственных условий.

Подъемно – транспортное и вспомогательное оборудование для высотного строительства.

При возведении зданий высотой не более 70-80 м используют традиционный башенный кран.

Грузоподъемность выбираемого крана больше суммы массы груза и грузозахватных устройств с учетом ее возможного отклонения.

$$Q_k = K_m * q$$

K_m – коэффициент, учитывающий массу грузозахватных устройств и величину ее отклонения; равен 1,08-1,12

q – масса монтируемого груза, 8 т.

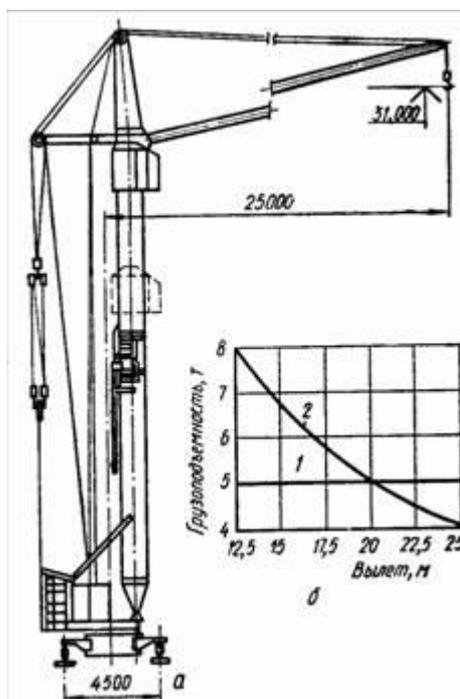
$$Q_k = 1,12 * 8 = 8,96$$

					ИОУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

Исходя из полученных характеристик выбран башенный кран КБ-100.3.

Характеристики крана.

Кран	Грузоподъемность, т		Вылет, м	Высота подъема, м
	max	при max вылете		
КБ – 100.3	8	4	12,5-25	33-48



Определяем расстояние между осью крана и стеной строящегося здания:

$$B = R_{\text{пов.}} + L_{\text{безоп.}}$$

$R_{\text{пов.}}$ - радиус поворотной работы крана = 3,5м;

$L_{\text{безоп.}}$ - безопасное расстояние между краном и строящимся зданием = 0,7м.

$$B = 3,5 + 0,7 = 4,2\text{м}$$

Определяем опасную зону работы крана:

1. Рабочая зона – пространство описываемое линией движения крюка крана.
2. Зона перемещения груза – пространство, описываемое габаритами перемещения груза, находящегося на крюке крана.
3. Опасная зона работы крана – пространство, внутри которого возникает падение груза при перемещении краном с учетом вероятного рассеивания.

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5 \cdot L_{\text{гр.}} + L_{\text{без}}$$

R_{max} – максимальный вылет стрелы = 25 м

$L_{\text{гр.}}$ = 6м

$L_{\text{безоп.}}$ = 7м

$$R_{\text{оп}} = 25 + 0,5 \cdot 6 + 7 = 35\text{м.}$$

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

Расчет численности работающих и потребности в бытовых помещениях

Общее количество рабочих – 300 человек. Принимаем, что рабочие трудятся в 2 смены по 8 часов, соответственно 150 человек в смену.

Мах трудоем – 1101 чел/дн

Количество работ. = $\frac{\text{Мах трудоем.}}{25}$; (25 – количество рабочих дней в месяц)

Количество работ. = $\frac{1101}{25} = 45$ чел.

Размеры временных зданий: 2,5м × 5м; 2,5м × 5м; 2,5м × 5м =>

Ср. = 12м² - 18м²

Наименование вр.зд.	Кол-во чел.	Нормативная площадь, м ² /чел	Расчетная площадь, м ²
Прорабская	14	4	56
Диспетчерская	8	7	56
Гардеробная	128	0,9	115,2
Душевая	128	0,54	69,12
Сушилка	128	0,2	25,6
Столовая	150	0,8	64
Туалет	150	0,1	8

Определяем площадь временных сооружений $P_{тр}$, м².

$$P_{тр} = P_n * p$$

P_n – нормативная площадь, м²/чел

p – количество людей, занимающих эту площадь, чел

Прорабская	2 вагона (3х6м)
Диспетчерская	2 вагона (3х6м)
Гардеробная	4 вагона (3х6м)
Душевая	3 вагона (3х6м)
Сушилка	2 вагона (3х6м)
Столовая	4 вагона (3х6м)
Туалет	2 вагона (2х4м)
ИТОГО	19 вагонов

Расчет временного водоснабжения

					ИОУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

Потребность в воде:

$Q_{\text{требуемое}} = Q_{\text{производственное}} + Q_{\text{хозяйственное}} + Q_{\text{пожарное}}$

Потребность в воде на хозяйственные нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{хб}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{р}}}{t \cdot 3600} + \frac{q_{\text{р}} \cdot n_{\text{д}}}{t_1 \cdot 60} = \frac{15 \cdot 150 \cdot 2}{8 \cdot 3600} + \frac{30 \cdot 75}{15 \cdot 60} = 2,656 \text{ л/с}$$

Где:

$q_{\text{хб}}$ – удельный расход воды на хоз. быт. нужды на 1 работающего; $q_{\text{хб}} = 15 \text{ л/с}$

