МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт		
(наименование института полностью)		
Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства		
(наименование)		
08.03.01 Строительство		
(код и наименование направления подготовки / специальности)		
Промышленное и гражданское строительство		
(направленность (профиль) / специализация)		

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Городск	кая публичная библиотека		
Обучающийся	Е.Г. Панфилова		
	(Инициалы Фамилия)	(личная подпись)	
Руководитель	канд. экон. наук, доцент, А.М. Чупайда (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)		
Консультанты	канд. пед. наук, доцент, Е.М. Третьякова (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличи		
	к.п.н., А.В. Юрьев		
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличи	ии), Инициалы Фамилия)	
	д-р техн. наук, С.Н. Шульженко		
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличи	ии), Инициалы Фамилия)	
	канд. экон. наук, доцент, А.Е. Бугаев		
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличи	ии). Инишиалы Фамилия)	

Аннотация

В настоящей работе разрабатывался проект строительства городской библиотеки публичного типа.

Разделы в работе:

- 1. Архитектурный планировочный описание конструктивных решений, а также планировочных, теплотехнического расчета перекрытия и стены.
- 2. Расчетный конструктивный вычисление ж/б монолитного фундамента, чертежи армирования.
- 3. технологии строительства технологическая карта для того, чтобы выполнять монтаж плит перекрытия,
- 4. организации строительства установление СМР, потребностей в материалах, конструкциях, подбор машин, механизмов, СГП, календарный план,
- 5. экономики стоимость строительства по показателям, актуальными на 01.01.2024г.,
- 6. безопасности, экологичности объекта анализ производственных пожароопасных, опасных факторов.

Текстовая часть ВКР составляет _ листа, в том числе _ таблица, _ рисунков и приложения.

Проект состоит из пояснительной записки, графической части с 8-ю листами, формат которых - A1.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение здания	9
1.4 Конструктивное решение здания	10
1.4.1 Фундаменты	10
1.4.2 Колонны, балки	10
1.4.3 Перекрытия и покрытие	11
1.4.4 Стены и перегородки	11
1.4.5 Лестницы	12
1.4.6 Окна, двери	12
1.4.7 Кровля	13
1.4.8 Полы	13
1.5 Архитектурно-художественное решение здания	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	14
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания	14
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	16
1.7 Инженерные системы	18
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	20
2.1 Описание конструкции	20
2.2 Сбор нагрузок	20
2.3 Определение глубины заложения фундамента	23
2.4 Расчет столбчатого фундамента в сечении 1-1	23
2.5 Расчет столбчатого фундамента в сечении 2-2	28
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	33
3.1 Область применения технологической карты	33
3.2 Организация и технология выполнения работ	33
3.2.1 Требование законченности подготовительных работ	

3.2.2 Определение объемов работ	33
3.2.3 Выбор основных грузозахватный устройств	34
3.2.4 Организация и технология выполнения работ	34
3.2.5 Выбор монтажного крана	36
3.3 Требование к качеству работ	37
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	38
3.5 Техника безопасности и охрана труда	38
3.6 Технико-экономические показатели	39
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени	39
3.6.2 Основные ТЭП	39
4 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА	40
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ	40
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, матери	іалах 41
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	41
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	41
4.5 Разработка календарного плана производства работ	42
4.6 Расчет площадей складов	43
4.7 Расчет и подбор временных зданий	43
4.8 Расчет потребности в воде и определение диаметра врем	ленного
водопровода	45
4.9 Определение потребной мощности сетей электроснабжения	47
4.10 Проектирование строительного генерального плана	49
4.11 Технико-экономические показатели	50
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	52
5.1 Общие данные	52
5.2 Определение сметной стоимости строительства	53
5.3 Расчет стоимости проектных работ	54
5.4 Заключение по разделу экономика строительства	54
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	55
6.1 Конструктивно-техническая и организационно-техн	ическая
характеристика рассматриваемого объекта	55

Введение

Темой ВКР - «Городская публичная библиотека».

Улучшение эффективности всех совершаемых капитальных вложений, качества строительства является главным направлением по капитальному строительству.

Проект с программой качества возводимого объекта, закономерности функционирования, конструирование, технологии эстетики, экономичности является основой для того, чтобы выполнять успешное строительство.

Управление указанными закономерностями, выявление системной взаимной связи основных факторов, чтобы повысить эффективность финансовых инвестиций в возведение дорогостоящих, сложных зданий общественного назначения является важной задачей архитектуры.

Требования, которые предъявляются к библиотекам, учитывалась для того, чтобы выполнять строительство объекта. Для выполнения здания использовались современные, экологически безопасные материалы, конструкции. Из высококачественных материалов выполнена внутренняя отделка, где использовались новые материалы для отделки, чье поступление на рынок увеличилось.

В процессе строительства, проектирования здания, требуется минимизировать средства без ущерба качеству для снижения размеров стоимости расчетной единицы.

выполнении ВКР требуется разработать При разделов архитектурно-планировочных, конструктивных, проектированием технологических решений, расчетом организационных стоимости строительства, обеспечением безопасности, экологичности работ во время строительства.

Решения в ВКР соответствуют установленным требованиям санитарных гигиенических, противопожарных, экологических и прочих норм.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

В качестве проектируемого объекта выступает городская библиотека публичного типа.

На глубине 4,5 м. установлены светло-коричневые, твердые просадочные суглинки, а сверху — перекрытие с почвенным растительным слоем с мощностью до 1,5 м. Отсутствие грунтовых вод на глубине 10 м.

Районом строительства был выбран г. Бузулук, с климатическим типом IIIA, уровень ответственности — I, огнестойкости — II, пожарной опасности - C0, Ф.1.1, с классом пожарной опасности конструкций для строительства - K0. Расчетный срок службы — от 50 лет, юго-восточным преобладающим ветром в зимний период времени [4].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Газоны, цветники, декоративный кустарник, хвойные, лиственные деревья используются для озеленения участка. На СПОЗУ указано подключение здания к следующим системам [18]:

- 1. Электроснабжения,
- 2. Канализации,
- 3. Теплофикаций,
- 4. Водоснабжения.

 $167.8 \times 220 \text{M}$ _ размеры сторон прямоугольного участка ДЛЯ строительства, где находится возводимое здание, стоянка ДЛЯ автотранспортных средств, фонтан, площадка для отдыха, пешеходные дорожки [21].

В соответствии с требованиями проветривания, ориентации, инсоляции выбиралось место для расположения здания. Благодаря этому появляется

возможность для минимизации влияния, оказываемого неблагоприятными климатическими условиями.

Имеются нормы для проектирования СПОЗУ, чертеж которого разрабатывался с вертикальной привязкой здания и участка местности, чей рельеф изображается горизонталями.

Абсолютная отметка чистого пола составляет $H_0 = 77,00$ м. принималась за условную отметку $\pm 0,000$ для чистого пола.

0,2 метра составляет толщина растительного слоя на проектируемом участке. Отобразим в таблице 1 технические экономические показатели СПОЗУ.

Таблица 1 - Технические экономические показатели СПОЗУ

«Наименование	Подсчет	Коли- честв о	Ед.
Площадь участка	Fуч=167,7 ·220	3,7	га
Площадь застройки	Fзастр.=28,5+26,36+5,76+456,32+561,6+64,82	1143, 36	\mathbf{M}^2
Площадь озеленения	Fo3en.=7,5160+730+10212+ +16602+17182+22502+65212++206+1520 +15110+18015+72++192+272+722+42 +702+942++122+220+1509 +758+1232++313+103+226+1264	18643	M ²
Площадь дорог	Fдорог=720+924+882+989+650+ +384+138+474,5+665+365+190+ +700+3150+150+2970+3960+ +540	17851 ,5	M ²
Плотность озеленения	$\frac{18643}{36916}$ 100	50,5	%
Плотность застройки	$\frac{1143,36}{36916}100$	3,1	%
Коэф. использовани я участка» [2].	1143,36+17851,5 36916	0,51	-

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Темаллочерепичная полукруглая кровля на центральной части с завершением прозрачных куполом.

Выразительный облик возводимого здания создавался по принятым объемным планировочным решениям.

2, 3-ий этажи имеют остекление в правом, левом крыле здания, придающие фасаду пластичность.

Гардероб, зона по общему обслуживанию посетителей располагается в центральной части.

«Планировка здания:

1-ый эт. – вестибюль с техническими помещениями: электрощитовая, венткамера, тематическая выставка, ЦТП.

2-ой – видео, игровой, музыкальный, интернет-залы.

3-ий – конференц-зал, музей, где вместимость – 84 чел.

Состав боковых отсеков» [1]:

- 1. Административные для сотрудников, буфет, санузлы, эвакуационные выходы,
- 2. Книгохранилища, абонементные залы,
- 3. Книгохранилища, читальные залы.

Предусмотрена поэтажная связь помещений обменного фонда, помещений для новых поступлений с книгохранилищами при помощи грузовых лифтов, грузоподъемность которых составляет $Q = 100 \ \mathrm{kr}$.

В здании предусмотрено техническое подполье в осях «12-16», «1-5», и в осях «6-11». Высота этажа - 3,3 м.

«Размеры здания: 18,0×60,4. Этажность – переменная. Занесем в таблицу 2 показатели экономичности.

Таблица 2 - Технические экономические показатели возводимого здания» [1]

«Наименование	Подсчет	Показа- тели	Ед. изм.
Площадь застройки	Fзастр.= 28,5+26,36+5,76+456,32+ +561,6+64,82		м ²
Строительный объем	V=1143,36 · 19,11	21850	м ³
Общая площадь	F _o - сумма площадей вспомогательных и адм бытовых помещений	2105,08	m ²
Полезная площадь	$F_{n\pi}$ - площади читальных залов, абонементов, игровых залов и т. д	1102,88	M ²
Планировочный коэффициент	$k_1 = \frac{1102,88}{1143,36}$	0,965	-
Объёмный коэффициент» [2]	$k_2 = \frac{21850}{1102,88}$	19,81	M^3/M^2

1.4 Конструктивное решение здания

Жесткое сопряжение ригелей, колонн в рамах, а также между собой самих рам обеспечивает жесткую пространственную неизменяемость в осях «3-4, 8-9, 13-14». «Для обеспечения ее также используются диски перекрытий, которые формируются распорками, выполненными железобетонными плитами покрытий, перекрытий здания.

Стальные конструкции использовались в каркасе здания. Рамный каркас использовался в конструктивном отношении. Является системой поперечных рам, имеющих взаимную связь» [3].

1.4.1 Фундаменты

«Использовались в возведении монолитные столбчатые фундаменты. Отобразим в Приложении А схему их расположения» [20].

1.4.2 Колонны, балки

«Узлы, используемые для того, чтобы устанавливать сопряжение ригелей и колонн являются рамными на фланцах.

Для того, чтобы выполнить каркас, использовались двутавры стальные горячекатные грани полок в соответствии с СТО АСЧМ20-93: колонны I 20К2, I 25К1; балки покрытия, перекрытия I 30Ш1, I 25Б1 сталь С345-3 ГОСТ 27772-2021» [26].

1.4.3 Перекрытия и покрытие

«Для создания перекрытия между этажами использовались железобетонные многопустотные плиты, имеющие круглые пустоты, толщина которых по серии 1.141-1 выпуску 63 составляет 220 мм монолитные железобетонные, по металлическим балкам. Цементно-песчаный раствор марки 100» [3] использовался для заполнения швов, которые имеются между плитами перекрытия.

«Покрытие в осях 11-14, 3-6 — двухскатное, имеет поперечное направление с участками совмещенной кровли осей А-Б, Г-Д, Ж-И, в осях 6-11 А-И - сложная конструкция, 4-хскатная.

Указанные плиты имеют отверстия, предназначенные для инженерных коммуникаций, вентиляционных блоков. Отобразим в Приложении А номенклатуру используемых плит перекрытия» [3].

1.4.4 Стены и перегородки

«Цементный песчаный раствор М100 использовался для создания стен из керамзитобетонных блоков в проектируемом здании для наружного ограждения.

Выполняется оштукатуривание стен с внутренней стороны улучшенной штукатуркой с использованием сложного раствора М100 с последующей оклейкой при помощи декоративной стеклоткани, клеевой моющейся покраской Glikomat.

Несгораемые плиты минеральной жесткой ваты «Изовер» используются для утепления наружных ограждающих конструкций с выполнением облицовки при помощи алюминиевых листов «Reinobond», где имеется вентилируемая прослойка δ =50 мм» [3].

«Перекрытие проемов стен выполняется железобетонными сборными перемычками по серии 1.138.1-1 выпуску 1. Роль перемычек над проемами из легких блоков исполняют стальные равнополочные горячекатаные уголки равнополочные в соответствии ГОСТ 8509-93» [27].

Спецификация перемычек, ведомость отобразим в Приложении А.

1.4.5 Лестницы

По стальным косоурам выполнены железобетонные монолитные лестницы из бетона B12,5 в проектируемом здании.

900 мм составляет высота ограждений используемого марша. Для создания перил (ограждений) используются стальные звенья, которые привариваются в боковой полости к закладным деталям. Для заполнения звеньев ограждений используются стальные решетки. Из древесины разных твердых пород выполняется поручень, крепление которого выполняется на шурупах [25].

Для косоуров используется швеллер №14, выполненный из стали С255. К ним происходит симметричное приваривание уголков размером 50×5мм. К ним происходит приваривание листа 3×250мм.

1.4.6 Окна, двери

«В проектируемом здании для окон использовался металлопластик. Для переплетов ПВХ «REHAU» (Германия) использовался профиль из 3-х камер, который каширован под «золотой дуб» [5].

ГОСТ 475-2016 использовался для выполнения дверей. Использовались дверные блоки, имеющие щитовые полотна. Для утепления использовалась минераловатная плита, деревянная обшивка, защитная оцинкованная сталь коробок, полотенец.

Тонированный стеклопакет из 3-х камер, профиль AGS, имеющий термомост использовались для создания витражей с алюминиевыми переплетами. Подбор окон выполнялся по площадям каждого освещаемого

помещения. Верх окон имеет максимальную приближенность к потолку для обеспечения в глубине комнаты лучшей освещенности» [3].

Отобразим в Приложении А спецификацию заполнения дверных, оконных проемов.

1.4.7 Кровля

Металлические прогоны, стропилы использовались для скатной кровлия из металлочерепицы «RANNILA». «Для изготовления деревянных элементов стропильной системы использовалась древесина хвойных пород в соответствии с ГОСТ 8486-86 2-го сорта. Сечение стропильных ног: 80×200мм, шаг 710-750мм. Обрешетка выполнялась с шагом 200мм из доски 100×30мм» [17].

1.4.8 Полы

Типы полов, применяемых в проектируемом здании:

- 1. Плиточные,
- 2. Порцеланатовые,
- 3. Линолеумные,
- 4. Цементные.

