

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном

Студент

В.В. Цыбин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

В.Д. Жданкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.М. Борозенец

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Д. Жданкин

(И.О. Фамилия)

(И.О. Фамилия)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(И.О. Фамилия)

П.А. Корчагин

(И.О. Фамилия)

(И.О. Фамилия)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Д.С. Тошин

(ученая степень, ученое звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ »

20 \_\_\_\_\_ г.

Тольятти 2019

## АННОТАЦИЯ

Бакалаврская работа на тему «Физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном» в д. Юсупово, Домодедовский район, разработана студентом группы СТРп-1501 Цыбиным Владиславом Вячеславовичем специализации 08.03.01 «Строительство» Тольяттинского государственного университета.

Выпускная квалификационная состоит из пояснительной записки, а также графической части.

В разделах пояснительной записке представлены: объемно-планировочные, архитектурные, конструктивные решения, теплотехнический расчет, описание схемы организация земельного участка, расчет монолитного железобетонного фундамента, сметная документация, разделы организация и технология строительства, экологичность и безопасность объекта.

Графическая часть включает в себя чертежи, на которые отображают сведения об архитектурных решениях здания, расчётно-конструктивных решениях здания, а также технология и организация строительства объекта. На архитектурных чертежах с 1 по 4 листах представлены объемно-планировочные и конструктивные решения здания. Расчет монолитного железобетонного фундамента представлен на листе 5. Технологическая карта демонстрирует технологию облицовки чаши бассейна мозаикой на листе 6. На листе 7 представлен календарный план производства работ, графики движения рабочих, машин и поступление материала на строительную площадку. На 8 листе показан строительный генеральный план на возведение здания.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	6
1.1 Общие положения .....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	6
1.3 Объемно-планировочное решение .....	7
1.4 Конструктивное решение здания и его элементов .....	8
1.5 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.....	11
1.6 Инженерные коммуникации здания.....	15
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	17
2.1 Сбор нагрузок .....	17
2.2 Расчет усилий в фундаменте .....	21
2.3 Определение размеров подошвы фундамента .....	24
2.4 Проверка краевых давлений под подошвой фундамента .....	25
2.5 Проверка на продавливание .....	26
2.6 Подбор арматуры фундамента.....	27
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТОИТЕЛЬСТВА .....	30
3.1 Область применения .....	30
3.1.1 Состав работ, охватываемых технологической картой.....	30
3.2 Организация и технология выполнения работ .....	30
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ .....	30
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий.....	30
3.2.3 Методы и последовательность производства плиточных работ .....	33
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	37
3.3.1 Потребность в материально-технических ресурсах .....	39
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	40
3.4.1 Требования безопасности труда .....	40
3.4.2 Требования пожарной безопасности.....	41
3.5 Техничко-экономические показатели .....	42
3.5.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	42
3.5.2 График производства работ .....	43

3.5.3 Основные технико-экономические показатели .....	44
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	46
4.1 Определение состава строительно-монтажных работ.....	46
4.2 Подсчет объемов строительно-монтажных работ .....	47
4.3 Определение нормативной продолжительности строительства .....	47
4.4 Определение трудозатрат по потокам.....	47
4.5 Выбор ведущих механизмов .....	48
4.6 Расчет технико-экономических показателей календарного плана .....	48
4.7 Проектирование средств вертикального транспорта .....	49
4.8 Проектирование временных дорог .....	50
4.9 Проектирование складов .....	50
4.10 Проектирование временных зданий.....	51
4.11 Проектирование временных инженерных сетей.....	52
4.12 Проектирование временного ограждения .....	57
4.13 Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды .....	57
4.14 Определение затрат на временные здания и сооружения.....	58
4.15 Технико-экономические показатели строительного генерального плана.....	58
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	59
5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства.....	59
5.2 Определение стоимости проектных работ .....	60
5.3 Расчеты на основе разработанной технологической карты.....	61
5.4 Технико-экономические показатели стоимости строительства объекта ..	62
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКОСТЬ ОБЪЕКТА .....	63
6.1 Характеристика возводимого объекта .....	63
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	63
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	63
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	63
6.4.1 Характеристика опасных факторов.....	63
6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности .....	64
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара .....	64

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	65
6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	72
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	88

## ВВЕДЕНИЕ

Задача бакалаврской работы является разработка физкультурно-оздоровительный комплекса с бассейном в деревне Юсупово.

Физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном планируется с целью предоставить круглогодичную возможность для физкультурно-оздоровительных занятий населению, проживающему в д. Юсупово, городского округа Домодедово, Московской области, а также жителям соседних населенных пунктов. Здание Комплекса имеет размеры в плане 35,5x36,3м и рассчитано на оказание следующих услуг населению: оздоровительное плавание, водные программы, индивидуальные и групповые занятия спортом, оздоровительные процедуры, общественное питание, боулинг.