$n_{\text{р}}$ – количество работающих; $n_{\text{р}} = 150 \text{ чел}$

$K_{\text{р}}$ – коэффициент неравномерно потребления воды; $K_{\text{р}} = 2$

t – продолжительность рабочей смены; $t = 8 \text{ ч}$

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды при приеме душа на 1 человека; $q_{\text{д}} = 30 \text{ л/с}$

$n_{\text{д}}$ – количество чел. принимающих душ (50% от количества раб.); $n_{\text{д}} = 150 \cdot 0,5 = 75$

t_1 – время приема душа; $t_1 = 15 \text{ мин}$

$Q_{\text{пож}}$ – потребность воды на пожарные нужды; $Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$

$Q_{\text{произв}} = 0,7(Q_{\text{пож}} + Q_{\text{хоз}}) = 0,7(10 + 2,656) = 8,8592 \text{ л/с}$

$Q_{\text{треб}} = 8,8592 + 2,656 + 10 = 21,5152 \text{ л/с}$

Определим диаметр временного трубопровода:

$$D = 2 \sqrt{\frac{Q_{\text{треб}} / 1000}{3,14 \cdot V}} = 2 \sqrt{\frac{21,5152 \cdot 1000}{3,14 \cdot 0,9}} = 174,5 \text{ мм, принимаем } D = 175 \text{ мм}$$

$V = 0,9 \text{ м/с}$ – скорость движения воды по трубопроводу

Диаметр временного водопровода принимаем 200 мм.

Расчет временного электроснабжения

1. Расчет нагрузок по установленной мощности приемников

$$P_{\text{р}} = \alpha \cdot \left(\sum (K1_{\text{с}} \frac{P_{\text{с}}}{\cos \varphi}) + \sum (K2_{\text{с}} \frac{P_{\text{т}}}{\cos \varphi}) + \sum K3_{\text{с}} \cdot P_{\text{ов}} + \sum P_{\text{он}} \right)$$

Где:

$$\alpha = 1,1$$

$$K1_{\text{с}} = 0,36$$

$$K2_{\text{с}} = 0,5$$

$$K3_{\text{с}} = 0,8$$

$P_{\text{с}}$ – мощность силовых потребителей на 1 дом; $P_{\text{с}} = 773 \text{ кВт}$ башенный кран = 320 кВт

св. трансформатор = 245 кВт

компрессор = 116 кВт

мелкие механизмы = 92 кВт

$P_{\text{т}}$ – мощность, потребления на технологические нужды

$$P_{\text{т}} = P \cdot \cos \varphi = 5000 \cdot 0,85$$

$$\cos \varphi = 0,65 \dots 0,85$$

					Лит
					43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР

P – мощность, необходимая для прогрева бетона, P = 5000 кВт*А

Pов – мощность устройств внутреннего освещения; Pов = 120кВт

Pон – мощность устройств наружного освещения 38кВт

$$P_p = 1,1 * \left(\sum \frac{0,36*773}{0,65} + \sum \frac{0,5*425}{0,85} + \sum 08 \cdot 120 + \sum 38 \right) = 890 \text{ кВт}$$

Принимаем временную трансформаторную подстанцию СКТП-750, мощностью 1000 кВтА.

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Общей тенденцией в спортивном строительстве является всевозрастающее число крытых сооружений. По существующему ныне статусу проведения соревнований, очень многие из них ранее проводившиеся на открытом воздухе, теперь проводятся под крышей. Кроме того, в крытых сооружениях можно заниматься круглый год. При разработке данного проекта были проанализированы особенности проектирования спортивных сооружений был учтен опыт мировой практики строительства спортивных сооружений изучены труды инженеров и архитекторов. Возможность заниматься контактными видами спорта отразится на детях и взрослых с положительной стороны.

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и Воздействия»
2. СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции»
3. СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»
4. СНиП 1.04.03-85. «Нормы продолжительности строительства»
5. СНиП 2.08.02-89* «Общественные здания и сооружения».
6. СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
7. СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий / ГПИ Сантехпроект Госстроя СССР, М.:1991 г.
8. СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения / «Союзводоканал-проект» Госстроя СССР, М.:1984 г.
9. СНиП 2.04.05-91*. Отопление, вентиляция и кондиционирование / Госстрой СССР. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1997.
10. СНиП 2.04.07-86*. Тепловые сети / Минстрой России. М.: ГП ЦПП,1994.
- 11.. ГОСТ 21.204-93 «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта».
- 12.. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. «Железобетонные конструкции. Общий курс». ВУЗ. Москва. 2002 г.
13. А.Л. Гельфонд «Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений» М. Архитектура-С 2006г.
- 14.. Дикман Л.Г. «Организация и планирование строительного производства».
15. Попов Н.Н., Забегаев А.В. «Проектирование и расчет железобетонных конструкций».
16. Теличенко В.И., Терентьев О.М., Лapidус А.А. «Технология строительных конструкций» М. 2003г.
17. Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: Справ. Пособие. - 6 изд., доп. и перераб. - М.: Стройиздат, 1984.
18. ЕНиР Е-4, «Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций». Выпуск 1. Москва 1987 г.
19. МГСН 5.01-94* «Стоянки легковых автомобилей»
20. СНиП 21-02-99 «Стоянки автомобилей»,

					ЮУрГУ 07.03.01.2018.018. ПЗ ВКР	Лит
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46