Отобразим в Приложении А экспликацию полов.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Центральная часть имеет выступающую полукруглую скатную темаллочерепичную кровлю, которая завершается прозрачным куполомфонарем.

2, 3-ий этажи имеют остекление в правом, левом крыле здания, придающие фасаду пластичность.

«В основных помещениях отделка выполнялась высококачественной штукатуркой, грунтовкой, перетиркой сухой смесью, оклейка стеклопакетом, покраска акриловой краской Глитомат.

Облицовка санузлов, мойки, душевых, подсобной буфета выполнялась глазурованной плиткой, осуществлялась улучшенная штукатурка.

Для отделки стен в музее, конференц-зале использовалась высококачественная штукатурка, перетирка сухой смеси.

Декоративная отделка выполнялась с использованием минерального мелкодисперсионного пластера. Отделка потолков требовала установку подвесных потолков Армстронг, гипсокартон.

Подшивка гипсокартонном потолка в данных помещениях осуществлялась по металлическому каркасу.

Известковая побелка применялась для стен венткамер, техподполья с использованием улучшенной штукатурки в помещениях.

В санузлах, душевых, подсобной буфета, мойки используемые потолки – подвесные по типу Хантер-Даглас.

Перетирка с сухой смесью, покраска акриловой краской, улучшенная штукатурка - на стенах в тамбурах на входе.

Материал для отделки потолка — экструдированный пенопилистирол на клею для утепления с зашивкой с влагостойким гипсокартоном. Для грунтовки использовалась акриловая краска.

Улучшенная по сетке - штукатурка, для техподполья, венткамер использовалась известковая побелка» [28].

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Г. Бузулук, расположенный в Оренбургской области, был выбран в качестве района строительства.

Влажностный режим – нормальный. Рассчитаем толщину утеплители из минеральной ваты.

1. Сопротивление теплопередачи в отопительном периоде по градусосуткам по формуле 1 [24]:

$$\Gamma CO\Pi = (t_B - t_{OT})z_{OT}, \qquad (1)$$

где t_в - расчетная наружная темп., норма - 21 °C;

 $t_{\text{от}}\,$ - средняя темп. при отоплении, где средняя темп. до 8 °C ($t_{\text{ht}}=-6.3$ °C);

 z_{ot} – отопительный период с t_{ot} (z_{ht} = 201 сут.); $\Gamma CO\Pi = (21+6,3)\cdot 201 = 5487,3^{\circ}C_{cvt}$.

По Γ СО Π = 5487,3 ° C_{cyr} определим R_o^{rp} по формуле 2:

$$R_o^{\text{TP}} = a \cdot \Gamma \text{CO}\Pi + b,$$
 (2)
 $R_o^{\text{TP}} = 0.0003.5487.3 + 1.2 = 2.85 \text{m}^2.\text{°C/BT}$

При λ_1 -коэффициент проводимости стеной тепловой энергии (λ_1 =0,29Bt/м·°C);

 λ_2 -коэффициент проводимости тепловой энергии утеплителя, минераловатной плиты с повышенной жесткостью ($\lambda_2 = 0.07 \text{Bt/m} \cdot ^{\circ}\text{C}$);

 λ_3 -коэффициент проводимости сложной штукатурки тепловой энергии (λ_3 =0,84Bт/м·°C);

 λ_4 -коэффициент проводимости алюминиевого листа тепловой энергии (λ_4 =221Bт/м·°C);

 λ_5 — расчетный коэффициент проводимости воздушной прослойки тепловой энергии (λ_5 =0,15Bт/м·°C);

 δ_1 -значение толщины керамзитобетонной стены (0,39м);

 δ 2- значение толщины утеплителя (минераловатные плиты с повышенной жесткости, Xм);

 δ_3 - значение толщины сложной штукатурки (0,02м);

 δ_4 - значение толщины алюминиевого листа (0,008м);

 δ 5- воздушная прослойка толщиной (0,02м).

Отобразим на рисунке 1 схему стены.

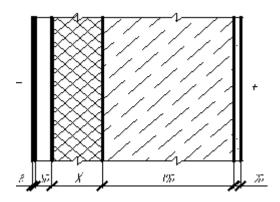


Рисунок 1 - Схема для утепления наружной стены

Формула определения необходимой толщины утеплителя стены (3):

$$R_{\text{red}} = \frac{1}{\alpha_{H}} + \frac{\delta_{1}}{\lambda_{1}} + \frac{\delta_{2}}{\lambda_{2}} + \frac{\delta_{3}}{\lambda_{3}} + \frac{1}{\alpha_{BB}}, \tag{3}$$

где $\alpha_{\text{вн}}$ -коэффициент отдачи тепла внутренней поверхностью конструкции ограждения (8,7 Вт/м·°С);

 $\alpha_{\text{н}}$ - коэффициент отдачи тепла наружной поверхности используемой ограждающей конструкции для зимних условий (23 Вт/м.°С);

$$*2,85 = \frac{1}{23} + \frac{0,39}{0,29} + \frac{x}{0,07} + \frac{0,02}{0,84} + \frac{0,008}{221} + \frac{0,02}{0,15} + \frac{1}{8,7};$$

$$2,85 = 0,04 + 1,34 + \frac{x}{0,07} + 0,02 + 0,0 + 0,13 + 0,8;$$

$$2,85 = 2,33 + \frac{x}{0,07};$$

$$0,52 = \frac{x}{0.07} \rightarrow x = 0,07 \cdot 0,52 = 0,04 \text{M}.$$

Толщина стены:

$$G=0.39+0.008+0.05+0.04+0.02=0.508$$
m.

Толщина стены из керамзита, бетона с утеплителем - 510мм» [7].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

«Конструкция чердачного перекрытия отображена на рисунке 2, характерные особенности слоев в таблице 3» [3].

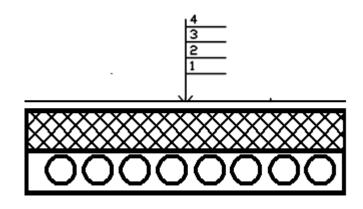


Рисунок 2 - Конструкция чердачного перекрытия

Таблица 3 - Характеристики слоев перекрытия

Материал слоя	δ, м	γ, κΓ/м ³	λ , BT/M ² *°C;
Железобетонная плита покрытия	0,220	1800	0,169
Пароизоляция: изоспан RS В	0,005	600	0,17
Мин.вата П-125 «АКСИ»	-	120	0,06
Цементно-песчаная стяжка	0,03	1800	0,76

$$R_0^{\text{TP}} = 5487,3 \cdot 0,0005 + 1,9 = 4,64 \text{ M}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/Bt};$$

$$\delta_2 = \left(4,64 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,22}{0,169} - \frac{0,005}{0,17} - \frac{0,03}{0,76} - \frac{1}{23}\right) \cdot 0,06 = 0,187.$$

Принимаем толщину утеплителя равным 200 мм.

Проверим основное условие теплотехнического расчета, $R_{0,max}^{\phi} > R_0^{\text{тр}}$:

$$R_{0,max}^{\phi} = \frac{1}{8.7} + \frac{0.22}{0.169} + \frac{0.005}{0.17} + \frac{0.2}{0.06} + \frac{0.03}{0.76} + \frac{1}{23} = 4.43 \text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/BT};$$

$$R_{0,max}^{\phi} = 4.86 > R_{0}^{\text{TP}} = 4.64 \text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/BT}.$$

1.7 Инженерные системы

«Водопроводная сеть обеспечивает водопровод. Напор $-11\,\mathrm{m}$ у стояков. В его состав входят металлопластиковые трубы $50\,\mathrm{mm}$.

Система отопления — автоматизированная, схема — тупиковая, двухтрубная. Разводка — пофасадная, поэтажное подключение к стоякам. Потеря давления — 1.2 м вод. ст» [3].

Нагревательные приборы: радиаторы KERMI. Термостатические вентили, головки на приборах используются для автоматического регулирования тепла.

В каждом радиаторе есть воздуховыпускные краны для обезвоздушивания. Запорная арматура — шаровые краны.

Расход тепла для отопления - 271 кВт. Автономные водоподогреватели необходимы для горячего водоснабжения. Канализация – городская. 380/220 сети - для энергосистемы от кабеля, глубина 2,8 м.

Освещение: лампы накаливания, люминесцентные. Эвакуационные пути имеют аварийное освещение. Имеется телефонная связь, вводимый в баковой тамбур.

Система мини-АТС используется, чтобы организовать в офисном помещении связь.

«Электропитание: +10% 220-240В (переменное), частота 50 Гц, 48В аварийное питание (от батарей), потребляемая мощность -140 вт» [7].

Выводы по разделу

В разделе содержатся решения по «схеме планировке организации земельного участка, объемно-планировочным, конструктивным, архитектурно-выразительным решениям здания» [7]. Кроме того, раздел содержит теплотехнические расчеты используемых конструкций для ограждения с описанием соответствующих инженерных систем.

Считаем необходимым отобразить далее на представленных ниже листах 1-4 графическую часть настоящего раздела.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции

В качестве проектируемого объекта была выбрана городская библиотека публичного типа. Г. Бузулук будет использоваться как район для выполнения строительства. 1,7 м составляет глубина, на которую промерзает грунт $d_{пром.} = 1,7$ м. IV — снеговой район. 2,4 кН/м² объем покрова снега. 9,0 метров превышает показатель уровня грунтовых вод (УГВ) [31].

Фундаменты - стаканного типа железобетонные монолитные в мелкощитовой опалубке по улучшенному основанию.

Под фундаменты требуется выполнить подушки, изготовленные с использованием щебня, который укладывается в грунт, с выполнением проливки битумом. 10 см. составляет значение толщины подушки. В 2 слоя обмазываются горячим битумом поверхности фундаментов.

В данном разделе представлен расчет монолитного столбчатого фундамента.

В соответствии с геологическими изысканиями, в выбранном районе строительства находятся грунты: $\gamma=17~{\rm kH/m^3}$ суглинок просадочный, $c_n=20{\rm k\Pi a},\,E=17~{\rm M\Pi a},\,\phi=20{\rm °},\,R_0=250~{\rm k\Pi a}.$ 6,5 м составляет значение мощности слоя.

2.2 Сбор нагрузок

Отобразим на рисунке 3 расчетную схему здания. Грузовые площади, определяемые для всех расчетных сечений:

$$A_{zp}^{1} = \left(\frac{6}{2} + \frac{6}{2}\right) \cdot 3 = 18\text{M}^{2};$$

$$A_{rp}^{2} = \left(\frac{6}{2} + \frac{6}{2}\right) \cdot \left(\frac{6}{2} + \frac{6}{2}\right) = 36 \text{ M}^{2}.$$

Отобразим в таблице 4 сбор нагрузок, которые имеются на 1 m^2 покрытия.

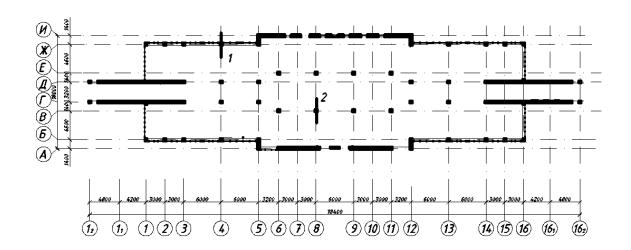


Рисунок 3 - Расчетная схема возводимого здания

Таблица 4 - Сбор нагрузок, оказываемых на 1 м² покрытия

«Вид нагрузки	Коэффициент уровня надежности, оказываемой по нагрузке	Значение нормативной нагрузки, кН/м ²	Значение расчетной нагрузки, кН/м ²
1	3	2	4
Металлочерепица RANNILA	1,05	0,248	0,260
Вес стропильной системы: Стропила $80x200\rho = 700$ $\kappa\Gamma/M^3$	1,1	0,13	0,143
Геотекстиль, $\rho = 2000$ $\kappa \Gamma/M^3$	1,2	0,2	0,24
Доска t=30 мм	1,3	0,18	0,198
Антиконденсационная пленка t=1,2 мм	1,2	0,024	0,029
Брус 100х50 мм	1,1	0,04	0,44
Пароизоляция t= 5мм	1,2	0,03	0,036
ж/б плита $t = 220$ мм; $\rho = 2500$ кг/м ³	1,1	2,95	3,25
Итого» [2]	_	3,8	4,6

Отобразим в таблице 5 сбор выполняемых нагрузок на 1 м² перекрытия.

Таблица 5 - Сбор нагрузок, выполняемых на 1 м 2 плиты перекрытия 1-го этажа

-	Коэффициент	Значение	Значение
«Вид нагрузки	надежности по	нормативной	расчетной
	нагрузке	нагрузки, кН/м ^{2 [19]}	нагрузки, к H/m^2
Постоянная:			
Линолеум t=2 мм	1,2	0,022	0,0264
Мастика	1,3	0,01	0,013
Ц/П стяжка t=60	1,3	1,1	1,4
MM	1,3	1,1	1,4
Пеноплекс t=2 мм	1,3	0.02	0,026
ж/б плита t =			
220 мм; $\rho = 2500$	1,1	2,95	3,25
$\kappa\Gamma/M^3$			
Итого» [2]	_	3,0	4,71

Отобразим в таблице 6 оказываемые на фундамент нагрузки.

Таблица 6 - Сбор оказываемых на фундамент нагрузок

Поточёт (пос)	«По начёт (раз) Нормативная нагрузка			De arriante de la companya de la com	
«Подсчёт (вес)	кH/м ²	кН	$\gamma_{\rm f}$	Расчётная нагрузка, кН	
1	2	3	4	5	
	<u>Сече</u>	ние 1-1 $A_{гp}^1 = 1$	8m^2		
Покрытия, кровли	3,8	68,4	-	82,8	
перекрытий	12,0	216	-	237,6	
перегородок		72		79,2	
колонны		13,06	1 1	14,37	
ригеля		8,04	1,1	8,84	
стены с отделкой		142,6		156,82	
остекления		8,91		9,8	
		Постоянные			
Снеговая		30,9	1,4	43,2	
Временная	3,23	58,2	1.2	64,02	
	1,8	32,4	1,2	38,9	
Итого:		650,5	-	725,8	
	<u>Сече</u>	ние 2-2 $A_{cp}^2 = 3$	<u>6 м²</u>		
Покрытия, кровли	3,8	136,8	-	165,6	
перекрытий	12,0	432	-	475,2	
перегородок		144	1 1	158,4	
колонны		14,21	1,1	15,63	
Постоянные					
Снеговая		61,71	1,4	86,4	
Временная	3,23	116,28	12	139,53	
	1,8	64,8	1,2	77,8	
Итого» [2]:	_	977,84	-	1127,4	

2.3 Определение глубины заложения фундамента

Глубина промерзания в г. Бузулуке:

 $d_{fn}=1.8M$.