На первом этаже расположены холл с гардеробной и ресепшен, раздевалки с душевыми и саунами при них, турецкая бани, санузлы, бассейн, боулинг с кафе на 35 человек, технологические помещения при кафе, ИТП, вент. камера, электрощитовая.

Технологическое подполье высотой 1,79м представляет собой пространство для доступа и обслуживания инженерного оборудования и коммуникаций.

На втором этаже располагаются тренажерный зал с зоной для функциональной тренировки, аэробной тренировки, для занятий боевыми искусствами, два зала для групповых тренировочных программ (танцы, йога, пилатес).

Восточнее участка проектирования предусмотрено размещение стоянки, обслуживающей комплекс.

# 1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Общие положения

Проектируемый объект «Физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном». Здание двухэтажное.

Район строительства – Московская область, д. Юсупово.

В соответствии с СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» устанавливаются условия:

Условия климата района – ПВ;

средняя годовая температура воздуха – плюс 4,1 0С;

абсолютный минимум – минус 42 0С;

абсолютный максимум – плюс 37 0С;

количество осадков за год – 644 мм.

Средняя месячная влажность воздуха наиболее холодного месяца - 84%.

Сумма атмосферных осадков за год равна 632 мм, из них в зимний период выпадает 150-200 мм [22].

Рельеф местности территории строительства спокойный, поверхностный сток обеспечен.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта составляет: для суглинков – 1.35 м.

## 1.2 Планировочная организация земельного участка

В соответствии с решениями Проекта планировки восточнее участка проектирования предусмотрено размещение стоянки, обслуживающей комплекс, кроме того с восточного направления обеспечивается основной въезд на территорию и соответственно это основное направление подъезда к проектируемому зданию. Поэтому главный фасад с входами в здание для посетителей ориентирован на восток.

По требованиям, зафиксированным в задании на проектирование, а также с учетом обеспечения максимально продолжительной освещенности естественным солнечным светом, бассейн с примыкающей к нему площадкой

для отдыха в теплое время года расположены в части здания ориентированной на юг. Помещения инженерного оборудования со входами в них, служебные входы и входы для загрузки продуктов общественного питания расположены на западном фасаде, наименее освещенном и визуально закрытом для визуального восприятия посетителей комплекса.

Генеральный план проектируемого здания физкультурно-оздоровительного комплекса сформирован в соответствии с учетом:

- габаритов территории;
- действующих транспортных и инженерных коммуникаций;
- требований промышленной безопасности и санитарных норм.

На территории предусмотрены дороги, обеспечивающие проезд автотранспорта, такого как: пожарные службы, медицинские службы. Так же для пешеходов предусмотрены тротуары. Предусмотрена автостоянка.

Предусмотрено благоустройство и озеленение территории: газоны, кустарники, деревья и мусорные баки.

Преобладают ветры юго-западного и западного направления со средней скоростью 2,8 м/сек.

### **1.3 Объемно-планировочное решение**

Здание Комплекса имеет размеры в плане 35,5х36,3м.

На 1 этаже расположены холл с гардеробной и ресепшен, раздевалки с душевыми и саунами при них, турецкая бани, санузлы, бассейн, боулинг с кафе на 35 человек, технологические помещения при кафе, ИТП, вент. камера, электрощитовая.

Технологическое подполье высотой 1,79м представляет собой пространство для доступа и обслуживания инженерного оборудования и коммуникаций.

На 2-м этаже располагаются тренажерный зал с зоной для функциональной тренировки, аэробной тренировки, для занятий боевыми



искусствами, 2-а зала для групповых тренировочных программ (танцы, йога, пилатес).

Для обеспечения эвакуации со второго этажа в проекте предусмотрены две лестничной клетки типа Л1 с выходом наружу их количество определены в соответствии с п. 4.4.10, 7.1.11, 7.1.12 СП 1.13130.2009. Ширина маршей лестниц в проекте принята 1,20м в свету (до поручней) и 1,26м конструктивная. В соотв. с п. 7.1.4. СП 1.13130.2009 проектный уклон лестницы составляет 1:2 150х300мм.

Высота объекта от уровня земли 13,95м м и количество этажей -2(в относительных отметках -0,75м наименьшая отметка по отмостке, 13,2м наивысшая точка объекта).

Экспликации помещений 1-го этажа и 2-го этажа приведены в таблицах А.1, А.2 приложения А.

#### **1.4 Конструктивное решение здания и его элементов**

Конструктивная схема каркасно-монолитная.

Несущие элементы монолитные колонны с монолитными железобетонными балками.

Фундаменты – монолитные железобетонные ленточные с заглублением, превышающим глубину промерзания, глубина заложения -2,580 м.