Формула вычисления (4):

$$d_f = d_{\rm fn} \times k_h,\tag{4}$$

где k_h определяется интерполяцией: $k_h = 0.6$;

$$d_f = 1.8 \times 0.6 = 1.08 \text{ m}.$$

Глубина заложения фундамента d_f=2м.

2.4 Расчет столбчатого фундамента в сечении 1-1

«Площадь подошвы:

$$A_f = \frac{650,5}{250 - 20 \times 2,0} = 3,09 \text{m}^2;$$

 $b = \sqrt{3,09} \times 1,2 = 2,1 \text{m}.$

Ширина подошвы фундамента b = 2,1 м.

Минимальная рабочая высота фундамента:

$$P_{\mathrm{II}} = rac{725,8}{2,1^2} + 2,0 \cdot 20 = 204,6$$
кПа; $h_{0\mathrm{min}} = rac{-(0,25+0,18)}{4} + rac{1}{2} \sqrt{rac{725,8}{750 \cdot 1 + 204,6}} = 0,32$ м; $h_{0\mathrm{факт}} = 120 - 4 = 116$ см $> h_{0\mathrm{min}} = 32$ см.

Расчетное сопротивление грунта:

$$R = \frac{1,25 \times 1}{1} [0,5 \cdot 1 \cdot 2,1 \cdot 17 + 3,06 \cdot 17 \cdot 2,1 + 5,66 \cdot 20] = 294,31$$
кПа;

$$P_{\rm II} = 204,6$$
кПа $< R = 294,31$ кПа.

Минимальная рабочая высота нижней ступени используемого фундамента вычисляется по формуле 5» [2]:

$$h_{o \min 1} = \frac{0.5 \cdot P_{II} \cdot (b - b_K - 2h_{0\phi a \kappa m})}{\sqrt{k_2 \cdot R_{bt} \cdot P_{II}}},$$

$$h_{o \min 1} = \frac{0.5 \cdot 204.6 \cdot (2.0 - 0.25 - 2 \cdot 1.16)}{\sqrt{1 \cdot 750 \cdot 1204.6}} = -0.15 \text{M}.$$
(5)

Находим поперечную силу по формуле 6:

$$Q_1 = 0.5 \cdot (b - b_{\rm K} - 2h_{0\phi a \kappa \tau}) \cdot P_{II}, \tag{6}$$

$$Q_1 = 0.5 \cdot (2 - 0.25 - 2 \cdot 1.16) \cdot 204.6 = -58.3 \text{kH}.$$

«Поперечная сила, которая воспринимается бетоном, вычисляется по формулам 7, 8:

$$Q_{b} = \phi_{b3} \cdot (1 + \phi_{n} + \phi_{f}) \cdot \gamma_{b2} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_{01\phi_{aKT}}, \tag{7}$$

$$h_{01\phi_{aKM}} = h - a, \tag{8}$$

$$h_{01\phi_{aKT}} = 40 - 4 = 36\text{cm},$$

$$Q_{b} = 0.6 \cdot (1 + 0 + 0) \cdot 1 \cdot 750 \cdot 1 \cdot 0.36 = 162\text{kH},$$

-58 < 162 кH - прочность обеспечена.

Формула проверки на продавливание (9):

$$F \le \alpha \cdot R_{bt} \cdot h_{0\phi\alpha\kappa m} \cdot U_m, \tag{9}$$

где α — значение расчетного коэффициента (α = 0,9)» [1];

 U_m — значение периметра пирамиды продавливания, определяемое по формуле 10:

$$U_m = 4(b_K + h_{0\phi\alpha\kappa m}),$$
 (10)
 $U_m = 4 \cdot (0.25 + 1.16) = 5.64 \text{m};$

F – продавливающая сила, по формуле 11:

$$F = N_n - A_{0f} \cdot P_{II},$$

$$F = 725.8 - 6.6 \cdot 204.6 = -625.58 \text{kH}.$$
(11)

«Далее расчет отсутствует.

Формулы определения изгибающих моментов 12, 13:

$$M_{I-I} = 0.125 P_{II} \cdot (b - b_K)^2 \cdot b, \tag{12}$$

$$M_{\text{II-II}} = 0.125 P_{II} \cdot (b - b')^{2} \cdot b, \tag{13}$$

$$M_{\text{I-I}} = 0.125 \cdot 204.6 \cdot (2.1 - 0.25)^2 \cdot 2.1 = 183.8$$
кH · м;
$$M_{\text{II-II}} = 0.125 \cdot 145 \cdot (2.1 - 0.75)^2 \cdot 2.1 = 97.9$$
кH · м.

Размер площади сечения арматуры:

$$A_{SI} = \frac{1838}{0.9 \cdot 36.5 \cdot 116} = 0.5 \text{cm}^2,$$

$$A_{SII} = \frac{979}{0.9 \cdot 36.5 \cdot 36} = 0.8 \text{cm}^2.$$

Далее требуется установить количество приходящихся на 1 м. длины от подушки стержней по максимальному значению площади (Acm 2 $_{Smax}$)» [3]:

$$n = \frac{2100}{200} + 1 = 12$$
 m.

Будем использовать 12Ø10 A400, где шаг S=200мм. (A_S =9,07 см 2) в 1 направлении.

Схема по армированию в сечении 1-1 фундамента изображена на рисунке 4.

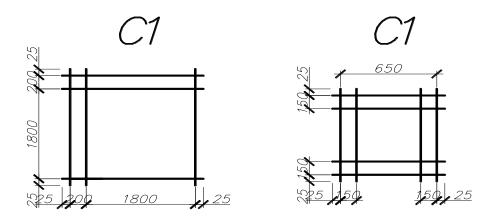


Рисунок 4 - Армирование фундамента, выполненное в сечении 1-1

Установим вероятность появления трещин.

Формула упругопластичного момента сопротивления (14):

$$W_{pl} = [0,292 + 0,75(y_1 + 2\mu \cdot n)] \cdot b \cdot h_{0\phi\alpha\kappa m}^2, \tag{14}$$

где $y_1 = 0$ - для выполняемого прямоугольного сечения;

$$\mu(\%) = \frac{9,07}{220 \cdot 116} \cdot 100\% = 0,036;$$

Формула определения η (15):

$$\eta = \frac{E_S}{E_b},$$

$$\eta = \frac{20 \cdot 10^4}{23 \cdot 10^3} = 8,7;$$
(15)

$$W_{pl} = [0.292 + 0.75(0 + 2 \cdot 0.00036 \cdot 8.7)] \cdot 2.1 \cdot 1.16^2 = 0.8 \text{m}^3.$$

Формула вычисления момента образования трещин (16):

$$M_{crc} = W_{pl} \cdot R_{bt,ser}, \tag{16}$$

$$R_{bt,ser} = 1150 \, \text{KH} / \text{M}^2;$$

$$M_{crc} = 0.8 \cdot 1150 = 920$$
к $H \cdot M$; $M_{1-1} = 183.8 < M_{crc} = 920$ к $H \cdot M$,

- образование трещин отсутствует.

Программа «Инженерный калькулятор 2.0» используется для определения осадков, рисунки 5, 6.

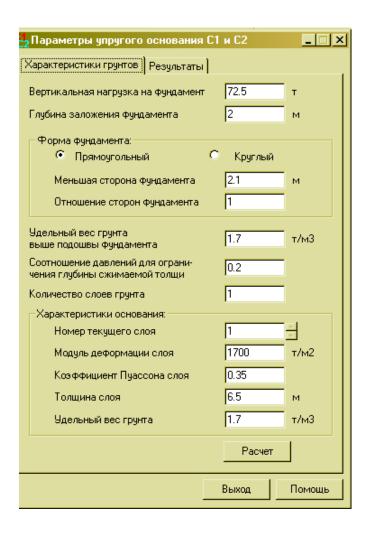


Рисунок 5 - К расчету

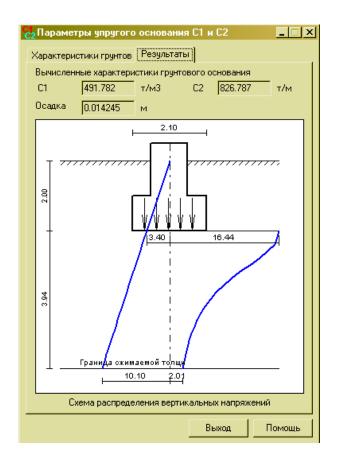


Рисунок 6 - К расчету

$$S=1,4 \text{ cm} < S_u=10 \text{ cm},$$

- значение осадки является допустимым.

2.5 Расчет столбчатого фундамента в сечении 2-2

«Значение площади подошвы:

$$A_f = \frac{977,84}{250 - 20 \times 2,0} = 4,66 \text{m}^2;$$

 $b=1,2 \cdot \sqrt{4,66} \approx 2,6 \text{m}.$

Ширина подошвы фундамента составляет b = 2,6 Минимальная рабочая высота фундамента» [6]:

$$h_{0\mathrm{min}} = rac{-(0,25+0,18)}{4} + rac{1}{2} \sqrt{rac{1127,4}{750\cdot 1 + 206,8}} = 0,43$$
 м, $h_{0\mathrm{\phi akt}} = 120 - 4 = 116$ см $> h_{0\mathrm{min}} = 43$ см.

«Расчетное сопротивление грунта:

$$R = \frac{1,25 \times 1}{1} [0,5 \cdot 1 \cdot 2,6 \cdot 17 + 3,06 \cdot 17 \cdot 2,6 + 5,66 \cdot 20] = 299,7$$
кПа, $P_{\text{II}} = 206,8$ кПа $< R = 299,7$ кПа» [1].

Минимальная высота нижней ступени создаваемого фундамента;

$$h_{o\,min\,1} = \frac{0.5 \cdot 206.8 \cdot (2.6 - 0.25 - 2 \cdot 1.16)}{\sqrt{1 \cdot 750 \cdot 206.8}} = 0.01 \text{m}.$$

Значение поперечной силы:

$$Q_1 = 0.5 \cdot (2.6 - 0.25 - 2 \cdot 1.16) \cdot 206.8 = 3.10$$
 kH.

Формула определения поперечной силы, которая воспринимается бетоном:

$$h_{01
ho a \kappa T} = 40 - 4 = 36 c M,$$
 $Q_b = 0.6 \cdot (1 + 0 + 0) \cdot 1 \cdot 750 \cdot 1 \cdot 0.36 = 162 к H,$ $3.10 \ k H < 162 \ k H,$

«прочность является обеспеченной.

Проверяем на продавливание:

$$F = 1127.4 - 6.6 \cdot 237.48 = -237.48$$
 kH.

Далее расчет отсутствует.

Изгибающие моменты:

$$M_{\text{I-I}} = 0.125 \cdot 206.8 \cdot (2.6 - 0.25)^2 \cdot 2.6 = 371.16$$
кH · м;
 $M_{\text{II-II}} = 0.125 \cdot 206.8 \cdot (2.6 - 0.75)^2 \cdot 2.6 = 230.0$ кH · м.

Значение площади сечения арматуры» [1]:

$$A_{SI} = \frac{3711,6}{0,9 \cdot 36,5 \cdot 116} = 0,97 \text{cm}^2,$$

$$A_{SII} = \frac{2300}{0,9 \cdot 36,5 \cdot 36} = 1,94 \text{cm}^2.$$

Находим й на 1 м. длины подушки число стержне по наибольшей площади (Aсм 2 $_{Smax}$):

$$n = \frac{2600}{200} + 1 = 14$$
шт.

14@10 A400, шаг S=200мм. (A_S=10,58 см²) в 1 направлении.

Схема по армированию фундамента в сечении 2-2 изображена на рисунке 7.

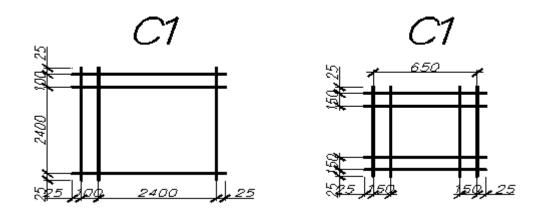


Рисунок 7 - Армирование в сечении 2-2 фундамента

Устанавливаем наличие возможностей по образованию трещин.

Упругопластичный момент по сопротивлению:

$$W_{pl} = [0.292 + 0.75(0 + 2 \cdot 0.00041 \cdot 8.7)] \cdot 2.6 \cdot 1.16^2 = 1 \text{m}^3.$$

Находим момент трещинообразования:

$$M_{crc} = 1 \cdot 1150 = 1150$$
к $H \cdot м$, $M_{1-1} = 371,16 < M_{crc} = 1150$ к $H \cdot м$,

Образование трещин отсутствует.

Программа «Инженерный калькулятор 2.0» используется для того, чтобы определить осадки, рисунки 8, 9.

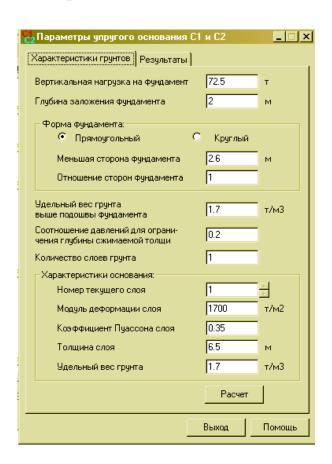


Рисунок 8 - К расчету осадки

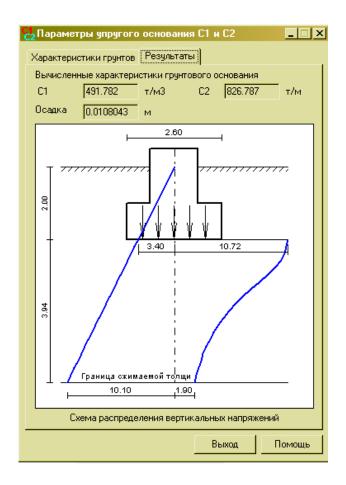


Рисунок 9 - К расчету осадки

$$S=1,0 < S_u=10 \text{ cm},$$

значение осадки допустимое.

Выводы по разделу

Данный раздел содержит выполненный расчет монолитного столбчатого железобетонного фундамента с выполнением требуемых расчетов, спецификаций, чертежей. Конструирование, схема нахождения фундаментов, армирования, спецификации изображены в графической части.

3 Технология строительства

3.1 Область применения технологической карты

Автомобильный кран КС 7471 использовался в качестве ведущего механизма.

Технологическая карта предназначена для монтажа плит перекрытий, создания монолитных участков.

Исполнители:

- 1. Электрик: 1 3,4-го разр.,
- 2. Монтажники:
- 1 4-го разряда,
- 1 3-го разряда,
- 1-2-го разряда.

В качестве времен года, выбранных для работы: весна, лето.

СП 48.13330.2019 «Организация строительного производства» - разработка данной карты.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных работ

«Перед монтажом плит перекрытий, требуется установить контейнер, имеющий монтажную оснастку, материалы, закладные детали, подготовить монтажные приспособления, инструменты и пр., исполняя работы при соблюдении техники безопасности.

Отверстия в перекрытиях, проемы лестничных клеток крепятся настилом или имеют ограждения и бортовые доски по периметру» [3].

3.2.2 Определение объемов работ

Ведомость работ - Приложение Б, таблица Б.1.

3.2.3 Выбор основных грузозахватный устройств

«Подберем монтажные приспособления, виды которых имеются в таблице Б.2 Приложения Б» [3].

3.2.4 Организация и технология выполнения работ

Технология, организация монтажных работы. Изначально подготавливаются стропательные работы, подача плит для установки, очищаются места для установки панелей. «Далее плита принимается, устанавливается, что сменяется выверение, приведение в проектное положение плиты, расстроповывание ее, подготавливается место для укладки плиты» [1].

«Такелажник проверяет маркировку, поверхность плиты, закладные детали, монтажные петли, очищаются стальной щеткой с подачей крановщику сигнала, чтобы переместить плиту к месту укладки» [7].

Устройство растворной постели выполняют монтажник после поднятия плиты. Раствор раскладывается лопатами. Далее плита с монтажниками принимается в 70-80 см с разворачиванием ее. От монтажника исходит сигнал для машиниста, чтобы опустить плиту на подготовленную постель.

Процесс установки сменяется выверением, рихтованием непосредственно в проектное положение.

Цель применения лома — рихтование монтажниками. «Мелкощитовая опалубка состоит из мелкоразмерных щитов с конструктивной связью, поддерживающими элементами, в т.ч. соединения, крепления.

Конструкция щитов опалубки предусматривает возможность, чтобы установить их, соединить в разных положениях.

В ребрах каркаса щитов имеются отверстия для установки лестниц, кронштейнов, подкосов.

Отрыв опалубки от бетона выполняется с домкратами. Запрещено применять краны для отрыва опалубочных щитов.

После снятия опалубки необходим осмотр элементов, очистка от бетона и пр.

Анализируются далее арматурные работы перед выполнением монтажа с проверкой соответствия опалубки проектным размерам, качества исполнения, составление акта для приемки опалубки и пр.

Требуется закрыть проемы в перекрытиях при помощи деревянных щитов или установка ограждения временного типа.

Пакеты используются для перевозки сетки, плоских каркасов. Арматурные сетки крепятся к транспорту через растяжки или поверхностные скрутки.

Укладка арматурных стержней выполняется в закрытом складке. Каркасы с массой от 50 кг. подаются к месту монтажа с применением в пачках башенного крана для ручной установки.

Для создания защитного слоя опалубки, арматуры, необходимо установить фиксаторы с шагом 0.8-1.0 м» [3].

Принятие смонтированной арматуры выполняется перед укладкой смеси бетона после наружного осмотра. На объект бетонная смесь доставляется автобетоносмесителем СБ-172-1.

Поворотная бадья используется для подачи к месту укладки. «Назначение, подбор состава смеси исполняется строительной лабораторией. Проверка рабочего состава выполняется через перекачку смеси, испытание изготовленных образцов, проб» [1].

Слои по 20 см. используются для укладки бетонной смеси. 5-10 см. – глубина погружения. Шаг вибратора – от 1,5 радиуса действия.

«У стенок опалубки, смесь в углах уплотняется штыкованием с ручными шуровками. Вибратор не должен касаться опалубки, арматуры при уплотнении.

Вибрирование прекращается на позиции после образования, оседания цементного молока на поверхности бетона с медленным его извлечением с выключенным двигателем» [3].

40-120 ми. — перерыв бетонирования. Вибраторы используются для уплотнения смеси бетона. В начале твердения необходимо поддерживать требуемую влажность, температуру до достижения бетоном прочности 15 кгс/см². Качество проверяет лаборатория.

Участники установки арматуры (по 1 чел.):

- арматурщик: 6, 4 разр.;
- электросварщик: 5 разр.

Участники монтажа, демонтажа (по 1 чел.):

- строительный слесарь: 4-го, 3-го. разр;
- такелажник: 2-го разр.

Участники укладки по 1 чел.:

- помощник оператора: разр. 4;
- оператор: 5.

Также в данном процессе используются бетонщики 4-го разр (1), 2-го (2).

3.2.5 Выбор монтажного крана

1 кран используется для монтажа на объекте. Выполним его подбор.

Формула вычисления минимального требуемого расстояния от уровня места, где стоит кран до верхней части стрелы $H_{\text{стр}}$, м, (17):

$$H_{crp} = h_0 + h_3 + h_9 + h_c + h_{rr},$$
 (17)

«где h_o является превышением опоры соответствующего монтируемого элемента непосредственно над уровнем, где находится кран, м;

 h_3 - запас по высоте, от 0.5 м;

 h_9 – показатель высоты в монтируемом положении элемента, м;

h_c - показатель высоты строповки, м;

 $h_{\!\scriptscriptstyle \Pi}$ - показатель высоты в стянутом положении полиспаста, м;

$$H_{crp}$$
=8,5+0,5+1,2+2,5+1,5=14,2 M .

Формула аналитического вычисления наименьшего вылета стрелы (18):

$$l_{crp} = (e + c + d) \cdot (H_{crp} - h_{III}) / (h_c + h_{II}) + a,$$
 (18)

где е $-\frac{1}{2}$ толщины стрелы сверху монтируемого элемента или конструкции, которая была смонтирована ранее, м;

c — имеющийся минимальный зазор между монтируемым элементов и стрелой или между смонтированной ранее конструкцией или стрелой, c=0.5 м;

d - расстояние между центром тяжести и края крана, который приближен к стреле, м;

 h_{m} - расстояние от уровня, где стоит кран, до оси поворота используемой стрелы, $h_{\text{m}} = 1.5 \text{ m}$;

$$l_{\text{ctp}}\!\!=\!\!(0,\!5\!+\!0,\!5\!+\!0,\!175)\!\cdot\!(14,\!2\!-\!1,\!5)\!/(2,\!5\!+\!1,\!5)\!+\!1,\!5\!=\!7,\!05~\text{m}.$$

Формула вычисления наименьшей необходимой длины стрелы $L_{\text{стр}}$, м, (19)» [2]:

$$L_{\rm crp} = \sqrt{(l_{cmp} - a)^2 + (H_{cmp} - h_{uu})^2},$$

$$L_{\rm crp} = \sqrt{(7,05 - 1,5)^2 + (14,2 - 1,5)^2} = 13,9 \text{m}.$$
(19)

По расчетным характеристикам, которые были получены нами, выполним подбор наиболее оптимального варианта с учетом потребности монтажа отдаленных элементов. Будем использовать автомобильный кран марки КС-7471.

3.3 Требование к качеству работ

Схема операционного контроля приведена в таблице Б.3 Приложения Б и таблице Б.4.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

«Ведомость строительных механизмов, машин, технологическая оснастка, инструмент отображены в графической части на листе 6, Приложении Б» [1].

3.5 Техника безопасности и охрана труда

«Требуется обеспечивать способы строповки элементов конструкций с подачей их для требуемого места, запрет на подъем сборных ж/б конструкций без меток или монтажных петель для верной их строповки, монтажа» [1]. Обеспечение антикоррозийной защиты конструкций до поднятия.

Требуется выполнять работы с соблюдением техники безопасности. Коммуникации, электросети переносятся или ограждаются для предотвращения повреждений. При ветре в 12 м/с запрещены работы.

При перемещении краном грузов необходимо обеспечение требуемого расстояния [33].

Необходимым является применение предохранительных поясов с карабинами для работы на высоте от 1,5 м. Опалубка разбирается после получения бетоном требуемой прочности.

Опалубка от бетона отрывается домкратом без повреждения поверхности бетона. Рабочие места ограждаются. «Перед сваркой проверяется исправность электродержателей, плотности соединения всех используемых контактов, сварочных проводов. При перерывах, требуется отключение электросварочных установок.

Работы по погрузке/разгрузке, монтаж и пр. выполняются через грузозахватные устройства с соблюдением мер безопасности» [1].

При неподвижном барабане выполняется очистка лотка загрузочного отверстия, а также автобетоносмесителя от остатков бетона.

Для защиты работников, используются каски по ГОСТ 12.4.087-84.

3.6 Технико-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«После того, как была установлена технологическая последовательность строительных процессов, составлялась калькуляция всех трудовых затрат. Отобразим в Приложении Б результаты выполняемых расчетов» [2].

3.6.2 Основные ТЭП

Технические экономические показатели отобразим в таблице 7.

Таблица 7 - Технико-экономические показатели

«Наименование показателей	Кран	Ед. изм.
Объем работ	107	ШТ
Продолжительность работ	6	ДН
Затраты труда рабочих	60	Чел-см
Производительность труда	108	%
Выработка на одного рабочего в смену» [2]	1,78	шт/чел-см

4 Организация и планирование строительства

Настоящий раздел состоит из разработки проекта по строительству публичной городской библиотеки по организации строительства. В предыдущем разделе выполнялось создание технологической карты. Состав ППР регламентирует СП 48.13330.2019.

Решаемые задачи:

- Расчет монтажных работ,
- расчет потребности в конструкциях, изделиях,
- Подбор машин, механизмов,
- Рассчитать трудоемкость работ,
- Разработать чертеж календарного плана, графика перемещения сотрудников,
 - Разработать СГП с необходимыми расчетами,
- Разработать мероприятия, чтобы охранять труд, технику безопасности на стройплощадке.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Объемы СМР вычисляются через архитектурные строительные чертежи. Единицы измерения используются по сборникам ГЭСН. Объемы работ подсчитывались в таблице В.1, Приложении В» [8].

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах

«Установление потребности, имеющейся в конструкциях, материалах выполняется по ведомости объемов исполняемых работ, норм расходов стройматериалов с занесением данных в таблице В.2, Приложение В» [2].

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

В разделе 3 выполним расчет параметров, подбор грузоподъемного крана. В результате был выбран кран КС-7471 [11].

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Для установления требуемых затрат труда машин, рабочих, необходимы знания времени для всех работ

Формула расчета трудоемкости работ (20):

$$T_{\rm p} = \frac{V \cdot H_{\rm Bp}}{8}$$
, чел — см (маш — см), (20)

где V – количество работ;

Н_{вр} – временная норма;

8 – длительность смены, час.

Все расчеты заносятся в таблицу на листе 7, который имеется в графической части работы.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

График перемещения рабочей силы, календарный график имеется в графической части.

Для создания календарного графика, необходимо установить отдельную длительность работ с формулой 21:

$$«T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{дней}, \tag{21}$$

«где T_p – трудовые затраты (чел-дн);

n – количество рабочих;

k – сменность.

Срок строительства устанавливается по СНиП 1.04.03-85*. Рассчитаем коэффициент равномерности потока по численности сотрудников (формула 22):

$$\alpha = \frac{R_{\rm cp}}{R_{max}},\tag{22}$$

где R_{cp} – среднее количество на объекте рабочих (формула 23):

$$R_{\rm cp} = \frac{\Sigma T_{\rm p}}{T_{\rm offu}},\tag{23}$$

где ΣT_p – трудоемкость работ, в т.ч. неучтенных;

 $T_{\text{общ}}$ — длительность строительства в соответствии с графиком» [2];

$$R_{\rm cp} = \frac{3391,6}{141} = 24$$
 чел;

R_{max} – максимальная на объекте численность работников;

$$\alpha = \frac{24}{30} = 0.8.$$

4.6 Расчет площадей складов

Рассчитаем в таблице 8 складскую площадь.

Таблица 8 - Ведомость по расчету складской площади

Констру кции, изделия материа лы	Общая потреб ность, $Q_{\text{общ}}$	Един ицы изм.	Наибол ьший суточн ый расход	Продолж итель- ность укладки материал $a, T_{\text{дн}}$	Норм а хране ния на 1 м² площ ади	Расчет ный запас на складе Q_{3 ап	Разм еры скла да	Фактич еская складск ая площад ь	Хар ак- тер ис- тик а скл ада
1	3	2	5	4	7	6	9	8	10
Плиты перекры тия	551,8	M^3	13,4	27	0,75	57,6	29×1 0	128,1	Отк р.
Линолеу м	291	M ²	113,6	6	80	291	2×5	10,2	Зак р.
Руберои д	3171	M ²	933	6	3,58	3171	40×4 6	2607	Зак р.

Дни запаса, п = местные 3-5 дней, привозные 10-15 дней.

Коэффициент неравномерности выполняемого поступления, $\alpha=1,1,$ потребления, k=1,3, применения складской площади =0,6

На СГП складская площадь устанавливается по удобству исполнения погрузочных разгрузочных работ, фактических размеров.

4.7 Расчет и подбор временных зданий

«Количество работников, определяемое через известное количество работников:

$$N_p$$
=30 · 100/85 = 35,29чел. (т.е. 36 чел.),

1% - 0,36 чел,
$$N_{\rm urp} = 8 \cdot 0,36 = 2,88$$
чел. (т.е. 3 чел).

Количество служащих $N_{\text{служ}} = 5 \cdot 0.36 = 1.8$ чел. (т.е. 2 чел).:

$$N_{\text{ноп}} = 2 \cdot 0.36 = 0.72$$
чел. (т.е. 1 чел)» [2].

Выполним численность работников с учетом отпусков, болезней и пр. для установления количества работников в них.

$$N_{\text{общ}} = (36 + 3 + 2 + 1) = 42 \cdot 1,05 = 44,1$$
чел. (т.е. 45 чел).

Выбор, расчет временных зданий занесен в таблицу 9.

Таблица 9 - Выбор, расчет зданий временного характера.

	ВО	ВО ИХСЯ И		уемая адь, м ²	Тип		
«Временные здания	Количество работающих	Количество пользующихся данными	на 1	Общая	времен- ного здания м ²	Размер здания м/м ²	Шифр
			Служ	ебные			
1 Контора	3	100	4	12	контейнер	$\frac{6 \times 3 \times 2,5}{15,6}$	
2 Проходная	2	100	9	18	сборно- разбор- ный	$\frac{3\times3}{9}$	ИК 33-5
		Санитарн	ю-бытс	вые по	мещения		
3 Гардероб и помещения для отдыха	45	70	0,7	22,05	контейнер	$\frac{7,5\times3,1\times3}{21}$	5055-1
4 Помещение для приема пищи	45	50	1	22,5	контейнер	$\frac{7,5\times3,1\times3}{21}$	5055-1
5 Душевая	45	50	0,54	12,15	контейнер	$\frac{8 \times 3,5 \times 3,1}{24}$	494-4- 14
6 Туалет» [2]	45	100	0,1	4,5	контейнер	$\frac{1,3 \times 2,1 \times 2,5}{2,73/5,46}$	5030-72

«В процессе проектировки размещения зданий временного назначения, чтобы обслуживать нужды стройки, учитывались следующие условия: предусмотрено применение туалетов, где имеются герметические емкости без отсутствия последних, использования выгребных ям с соответствующим разрешением от ГОССАНЭПИДНАДЗОРА.

Требуется размещение гардеробной, душевых, помещений, чтобы выполнять сушку одежды в расположенных рядом контейнерах, вагонах с выполнением блокировки при наличии возможности.

Временные здания санитарно-бытового, административного назначения находятся с наветренной стороны к возводимому объекту. Бытовые помещения находятся в безопасной зоне на строительной спланированной площадке с отводом поверхностных вод» [2].

4.8 Расчет потребности в воде и определение диаметра временного водопровода

Установка расхода воды выполняется через временный водопровод по формуле 24:

$$D = 2\sqrt{\frac{Q_{\text{pac}} \cdot 1000}{\pi \cdot 9}} = MM, \tag{24}$$

где Q – объем сильного расхода (литры/сек);

 ϑ - скорость воды в *м/сек* (1,5 – 2);

 π – 3,14.

Общий расход воды (25):

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пож}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}}, \tag{25}$$

«где $Q_{\text{пож}}$ - объем воды, расходуемой на удовлетворение пожарных нужд, $Q_{\text{пр}}$ - объем воды, расходуемой на удовлетворение производственных нужд (формула 26) [30]:

$$Q_{np} = K_i \frac{q_i \cdot n_i \cdot k_i'}{t_i \cdot 3600} = \pi/\text{ce}\kappa, \qquad (26)$$

где q_i - удельный объем расходуемой воды для каждого потребителя» [2];

n_i- количество потребителей при высокой загрузке, таблица 7;

 K_i - 1,2 — коэффициент на объем расходуемой воды, которая не была учтена;

 $k_{i}^{'}$ - 1,5 — коэффициент имеющейся часовой неравномерности. $t_{i} = 8$ часов.

« Q_{xo3} — выполняемый расчет воды для того, чтобы удовлетворить хозяйственные бытовые нужды (формула 27):

$$Q_{xo3} = \frac{q_2 \cdot n_2 \cdot k_2}{t_2 \cdot 3600} + \frac{q_2' \cdot n_2'}{t_2 \cdot 3600} = \pi/\text{ce}\kappa, \tag{27}$$

где q - удельный расход на удовлетворение хозяйственно-питьевых нужд;

n₂- количество работников при максимальной загруженности смены;

q₂- объем воды для принятия 1 сотрудником душа;

 $n_{2}^{'}$ - количество работников, использующих душ, %» [2];

 $t_2 = 45$ мин.

Нормы объема расходуемой воды для удовлетворения хозяйственных бытовых нужд содержит таблица 10.

Таблица 10 - Нормы расходуемой воды для удовлетворения хозяйственных бытовых нужд

Потребители	Норма расхода	Единицы измерения	длительность	Коэффициент неравномерности
Хозяйственные питьевые, канализация	20	1-н рабочий	8	2
Душевые установки	35	1-н рабочий	0,75	1

$$Q_{\rm пp} = \frac{836,4 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,04\pi/{\rm cek},$$

$$Q_{\rm xo3} = \frac{25 \cdot 36 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} + \frac{15 \cdot 30}{0,75 \cdot 3600} = 0,39 \,\pi/{\rm cek},$$

$$Q_{\rm pacq} = Q_{\rm пp} + Q_{\rm xo3} = 0,04 + 0,39 = 0,43\pi/{\rm cek},$$

$$D = 2\sqrt{\frac{Q_{\rm pac} \cdot 1000}{\Pi \cdot \vartheta}} = 2\sqrt{\frac{0,43 \cdot 1000}{3,14 \cdot 0,9}} = 24,7 \,\mathrm{mm}.$$

При D=24,7мм, $\emptyset=25$ мм - внутренний диаметр водогазопроводной стальной трубы , $\emptyset=33,5$ мм - наружный диаметр.

4.9 Определение потребной мощности сетей электроснабжения

Формула определения мощности использования электрической энергии (28):

$$P_{\text{Tp}} = \alpha \cdot \left[\frac{k_1 \cdot \sum P_{\text{T}}}{\cos \phi_1} + k_2 \frac{\sum P_{\text{T}}}{\cos \phi_2} + k_3 \sum P_{\text{OB}} + k_4 \sum P_{\text{OHa}} \right], \kappa BA, \tag{28}$$

«где α - коэффициент утраты в сетях мощности, $\alpha = 1, 1$;

 $k_1 \div k_4$ - коэффициенты одновременной деятельности для электродвигателей, $k_1=0,6;\ k_2=0,5;\ k_3=0,8;\ k_4=1$ » [2];

 $\Sigma P_{\scriptscriptstyle M}, \ \Sigma P_{\scriptscriptstyle T}$ — общая мощность силовых, технологических потребителей соответственно, кВт;

 $\Sigma P_{\text{о.в.}}, \ \Sigma P_{\textit{она.}}$ — общая мощность приборов для внутреннего, наружного освещения, кВт.

 $\cos \varphi$ - коэффициенты мощности, которые применяются в процессе перевода в кВА кВт, $\cos \varphi_1$, $\cos \varphi_2$, $\cos \varphi_3$, $\cos \varphi_4 = 0.7, 0.7, 1, 1$ соответственно.

Формула численности прожекторов (29):

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_n},\tag{29}$$

где Р $\,-\,$ значение удельной мощности лампы прожектора (0,25 $\,-\,$ 0,4 $\,$ Вт/(м 2 лк, с лампами Π 3C $\,-\,$ 35);

«E – нормативное значение освещенности (лк), E = 0,5 лк;

S – площадь поверхности для освещения (M^2);

 P_{π} — мощность используемой у прожектора лампы, ПЗС лампы — 35, P_{π} = 500; 1000 Bt» [2].

$$n = \frac{0.3 \cdot 0.5 \cdot 6688}{500} \approx 2$$
шт.

Число мачт с прожекторами устанавливается по формуле (30):

$$N_{\rm np} = \frac{n}{3 \div 4},$$
 (30)
 $N_{\rm np} = \frac{2}{3} = 1 \text{ mt.}$

Принимаем по 3 лампы 4 мачты.

Заданная мощность подстанции вычисляется с использованием таблиц 11, 12.

Таблица 11 - Ведомость по уровню мощности объема потребляемой электродвигателями

«Наименование машин, механизмов	Марка	Количест-во	Мощность, кВт	
	11000100	двигателей	одн	все
Штукатурная станция	Салют- 2	1	10	10
Машина по наклейке рулонной кровли	CO-121	1	1,1	1,1
Электрокраскопульт	CO-61	1	0,27	0,27
Сварочный аппарат переменного тока» [3]	ТД-300	1	25	25
Итого		36,37		

Таблица 12 - График объемов потребления электроэнергии для выполнения внутреннего освещения

«Потробитони	Ewwyydd yngaeng	V а ница отпа	Мощность, кВт		
«Потребители	Единицы измерения	мерения Количество		всех	
1 Контора	100 м ²	0,49	1	0,49	
2 Гардеробная	100 м ²	0,48	0,2	0,096	
3 Уборная	100 м ²	0,10	0,1	0,01	
4 Проходная	100 м ²	0,18	0,1	0,018	
5 Душевая	100 м ²	0,27	0,1	0,027	
6 Столовая» [2]	100 м ²	0,49	0,2	0,098	
		0,74			
Прожектора	ШТ	12	0,5	6	

$$P_{\text{Tp}} = 1.1 \left[\frac{0.6 \cdot 36.37}{0.7} + 0 + 0.8 \cdot 0.74 + 1 \cdot 6 \right] = 41.54 \text{ kBA}.$$

Трансформаторная подстанция - СКПТ-100-6/10/0,4 (таблица 13).

Таблица 13 - Характеристика ТП

«Наименование	Мошность, кВА	Габариты, м		Применация	
«Паимснованис	мощность, кра	длина	ширина	Примечание	
СКПТ-100-6/10/0,4	50	1,55	1,40	полуоткрытая конструкция	

ТП запроектирована на стройплощадке так, что размер максимального радиуса – 100 м., что меньше максимальных 400 м» [7].

4.10 Проектирование строительного генерального плана

СГП стройплощадки, содержится отображение план где проектируемого, временных зданий, коммуникаций, ограждений, дорог. Разрабатывается для того, чтобы возвести надземную часть здания с изображением стройплощадки \mathbf{c} ограждением временным забором, конструкция которого является типовой. Он выполняется из металлической сетки. Для изготовления его стойки используются стальные трубы, имеющие укрепление фундаментными блоками.

На выезде имеется пункт для мойки колес, обладающий системой по сбору, очистке вод, установлением щита с паспортом объекта, схемы движения транспортных средств. Пост охраны устанавливается на въезде.

На стройплощадке создается 6-тиметровая временная дорога, где используются сборные ж/бетонные 16-тисантиметровые плиты по слою песка с разгрузочными площадками. На СГП отображены места монтажных кранов, зоны по ограничению их работы, открытые площадки, чтобы складировать стройматериалы, бытовка строителей, а также места биотуалетов, мусорных контейнеров [23].

Также отображается места мачт прожекторов, чтобы освещать площадку. Временные инженерные коммуникации, точки подключения подлежат уточнению в ППР.

4.11 Технико-экономические показатели

Технические экономические показатели СГП содержатся в таблице 14.

Таблица 14 - Технические экономические показатели СГП

Показатели	Примечание	Количество	Единицы измерения
1 Площадь строительной	F	26316,6	измерения м ²
площадки	1	20310,0	IVI
	F_n	1143,4	\mathbf{M}^2
2 Площадь постройки	$\Gamma_{ m n}$	1145,4	M
проектируемого здания		100	2
3 Площадь постройки	F_b	129,9	M^2
временными зданиями			
4 Протяженность:			
- водопровода	Ø 25 мм	221,4	M
- осветительной линии		553,4	M
- ограждения	инвентарный	672,8	M
	забор		
5 Коэффициент (K _{nb})	$F_b \cdot 100$	129,9 · 100	%
	$K_{\rm nb} = \frac{F_b \cdot 100}{F_n}$	$K_{\rm nb} = \frac{129,9 \cdot 100}{1143,4}$	
	Ti di	= 11,4	
6 Компактность	$K_1 = \frac{F_n \cdot 100}{F}$	1143,4 · 100	%
стройгенплана:	$K_1 = \frac{1}{F}$	$K_1 = \frac{1143,4 \cdot 100}{26316,6}$	
K_1		= 4,34	
K ₂ » [2]	$K_2 = \frac{F_b \cdot 100}{F}$	129,9 · 100	%
	$K_2 = \frac{F}{F}$	$K_2 = \frac{129,9 \cdot 100}{26316,6}$	
		= 0,5	

Технические экономические показатели отобразим в таблице 15.

Таблица 15 - Технические экономические показатели календарного плана

		En	Показа	тели
«Наименование	Характеристика	Ед.	Норма-	Приня-
		изм.	тивные	тые
1	2	3	4	5
Общая продолжительность	Принимается по календарному графику	мес	8	7
Общая трудоемкость	Принятая по календарному графику	чел дн.	3391,6	2926
Производительность труда	$\Pi m = \frac{Tp_{_{HODM.}}}{Tp_{_{npuh.}}} \cdot 100\%$ $\Pi m = \frac{3391,6}{2926} \cdot 100\%$ $= 115\%$	%	100	115

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5
Трудоемкость в челдн на $1 M^3$ здания	$T_p/V = 3391,6/10490 = 0,32$ $T_p/V = 2926/10490 = 0,27$	ч дн/м ³	0,32	0,27
Коэффициент неравномерности движения рабочих	$lpha = rac{R_{max}}{R_{cp} rac{30}{20,75}} \ R_{cp} = rac{Tp_{npuh.}}{\Pi p_{npuh}} = rac{2926}{141} = 20,75$		1÷2	1,44
Коэффициент сменности	$K_{\scriptscriptstyle CMEH} = \sum t \cdot a / T_{o \delta \iota \iota \iota} = 218 / 141 = 1,54$			1,54
Коэффициент совме- щенности строите-льных процессов» [2]	$K_{cogm} = \sum t/T = 187/141 = 1,32$			1,32

Выводы по разделу 4

В разделе рассчитывались объемы монтажные работ, ведомость потребности в материалах, изделиях, что применялось, чтобы создать календарный план для работ. Также в разделе выполнялся подсчет площади временных помещений, размер диаметра используемой на временной основе водопроводной сети. Указанные сведения необходимы были для того, чтобы создать СГП объекта, подсчета технических экономических показателей ППР.

5 Экономика строительства

5.1 Общие данные

Выбранным объектом строительства является городская публичная библиотека.

Район строительства – г. Бузулук.

Размеры здания библиотеки в плане $18,0\times60,4$, переменная этажность. Техподполье — между осями «12-16», «1-5», 4-х этажное с высотой этажа в 3,3 м. между «6-11».

«Каркас – рамный, имеет взаимосвязанные поперечные рамы. Для обеспечения пространственной неизменяемости каркаса используется жесткое сопряжение ригелей, колонн в рамах, рам в осях «3-4, 8-9, 13-14», дисками перекрытий, которые формируются распорками ж/бетонными плитами покрытий, перекрытий здания.

Наружное ограждение — стены, выполненные из керамзитобетонных блоков, на цементном песчанном растворе марки М100, ограждающие наружные конструкции с утеплением их несгораемыми плитами минеральной жесткой ваты «Изовер» с облицовкой при помощи алюминиевых листов Reinobond, где размер вентилируемой прослойки составляет δ=50 мм» [3].

 $\Pi_{\rm o}$ = 2105,08 м² – размер общей площади здания

 $V_{crp} = 21850 \text{ м}^3 - \text{его строительный объем.}$

Расчет составлялся по рекомендациям УНЦС 81-02-2024. Стоит отметить, что дата начала применения сборников УНЦС – 1.01.2024г.

УНЦС – «показатель имеющейся потребности в деньгах, чтобы создать единицу мощности стройпродукции, чтобы планировать инвестиции в объекты, относящиеся к капитальному строительству.

Показатели НЦС вычислялись в уровне цен на 01.01.2024 г. для Московской области.

Показатели НЦС 81-02-01-2024 учитывают затраты для оплаты труда сотрудников, использования строительных машин, стоимость оборудования, материальных ресурсов, накладные расходы, сметную прибыль и пр.

Показатели НЦС предусматривают конструктивные решения для использования объектов группами граждан, являющихся маломобильными.

Чтобы определить стоимость строительства, озеленения, благоустройства использовались УНЦС, применяемые в сметных расчетах:

- 81-02-06-2024 Сборник N06. Объекты культуры;
- 81-02-16-2024 Сборник N16. Малые архитектурные формы [13];
- 81-02-17-2024 Сборник N17. Озеленение» [14].

5.2 Определение сметной стоимости строительства

Чтобы определить стоимость строительства, требуется выбор таблицы 06-06-001, где стоимость 1 тысячи томов равна 2588,36 тыс.руб. Количество томов здания — 100 тыс.

Вычисление стоимости объекта: умножение показателя на мощность объекта, поправочные коэффициенты по учету изменений стоимости возведения к базовому району (г. Бузулук):

 $C = 100 \times 2588,36 \times 0,83 \times 1,01 = 216982,22$ тыс. руб. (без НДС),

«где 0,83- ($K_{пер}$) коэффициент по переходу от стоимостных показателей Московской области к ценам Оренбургской области, (81-02-06-2024 Сборник N6, табл. 1);

1,01 — (K_{per1}) коэффициент, выполняющий учет изменения цены строительства в Оренбургской области, что имеет связь с региональными климатическими условиями (НЦС 81-02-06-2024 Сборник N6, табл. 3).

Сметный сводный расчет стоимости составляет в ценах, актуальных на 01.01.2024 г. с отображением в табл. Г.3 Приложения Г. Применение НДС

выполняется к результатам данного расчета, тогда как в расценки НЦС входят лимитированные затраты.

Сметные объектные расчеты стоимости строительства, озеленения, благоустройства содержатся в табл. Г.1, табл. Г.2 Приложения Г.

НДС, равный 20%, принят по НК РФ. Размер сметной стоимости строительства - 340323,51 тыс. руб., в т ч. НДС, равный 56720,59 тыс. руб.

Стоимость за 1 м^2 - $161,67 \text{ тыс. руб} \gg [34]$.

5.3 Расчет стоимости проектных работ

В таблице 16 содержатся ключевые показатели цены строительства, учитывая НДС, с выполненным расчетом стоимости проектных некоторых работ.

Таблица 16 - Ключевые показатели стоимости возведения

	Стоимость
Показатели стоимости	на 01.01.2024, тыс.
	руб.
Всего строительства	340323,51
Изыскательных, проектных работ, в т.ч. экспертиза проектной	13612,94
документации	13012,94
технологического оборудования	23822,65
фундаментов	15314,56
Общая площадь здания, м2	2105,08
на 1 м ² здания	161,67
на 1 м ³ здания	15,58

5.4 Заключение по разделу экономика строительства

В экономическом разделе рассчитывалась сметная цена на возведение объекта строительства, озеленение, устройство тротуаров, а также на освещение территории с использованием люминесцентных ламп.

Расчеты выполнялись по сборникам НЦС.

6 Безопасность и экологичность объекта

«В разделе рассматриваются разные аспекты безопасности работ для предотвращения существенных последствий» [1].

6.1 Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта

«Проектируемый объект - Городская публичная библиотека в г. Бузулук с технологическим паспортом в таблице 17» [12].

Таблица 17 - Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс	Вид выполняемой работы	Разряд, должность сотрудника, выполняющего работу	Технологические инструменты, оборудование для исполнения работ» [1]	Материалы для исполнения работы
Монтаж плит перекрытий и устройство монолитных участков	Монтаж плит	Монтажники 1-5 разрядов, Бетонщики	кран КС-7471	Плиты перекрытия, бетон

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«В соответствии с характером выполняемых работ, требуется определение профессиональных рисков монтажников. После анализа идентификации рисков, выявлялись вредные, опасные факторы по ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [15]. Отобразим в таблице 18 профессиональные риски» [1].

Таблица 18 - Профессиональные риски

«Технологический процесс	Негативный фактор, вызывающий профессиональные риски	Источник возникновения негативного фактора
	Загрязнение рабочей зоны	
	«Травмирование при работе на	
	высоте	Строительная техника, отходы
	Высокая/низкая температура,	производства, строительные леса
Монтажные работы	влажность и другие погодные	и стреловидный кран, работа в
	условия, вызывающие	неблагоприятные погодные
	дискомфорт на рабочем месте	условия» [7]
	Работа инструментов и	
	строительной техники» [7]	

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Минимизируем влияние отрицательных факторов, сократим риск возникновения опасных ситуаций с занесением в таблице 19 методов, средств защиты [9].

Таблица 19 - Способы уменьшения рисков

Отрицательный фактор	Способы уменьшения рисков	СИЗ
Загрязнение	Контроль чистоты, применение СИЗ	Респиратор, перчатки, спец. Костюм
Получение травм	Инструктаж, применение СИЗ	«Перчатки, каски, системы позиционирования, удержания (анкерные элементы по креплению, страховочный канат)» [1]
«Низкая/высокая температуры, влажность, прочие условия погоды, которые влекут возникновение на месте работы дискомфорта	Инструктаж, ротация сотрудников, комната отдыха	Спецодежда, ботинки со стальным носком, утепленные куртки, пр.» [1]
Работа стройинструментов, техники	Инструктаж	Применение техники для строительства по ЕВРО-5, безопасных инструментов

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Пожарная безопасность устанавливается ГОСТ 12.4.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность», СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» [16].

Отрицательные факторы – причина появления опасности (таблица 20).

Таблица 20 - Отрицательные факторы появления возгорания

«Технологический	стройтехника	Класс	Опасные	Результат» [3]
процесс	строитехника	пожара	факторы	гезультат» [3]
земляные работы	Экскаватор		«Открытое	
Монтом	Стреловидный		пламя,	Возгорание объекта,
Монтаж	кран	Класс	высокая темп.,	стройоборудования,
	Сварочный	Е	горючие	травмы, гибель
Сварка	*		материалы на	рабочих
	аппарат		площадке	

Для их нейтрализации выполняется противодействие им (таблица 21).

Таблица 21 - Способы противодействия опасным факторам пожарной безопасности

Технологический процесс,	Мероприятие	Требования к улучшению пожарной
оборудование	мероприятис	безопасности
		Соблюдение «ГОСТ 12.1.004-91.
		Межгосударственный
		стандарт. ССБТ. Пожарная
		безопасность. Общие
		требования». Соблюдение ГОСТ Р
	Монтажные работы	12.3.047-2012 [32]
Mayyraya wayyr wan aynay yryy		Национальный стандарт
Монтаж плит перекрытий		РΦ.
		ССБТ. Пожарная
		безопасность
		технологических
		процессов. Общие
		требования. Методы
		контроля»

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Экономическая безопасность — важный фактор для того, чтобы обеспечить его функционирования. Она обеспечивается через изучение вредных влияний, оказываемых на окружающую среду. Отобразим в таблице 22 анализ негативных факторов [7].

Таблица 22 - Факторы негативного действия на окружающую среду

Технологические	Объект	Влияние на	Влияние на	Влияние на
процессы		литосферу	гидросферу	атмосферу
«Монтажные работы	Городская библиотека	Загрязнение отходами использования строительной техники	Загрязнение стоками, слив отходов, увеличение нагрузки на систему канализации	Загрязнение выхлопными газами, строительной пылью» [1]

Нейтрализация отрицательных факторов выполняется через разработанные меры, методы для улучшения ЭБ (таблица 23).

Таблица 23 - Методы для улучшения ЭБ

«Объект	Городская библиотека				
Методы по нейтрализации по загрязнению: атмосферы	Применение техники стандарта EBPO-5, ликвидация строительной пыли, проверка техники, ограждение площадки для предотвращения распространения пыли				
гидросферы	Слив отходов в очистных сооружениях, контроль загрязнения слива иными жидкостями, подлежащих утилизации по государственным стандартам» [1].				
литосферы	Проверка техники в соответствующих местах, проверка протечек масла				

Выводы по разделу

«В настоящем разделе сформирована конструктивно-техническая, организационно-техническая характеристика объекта с проведением идентификации рисков по специфике выполняемых работ. В разделе рассматривались способы, чтобы обеспечить пожарную, экологическую безопасность объекта» [3].

Заключение

«В выпускной квалификационной работе рассмотрены вопросы разработки проекта организации строительства городской публичной библиотеки в г. Бузулук.

В архитектурно-планировочном разделе изучены характеристики и особенности застраиваемого участка, описано объемно-планировочное и конструктивное решение. Произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций» [7]

«В расчетно-конструктивном разделе был произведен расчет столбчатого монолитного железобетонного фундамента, выполнены необходимые расчеты, чертежи и спецификации» [7].

«В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на монтажные работы по укладке плит перекрытия, а также монолитных участков, определена потребность в материально-технических ресурсах.

Подобран подходящий для данного здания монтажный кран и другие машины, и механизмы.

Раздел, посвященный организации и планированию строительства включает в себя разработку календарного и строительного генерального планов, определение складских площадей, потребности в электроснабжении и водоснабжении» [7].

В экономическом разделе работы произведен расчет сметной стоимости строительство согласно НЦС 81-02-06-2023 Сборник N6. Объекты культуры. Сметная стоимость строительства городской публичной библиотеки составляет 340323,51 тыс. руб., в т ч. НДС – 56720,59 тыс. руб.

«В разделе безопасности и экологичности произведен анализ опасных производственных и пожароопасных факторов, а также факторов, влияющих на экологию. Разработаны методы улучшения экологической безопасности для нейтрализации негативных факторов строительства» [7].

Список используемой литературы и используемых источников

- 1. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 88 с. − URL: https://e.lanbook.com/book/112674 (дата обращения: 01.12.2023).
- 2. ГОСТ 211661-2021. Конструкции оконные и балконные светоотражающие ограждающие. Общие технические условия. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 29 января 2021 г. 69 с.
- 3. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 декабря 2014 г. № 1974-ст: введен впервые: дата введения 2015-07-01 68 с.
- 4. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. Взамен ГОСТ 30494-96. Принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве 01 января 2013 года. 23 с.
- 5. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Принят межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 25 октября 2016 г. 39 с.
- 6. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Принят межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 01 января 2018 г. 45 с.
- 7. ГОСТ 948-2016. Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Принят межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 2017-03-01 26 с.

- 8. ГЭСН 81-02-...-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник № 1, 6, 8-12, 15, 26, 27, 31, 47. М.: Госстрой, 2020.
- 9. Зиновьева О. М. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие . Москва : МИСиС, 2019. 176 с. URL: https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1 (дата обращения: 25.11.2023).
- 10. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. ТГУ. Тольятти : ТГУ, 2019. 67 с. : ил. Библиогр.: с. 67. URL: https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510 (дата обращения: 20.11.2023). Режим доступа: Репозиторий ТГУ. ISBN 978-5-8259-1459-6. Текст : электронный.
- 11. Маслова, Н.В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства» : электронное учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, В.Д. Жданкин. Тольятти: Издво ТГУ, 2022. 1 оптический диск. ISBN 978-5-8259-1101-4. URL: https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333
- 12. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.
- 13. Приказ Минстроя России от 28 марта 2023 г. № 204/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства. НЦС 81-02-16-2023. Сборник № 16. Малые архитектурные формы»

- 14. Приказ Минстроя России 28 марта 2023 г. № 208/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2023. Озеленение».
- 15. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1 Общие требования». Введ. 2001-09-01. М: Госстрой России, 2001 г. 44 с.
- 16. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты: издание официальное. М.: Минстрой, 2012 г. 45 с.
- 17. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. М.: Минстрой, 2017 г. 57 с.
- 18. СП 18.13330.2019. Планировочная организация земельного участка. (Генеральные планы промышленных предприятий). М.: Стандартинформ, 2019. 39 с.
- 19. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* : издание официальное. М.: Стандартинформ, 2016 г. -32 с.
- $20.\ C\Pi$ 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* : издание официальное. М.: Стандартинформ, $2016\ \Gamma.-193\ c.$
- 21. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. Введ. 01.07.2017. М.: Минрегион России, 2017.- 78 с.
- 22. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 : издание официальное. М.: Минстрой, 2017 г. –212 с.
- 23. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]. Введ. 25.06.2020. М.: Минрегион России, 2020. 25 с.

- 24. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Введ. 2013–01–07. М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 23–02–2003). 93 с.
- 25. СП 59.13330.2020. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. издание официальное. М.: Минрегион России, $2020\ r.\ -86\ c.$
- $26.\ C\Pi$ $63.13330.2018.\ Cвод правил.\ Бетонные и железобетонные конструкции. Издание официальное. Введ. <math>2019\text{-}06\text{-}20.\ -\ M.$: Минрегион России, $2019\ r.\ -\ 67\ c.$
- 27. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87: издание официальное. М.: Госстрой, 2011.-184 с.
- 28. СП 71.13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87. — Введ. 2017-08-28. — М.: Минстрой России, 2017. 77 с.
- 29. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 : издание официальное. М.: Минстрой, 2016 г. 28 с.
- 30. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Введ. 2011-07-19. М: Минрегион России, 2012.
- 31. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* : издание официальное. М.: Минрегион России, 2012 г. 124 с.
- 32. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности Электронный ресурс : Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 14.07.2022). URL: https://docs.cntd.ru/document/902111644 (дата обращения 03.12.2023 г.).— Текст: электронный.
- 33. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С.

Тошин; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655 (дата обращения: 01.12.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.

34. Шишканова, В. Н. Определение сметной стоимости строительства: учебно-методическое пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти: ТГУ, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8259-1287-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/316862 (дата обращения: 27.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение А

Дополнительные сведения к «Архитектурно-планировочному разделу»\

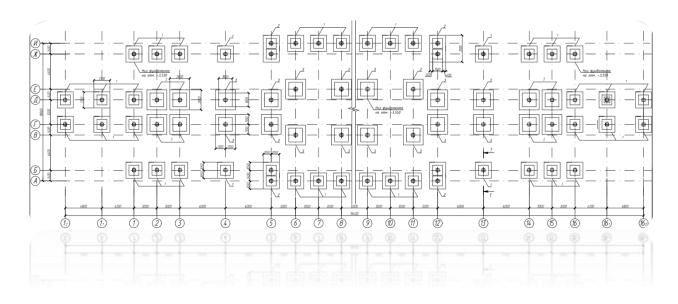


Рисунок А.1 – Схема расположения элементов фундаментов

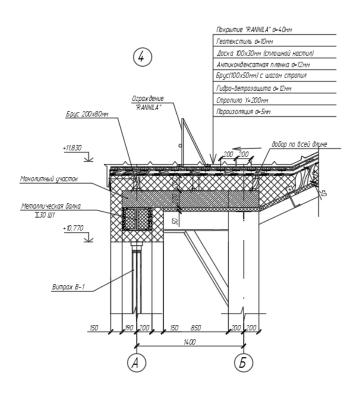


Рисунок А.2 – Узел 4 [22]

Таблица А.1 – Ведомость перемычек

Марка ПР	Схема сечения
1	2
1	120
2	120
3	D# 120
4	200] 200
5	220
6	390
7	390
8	390
9	390
10	390

Таблица А.2 – Спецификация перемычек

		Кол	ичес	гво н	на э	таж			
«Обозначение	Наименование	Тех. подполье	1	2	3	4	Всего	Масса ед.,кг	Приме чание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1ПБ13-1	-	18	2	4	1	25	25,0	-
	1ПБ16-1	-	11	4	7	2	24	30,0	-
	2ПБ19-1	-	11	12	6	2	31	81,0	-
	Индивид. изг.	-	1	2	2	-	25	ı	-
	1ПБ16-1								-
	(2шт. на	4	-	-	4	-	24	30,0	
	проем)								
	1ПБ16-1								1шт.
Серия	(3шт. на	-	-	4	-	2	2 8	81,0	выход на
1.038.1-1	проем)								кровлю
1.030.1 1	1ПБ13-1							-	-
	(2шт. на	32	-	-	-	-	64		
	проем)								
	1ПБ16-1 (2шт.	_	6	_	_	_	12	-	-
	на проем)		Ü			_ _	12		
	2ПБ19-3 (Зшт.	_	_	1	_	_	2	-	-
	на проем)			1					
	1ПБ13-1,	_	_	_	_	2	5	-	-
	в=120» [7]					_	7		

Таблица А.3 – Номенклатура конструктивных элементов

«Эскиз	Пози-	Пози-		азмерь	I		объем бетон	вес,
«Эскиз	ция	марка	L	В	h	а	а	T
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	п-1	ПК60.12 -8AтV	598 0	119 0	22 0	200	0,84	2,23
	п-2	ПК60.10 -8AтV	598 0	990	22 0	200	0,69	1,875
	п-3	ПК60.12 - 12,5AтV	598 0	119 0	22 0	200	0,84	1,51
	п-4	ПК 60- 18-12,5 AтV	598 0	178 0	22 0	200	1,24	3,28
<u>6000000</u>	п-5	ПК 30- 10-8AтV	298 0	990	22 0	200	0,35	0,9
	п-6	ПК 30- 12-8AтV	298 0	119 0	22 0	200	0,42	1,125
	п-7	ПК 42- 12-8AтV	418 0	119 0	22 0	200	0,61	1,52
	п-8	ПК 48- 12-8AтV	478 0	119 0	22 0	200	0,78	1,775
Лестничное ограждение	-	ОЛ-32-1	317	140	85 0	-	-	0,053 » [7]

Таблица А.4 – Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

			Количество на этаж							
«По	Обознач	Наименовани	Tex.						Macca	Приме
3	ение	е	под	1	2	3	4	Всег		чание
3	Снис	C	поль	1	2	3	4	o	ед.,кг	чанис
			e							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	T		T	Окн	a	Ī		1		1
1		Ок-1	15	-	-	-	-	15	-	-
2	ГОСТ	Ок-1(г)	5	-	-	-	-	5	-	-
3	23166-	Ок-2	-	-	-	2	2	4	-	-
4	2021	Ок-3	-	-	-	2	2	4	-	-
5	2021	Ок-3(н)	11	-	-	-	-	11	-	-
6		Ок-4	-	2	-	-	-	2	-	-
7		B-1	-	-	-	-	-	2	-	-
8		B-2	-	-	-	-	-	2	-	-
9		B-3	-	-	-	-	-	2	-	-
10		В-3(н)	-	-	ı	1	-	2	1	-
11		B-4	-	-	2	1	-	2	ı	-
12		В-4(н)	-	-	2	-	-	2	-	-
13		B-5	-	-	-	-	-	2	-	-
14	FOCT	В-5(н)	-	-	-	2	-	2	-	-
15	ГОСТ	B-6	-	2	-	-	-	2	-	-
16	34379- 2018	В-6(н)	-	2	-	-	-	2	-	-
17	2018	В-7т	-	2	-	-	-	2	-	-
18		В-8т	-	2	-	-	-	2	-	-
19		В-9т	-	2	-	-	-	2	-	-
20		В-10т	-	1	-	-	-	1	-	-
21		B-12	-	_	-	-	-	2	-	-
22		B-13	-	1	-	-	-	1	-	-
23		BB-1	-	-	-	2	-	2	-	-
24		BB-2	-	_	4	4	-	8	-	-
25		BB-3	-	-	4	2	-	6	-	-
26		BB-4	-	-	2	2	-	4	-	-
	•		·	Двер	УИ			•		
Д1		ДН22 – 16	_	6	-	_	-	6	-	_
Д2		ДН22 — 13,1	7	14	14	10	-	45	-	-
ДЗ		ДН22 – 14	_	_	-	4	-	4	-	-
Д4	FOOT	ДН22 – 13,6	-	5	-	-	-	5	-	-
Д5	ΓΟCT	ДН22 — 9,1	8	11	5	7	-	31	-	-
Д6	475-2016	ДН22 — 8,1	-	10	2	-	-	12	-	-
Д7		ДН22 – 7,1	_	12	-	2	-	14	-	_
Д8		ДН22 – 5,1	7	1	-	-	-	8	-	_
Д9		ДH22 – 9» [7]	_	2	2	2	-	6	-	-

Таблица А.5 - Экспликация полов

«Наименование помещения	Тип пол а	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание), мм	Пло- щадь пола, м ²
1	2	3	4	5
тамбуры входов вЛК электрощитовая,тех .ко ридор, венткамера, вестибюль, тамбур главного входа	K-1	Деринт основания	Порцеланатовая керамическая плитка шероховатая 10 Прослойка - клей 4 Прослойка-самонивелант "EDIROK B33" Цементно-песчаный раствор М150 40 Полистирол экструдированный "Пеноплекс" 20 Керамзитобетон, армирован ный сеткой 100х200х4ВрІ 80 Грунт с втрамбованным щебнем, пролитый битумом 50	47,86
Техподполье, тамбу ры в техническом подполье, венткамеры	Ц-1	рунт основания	Цементно-песчаный раствор М150 30 Полистирол экструдированный "Пеноплекс" 20 Керамзитобетон, армирован ный сеткой 100х200х4ВрІ 80 Грунт с втрамбованным щебнем, пролитый битумом 50» [7]	468,3

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
«санузлы, душевая,комнаты уборочного инвентаря, мойка при буфете	K-2	>0.01 /ж/6 плита *=220мм	Порцеланатовая керамическая плитка матоватая 10 Прослойка - клей 4 Прослойка-самонивелант "EDIROK B33" Цементно-песчаный раствор М150 по уклону 20÷40 2слоя изола на битумной мастике 5 Цементно-песчаный раствор М150 40 Полистирол экструдированный "Пеноплекс" 20 Ж/б плита 220	540,99
Обменный фонд, хранилища, коридор и гардероб персонала, бух галтерия, коридор и кабинет заведующей	Л-1	ж/б плита *=220мм	Покрытие -линолеум ПВХ (гетерогенный) 2-й категории 2 Прослойка -мастика клеящая 1 Прослойка-самонивелант "EDIROK B33" Цементно-песчаный раствор М150 60 Полистирол экструдированный "Пеноплекс" 20 Ж/б плита 220» [7]	1486,4

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
«общие коридоры, зимний сад, буфет	K-3	ж/б плита *=220мм	Порцеланатовая керамическая плитка матоватая 10 Прослойка - клей 2 2слоя листов ГВЛ на клею 26 Пенополистирол экструдированный 40 1 слой полиэтилена Ж/б плита 220	121,4
музыкальный зал, конференцзал,музей- выставка	Кр- 1	ж/б плита *=220мм	Ковролин 10 Прослойка - клей 1 2слоя листов ГВЛ на клею 26 Сухая засыпка керамзитовым песком 40 1 слой полиэтилена Ж/б плита 220	235,94
венткамеры вытяжные, чердачные пазухи(на отм.+8,250;+11,550)	Ц- 2	ж/б Гілита 6=220мм	Цементно-песчаный (с железнением) растворМ150 20 Цементно-песчаный раствор М150 30 1 слой пленки полиэтиленовой 0,2 Экструдированный пенополистирол 200 1 слой изола на битумной мастике3 Ж/б плита 220» [7]	78,04

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу Технологии строительства

Таблица Б.1 – Ведомость подсчета объемов работ

«Эскизы,формулы и правила подсчёта	Виды работ	Кол- во	Ед.изм по ЕНиР
Количество на один элемент 3.5·107	Разгрузка и складирование плит перекрытий	3,74	100т
Количество из спецификации	Монтаж плит перекрытий	107	шт.
$l_{37} = l_n \cdot n = 0.6 \cdot 107 = 37,2$	Сварка закладных деталей	6,42	10м
Считаются все стыки	Антикоррозийное покрытие	9,2	10ст
Считаются все продольные и поперечные швы в метрах.1=9048м	Заливка швов	90,48	100м
-	Установка опалубки	41,22	1m^2
-	Установка арматуры	32	ШТ
-	Бетонирование	19,93	м ³ »[2]

Таблица Б.2 – приспособления для монтажа, захвата груза

«Наименова	Марка, ГОСТ, №		Техническа характеристи		Высота грузозахватн ого
ние конструкций	чертежа, наименова ние	Эскиз	Грузоподъемно сть, т	Масс а, кг	устройства, м
1	2	3	4	5	6
Плиты перекрытия	Четырех ветвевой строп 4СК-5		> 5	500	1,5
Бадья поворотная» [7]	БП-0,5		-	600	-

Таблица Б.3 – Схема операционного контроля качества при монтаже плит перекрытий

«Кто контр	Наименования		Инструме	Переодичнос	Службы
конролкеке	процессов	Предмет	ны	ть контроля	
контролиру	надлежащих	контроля	испособы		
ет	контролю.	-	контроля		
Прораб	Монтаж плит	Правильность и	визуально	В процессе	Геодези
1 1	перекрытий	надежность	,	установки	ст
	1 1	строповки			
		Точность	уровень,		
		установки,	отвес		
		плотность			
		опирания и			
		примыкания			
		Соответствие	нивелир		
		отметок	•		
		проектным			
	Сварка и	качество		в проц	лаборат
Мастер	антикорроз	сварки, наличие и	визуал	работы	1
	защита	правельность	-		
		ведения журнала			
		сварочных работ			
		правильность			
		разбивки осей			
		Выверка		В период	
		монтажного		монтажа	
	Подготовительн	горизонта			
	ые работы	правельность	визуально		
		складирования	e		
		Соответствие			
		марки р-ра или			
		бетона заделки			
		стыков по			
		проекту			
		Качество	визуально	В процессе	
		заделки	e	работы	
	Заделка швов	продольных и			
		поперечных			
		ШВОВ			
		Соблюдение			
		технологической			
		последовательно			
		сти операции»			
		[7]			

Таблица Б.4 – Требования к качеству и приёмке работ при бетонировании монолитных участков

«Наименование технологических процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики оценки качества
1	2	3	4	5	6
1. Приёмка арматуры	Соответствие арматурных стержней и сеток проекту (по паспорту)	Визуально	До начала установки сеток	Производитель работ	
	Диаметр и расстояние между рабочими стержнями	Штангенциркуль, линейка измерительная	До начала установки сеток	Мастер	
2. Монтаж арматуры» [7]	«Отклонение от проектных размеров толщины защитного слоя	Линейка измерительная	В процессе работы	Мастер	Допускаемое отклонение при толщине защитного слоя более 15 мм – 5 мм; при толщине защитного слоя 15 мм и менее – 3 мм»[2].

1	2	3	4	5	6
	«Смещение арматурных стержней	Линейка	В процессе	Мастер	Допускаемое
	при их установке в опалубку, а	измерительная	работы		отклонение не должно
	также при изготовлении				превышать 1/5
	арматурных каркасов и сеток				наибольшего диаметра
					стержня и $\frac{1}{4}$
					устанавливаемого
					стержня.
	Отклонение от проектных	Геодезический	В процессе	Мастер	Допускаемое
	размеров положения осей	инструмент	работы		отклонение 5 мм»[2].
	вертикальных каркасов				
3. «Приёмка	Наличие комплектов элементов	Визуально	В процессе	Производитель	
опалубки и	опалубки. Маркировка элементов		работы	работ	
сортировка					
4. Монтаж	Смещение осей опалубки от	Линейка	В процессе	Мастер	Допускаемое
опалубки	проектного положения	измерительная	монтажа		отклонение 8 мм
	Отклонение плоскости опалубки	Линейка	В процессе	Мастер	Допускаемое
	по вертикали на всю высоту	измерительна	монтажа		отклонение 20 мм
5. Укладка	«Толщина слоёв бетонной смеси	Визуально	В процессе	Мастер	Толщина слоя должна
бетонной смеси»			работы		быть не более 1,25
[7]					длины рабочей части
					вибратора» [7]

1	2	3	4	5	6
	«Уплотнение бетонной смеси,	Визуально	В процессе	Мастер	Шаг перестановки
	уход за бетоном		работы		вибратора не должен
					быть больше 1,5
					радиуса действия
					вибратора, глубина
					погружения должна
					быть несколько больше
					толщины уложенного
					слоя бетона.
					Благоприятные
					температурно-
					влажностные условия
					для твердения бетона
					должны обеспечиваться
					предохранением его от
					воздействия ветра,
					прямых солнечных
					лучей и
					систематическим
					увлажнением
	Подвижность бетонной смеси» [7]	«Конус стой ЦНИЛ	До	Строительная	Подвижность бетонной
			бетонирования	лаборатория	смеси должна быть 1 – 3
					см осадки конуса по
					СНиП 3.03.01-87» [7]

1	2	3	4	5	6
	«Состав бетонной смеси при	Путём опытного	До	Строительная	Опытное перекачивание
	укладке автобетононасосом	перекачивания,	бетонирования	лаборатория	автобетононасосом
		пресс (ПСУ-500)			бетонной смеси и
					испытание бетонных
					образцов, изготовление
					из отобранных после
					перекачивания проб
					бетонной смеси
6.	Проверка соблюдения сроков	Визуально	После набора	Производитель	
Распалубливание	распалубливания, отсутствие		прочности	работ,	
конструкций	повреждений бетона при		бетоном	строительная	
	распалубливании» [7]			лаборатория	

Таблица Б.5 - Материально - технические ресурсы

«Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Колич- во	Назначение
1	2	3	4
Строп двухветвевой	2CK-4.0	1	Строповка ригелей
Кельма типа КБ	ГОСТ 9533-81	1	Очистка мест закладных деталей
Лом монтажный	Чертеж №3.181 ПКБ ДСК-1	2	Рихтовка элементов
Лопата стальная строительная растворная	ГОСТ 3620-86	2	Подача раствора
Зубило слесарное	ГОСТ 7211-54	2	Очистка мест закладных деталей
Ящик для раствора	Чертеж №3.008 ПКБ ДСК-1 ГОСТ 20558- 82E	1	Хранение раствора
Ящик для ручного инструмента	Изготавливается в мастерских СМУ	1	Хранение инструмента на рабочем месте
Контейнер для строительно- монтажной оснастки	Изготавливается в мастерских СМУ	1	Хранение рабочего инструмента
Строп четырехветвевой	4CK-6.3	1	Монтаж плит перекрытия.
Лестница	ЛЭ-2,9 42197-16 ТУ 67- 589-83	2	Подъем монтажников на следующий этаж
Лопата подборочная	ЛП ГОСТ 19596-87	1	Подача раствора
Кувалда кузнечная остроносая	ΓΟCT 11402-75*	1	Очистка закладных деталей и сварных швов от шлака
Щетка из стальной проволоки	ГОСТ 17-830-80	2	Очистка мест сварки
Молоток слесарный стальной	ГОСТ 2310-54	2	Очистка мест сварки
Электродержатель	ΓΟCT 2310-77*E	1	Сварка закладных деталей
Нивелир	H-10 ΓΟCT 10528-76*	1	Определение монтажного горизонта
Рейка нивелирная» [7]	PH-10 ΓΟCT 11158-83*	1	Точное нивелирование

1	2	3	4
«Уровень строительный	УС 1-700 ГОСТ 9416- 83	1	Выверка горизонтальности
Чертилка	ГОСТ 24473-80 Е	2	Разметка мест установки деталей
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	8	Защита головы
Пояс предохранительный	ГОСТ 12.4.089-80	8	Защита от падения с высоты
Щиток защитный лицевой для электросварщика	ΓΟCT 12.4.035-78*	1	Защита лица сварщика» [7]

Таблица Б.6 — Ведомость потребности в основных полуфабрикатах, материалах, изделиях, конструкциях

Наименование работ	Единицы измерения	Объё м	Обоснова	Наименование материалов и полуфабрикато в	единицы измерения	Норма на единицу	Потребное количеств	Обоснова
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. «Устройство			226	Доски 2с 25-32	\mathbf{M}^3	0,008	0,16	
безбалочных			1	MM	\mathbf{M}^3	4	0,5	
перекрытий			226	Доски 2 с 40 мм	\mathbf{M}^3	0,025	0,05	
железобетонны			2	и более	T	6	1	
х толщиной до			236	Доски 3с 40 мм	\mathbf{M}^2	0,002	1,34	
200мм на			6	Арматура	руб.	6	26,8	
высоте от	\mathbf{M}^3	19,6	400	Щиты	\mathbf{M}^3	0,07	7,64	E6-
опорной	M	19,0	0	опалубки		1,37	19,8	173
площадки до 6м			437	Прочие		0,39	9	
из бетона М-			0	материалы		1,015		
200, заполнител			623	Бетон тяжелый				
ь фракции 10-			7	М-200 фракции				
20мм			807	10-20мм				
			0					
2. Плит				Бетон тяжелый	\mathbf{M}^3		14,5	
перекрытия» [7]	100ш			M-200	\mathbf{M}^3		8	
		1,07		Раствор М15	ШТ		12,3	
	T						6	
							107	

Таблица Б.7 – Калькуляция затрат машинного времени, труда на строительство перекрытия этажа

	E		Обос	Маші механ	НИЗМ	Co	остав зве	на		Затр тру		Нор ма	Затраті	ы труда
«Наименование работ	Едини цы измере ния	Коли честв о	нован ие ЕНиР	Наи мен ован ие	Ма рка	Про фесс ия	Разря Д	Кол- во чел. в звен е	Норма времени в чел. ч.	Чел. ч.	Че л. дн.	врем ени в маш . ч	Маш. ч.	Маш. см.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Установка арматурных каркасов и сеток массой, кг, до 50	Т	0,76	ЕНиР 4-1-42			Арматурщик: - 3 разр 1 2 разр 2		21,92	19,6 5	2,0	_	_	_	
2. Установка рам и стоек опалубки и перекрытий 3.Бетонирование	100м³	0,196	ЕНиР 4-1-34	_	Плотники: — 4 разр 1 2 разр 1		758,4	148, 6	18, 58	_	_	_		
4.Монтаж плит перекрытий	100шт	1,07	ЕНиР 4-1-34	_	_	монтажн 4p-1 чел. 3p-1 чел. 2p-1 чел.		449,58	481, 1	60, 13	62,8	67,92	8,49	
Итого» [7]											80, 79			

Приложение В

Дополнительные данные для раздела «Организация и планирование строительства»

Таблица В.1 – «Ведомость объемов СМР»[10]

Эскизы, формулы и правила подсчёта	Виды работ	Кол-	Ед.
1	2	во 3	ИЗМ
$F_{\text{пл}} = L_{\text{пл}} \cdot B_{\text{пл}} = 92 \cdot 41 = 3772 \text{ м}^2$	Предварительная планировка поверхности грунта бульдозером ДЗ-	3,77	1000 M ²
$F_{cp} = F_{nn} = 3772 M^2$	Срезка растительно-го слоя бульдозером ДЗ-	3,77	1000 _{M²}
$V_{_{Tp.}} = \frac{(B_{_{H}} + B_{_{B}})}{2} \cdot H \cdot P = \frac{(2,4+3,2)}{2} \cdot 1,8 \cdot 350,1 =$ $= 1764 \text{ m}^{3}$	Разработка траншеи экскаватором ЭО-4321A емкость ковша 0,65 м ³	1,76	1000 _M ³
$V_{\text{\tiny Tp.Bp.}} = V_{\text{\tiny Tp.}} \cdot 0,03 = 1764 \cdot 0,03 = 52,92 \text{M}^3$	Разработка грунта вручную (подчистка)	52,92	м ³
F _{тр.} =F _{осн.ф.} =504м ²	Трамбование грунта	5,04	100м ²
По данным спецификации	Монтаж фундаментов стаканного типа	1,775	100м ³
По количеству колонн	Установка анкерных болтов	0,38	Т
$V_{\text{oбp.3ac}} = \frac{V_{\text{тр.}} - V_{\phi.}}{1,05} = \frac{1500 - 204,3}{1,05} = 1234 \text{ M}^3$	Обратная засыпка пазух фундаментов	12,34	100 м 3
$F_{\text{me6}} = F_{\text{отм}} = 187,1 \text{m}^2$	Устройство подстилающего щебеночного слоя	1,87	100 _{M²}

1	2	3	4	
1	Покрытие отмостки	<u> </u>	'	
$*F_{\text{mov}} = F_{\text{orm}} = 187.1 \text{m}^2$	асфальтобетонной	1,87	100 м ²	
пок отм	смесью		100 11	
	Устройство			
$F_{r.} = P \cdot B = 68,5 \cdot 0,4 = 27,4 M^2$	горизонтальной	0,27	100 m^2	
где Р - периметр стен; в - толщина	гидроизоляции	-,	100 M	
F 1 D 10 07 154 6 2	Устройство			
$F_{_{B.}} = h \cdot P = 1.8 \cdot 87 = 154.6 \text{m}^2$	вертикальной	1,54	100 м ²	
где h – высота стен	гидроизоляции	,		
	Укладка плит			
	перекрытия	9,29	100шт	
IC1	Монтаж прогонов	38,3	Т	
Количество берется из спецификации	Установка	0.6	Т	
	металлических балок	8,6		
	Установка колонн	29,3	Т	
	Устройство			
$V_{\text{nep.}}=305,9\cdot0,22=67,3\text{M}^3$	монолитного	0,673	100м ³	
•	перекрытия			
Количество берется из спецификации	Установка ограждений	0.26	100м	
количество оерется из спецификации	на лестницах	0,26		
V=P·H·b,	Кладка стен из			
где Р-периметр; Н-высота; b-толщина	легкобетонных камней	760,8	\mathbf{M}^3	
$V=1902,1\cdot 0,4=760,8 \text{m}^3$	JICI ROOCTOIIIBIA RAMIICH			
Количество берется из спецификации	Монтаж перегородок	110,16	100м ²	
	Заполнение оконных	5,62	100 м ²	
Спецификация элементов заполнения	проемов	3,02	100 M	
сподприкации элементов заполнения	Заполнение дверных	5,49	100 м ²	
	проемов	J, T J	100 M	
	Устройство	3,83 684,1	100 м ²	
	гидроизоляции		100 M	
Экспликация полов	Устройство		_M 2	
CROIDIIIRUUINI IIONOB	керамического пола	001,1	IVI	
	Устройство полов из	1148,2	_M 2	
	линолеума	,		
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	Устройство плинтусов	38,72	100m	
$V_{\text{crp.}}=0,12\cdot134\cdot2=32,16\text{M}^3$	Установка стропил	42,1	$M^3 \gg [2]$	

1	2	3	4
«Подсчитывается объём всех	Огнезащита деревянных	7.2	10м ³
деревянных конструкций крыши	конструкций крыши	7,2	10M°
$F_{\text{утепл}} = F_{\text{пароиз}} = 1380 \text{ m}^2$	Устройство утеплителя	13,80	$100\mathrm{M}^2$
$F_{\text{kp.}} = 1684,2\text{M}^2$	Устройство кровель из черепицы	16,84	100 M ²
$F_{\text{ок.ф.}} = F_{\text{н.ст.}} = 14,61 \text{m}^2$	Окраска фасада	14,61	100 м ²
F _{об.кер.} =441,5м ²	Облицовка стен керамической плиткой	4,41	100м ²
Из экспликации помещений	Окраска стальных конструкций	14,61	100м ²
	Побелка потолков	5,4	100м ²
	Отопление и вентиляция	218,5	100м ³
Принимается по укрупненному	Водопровод и канализация	218,5	100 м ³
показателю на 100 м ³	Электроснабжение	218,5	100 м ³
строительного объёма здания	Слаботочные сети и устройства	218,5	100 м ³
Принимается в процентном отношении к трудоемкости на	Благоустройство территории	10	%
общестроительные работы	Прочие работы	10	%»[2]

Таблица В.2 - Ведомость потребности в строительных изделиях, конструкциях, материалах

Виды работ	Наименование материалов						Ед.	Кол-
1	2						3	4
Монтаж фундаментов стаканного типа	Бетон В25							1,775
Установка анкерных болтов	Металлически	Металлические анкерные болты						0,38
Устройство горизонтальной гидроизоляции	Битум-полимер						100 m ²	0,27
Устройство вертикальной гидроизоляции	Битум-полимер						100 m ²	1,54
Укладка плит перекрытия	Наименование конструкций, изделий, полуфабрикатов 1 Плиты перекрытия: ПК60.12-8ATV ПК60.10-8ATV ПК60.12-12,5ATV ПК 60-18-12,5 ATV ПК 30-10-8ATV ПК 30-10-8ATV ПК 30-12-8ATV ПК 42-12-8ATV ПК 42-12-8ATV	2 IIII.	3 672 104 42 30 41 20 20	ж/6 м/	Бём 5-м³ (к-т к-м³ Общая 5 564,4 71,76 35,28 37,2 10,5 17,22 12,2 15,6	Масса едини- щы т 6 2,23 1,875 1,51 3,28 0,9 1,125 1,52 1,775	100шт	9,29
Монтаж прогонов	Швеллер металлический							38,3
Установка металлических балок	Двутавр металлический						Т	8,6
Установка колонн	Металлические колонны							29,3
Устройство монолитного перекрытия	Бетон В25					100m ³	0,673	

1	2	3	4
Установка ограждений на лестницах	Лестничное ограждение ОЛ-32-1 3170 1400 850 0,053	100м	0,26
Кладка стен из легкобетонных камней	Камни легкобетонные	M ³	760,8
Монтаж перегородок	Кирпич полнотелый	100м ²	110,16
Заполнение оконных проемов	Оконные блоки	100 м 2	5,62
Заполнение дверных проемов	Дверные блоки	100 м 2	5,49
«Устройство гидроизоляции	Гидроизоляция	100 м 2	3,83
Устройство керамического пола	Керамическая плитка	_M 2	684,1
Устройство полов из линолеума	Линолеум	_M 2	1148,2
Устройство плинтусов» [2]	Плинтуса	100м	38,72
Установка стропил	Деревянные стропила, сосна	м ³	42,1
Устройство утеплителя	Мин.вата П-125 «АКСИ»	100 M^2	13,80
Устройство кровель из черепицы	Черепица кровельная	100 M ²	16,84
Окраска фасада	Краска для наружных работ	100 м 2	14,61
Облицовка стен керамической плиткой	Керамическая плитка	100м ²	4,41
Окраска стальных конструкций	Краска	100м ²	14,61
Побелка потолков	Краска для потолков водоэмульсионная	100м 2	5,4

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Г.1 - Объектный сметный расчет № ОС-06-01 Городская публичная библиотека

«Объект	Объект: Городская публичная библиотека				
Общая стоимость	216982,22 тыс.руб.				
В ценах на				01.01.	2024 г.
Наименован ие сметного расчета	Выполня емый вид работ	Едини ца измере ния	Объ ем рабо т	Стоим ость единиц ы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02- 06-2024 Таблица 06-06-001	Городска я публична я библиоте ка	1 м ²	100	2588,3 6	$C = 100 \times 2588,36 \times 0,83 \times 1,01 =$ 216982,22 тыс. руб.
	Итс	го:	•		216982,22» [2]

Продолжение Приложения Γ

Таблица Г.2 - Объектный сметный расчет № ОС-07-01 Благоустройство и озеленение [29]

«Объект	Объект: Городская публичная библиотека					
Общая	66620,71 тыс.руб.					
стоимость	, 10					
В ценах на	01.01.2024 г.					
Наименовани е сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единиц а измерен ия	Объе м рабо т	Стоимо сть единиц ы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб	
НЦС 81-02- 16-2024 Таблица 16-06-001-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетон ной смеси однослойные	100 m^2	178, 5	377,6	377,6× 178,5×0,85 × 1,01 = 57864,27	
НЦС 81-02- 16-2024 Таблица 16-07-001-02	Светильники на стальных опорах с люминесцентн ыми лампами	100 м ²	370	21,96	21,96×370× 0,85 × 1,01 = 6975,48	
НЦС 81-02- 17-2024 Таблица 17-02-004-02	Озеленение территорий с площадью газонов 60%	100 м ²	11,4	183,31	183,31× 11,43× 0,85= 1780,95	
Итого:				66620,71» [2]		

Таблица Γ .3 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства в ценах на $01.01.2024~\Gamma$.

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
OC-06-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Городская публичная библиотека	216982,22
ОС-07-01 <u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории		66620,71
Итого		283602,93
НДС 20%		56720,59
Всего по смете		340323,51» [2]