Перекрытие подполья 1, 2-го этажей – комбинированные: сборные и монолитные железобетонные плиты перекрытия REI 60 (нормируемый показатель для зданий I ст. огнестойкости в соотв. С ФЗ 123 REI 60);

Стены технического подполья:

- внутренний слой стены из монолитного железобетона толщ. 200-300мм с битумополимерной оклеечной гидроизоляцией по внешней плоскости;
- внешний слой утеплитель экструдированный пенополистирол Пеноплекс Фундамент 80мм, коэф. Теплопроводности 0,030 (Вт/м 0С);

Внешние стены 1-го, 2-го этажей:

- внутренний слой внешних ограждающих конструкций помещений

бассейна, пом. водоподготовки – блок керамзитобетонный стеновой 390\*190\*300мм КСР-ПР-ПС, марка по прочности М35, плотность не менее 500 кг/м. куб. ГОСТ 6133-99, коэф. Теплопроводности 0,17 (Вт/м 0С) толщина 300мм (заполнение между колоннами каркаса);

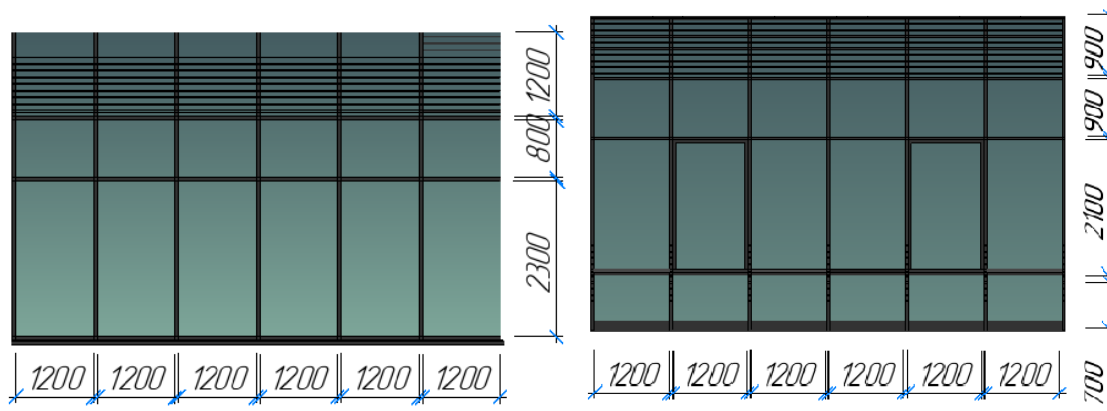
– внутренний слой внешних ограждающих конструкций помещений венткамеры и электрощитовой – блок керамзитобетонный стеновой 390x190x188мм КСР-ПР-ПС, марка по прочности М35, плотность не менее 500 кг/м. куб. ГОСТ 6133-99, коэф. Теплопроводности 0,17 (Вт/м 0С) толщина 300мм (заполнение между колоннами каркаса);

– внутренний слой остальные помещения- блок газобетонный стеновой марка по прочности D-500, В 3,5, коэф. Теплопроводности 0,15 (Вт/м 0С) толщина 300мм (заполнение между колоннами каркаса);

Наружный слой стен 1-го, 2-го этажей– навесной вентфасад по оцинкованному металлическому каркасу с утеплением базальтовым плитным утеплителем ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС (или аналог), 90 кг/м<sup>3</sup>,  $\lambda = 0.040$  Вт/(м·°С) толщина 80-120мм (в соответствии с теплорасчетом представленным в главе 4 настоящего раздела) и с облицовкой фиброцементными плитами и сайдингом (описание материалов облицовки фасадов см. главу 1 настоящего раздела).

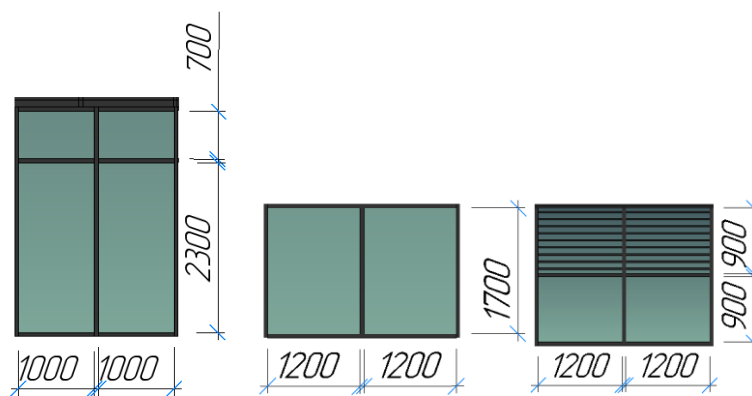
Перегородки – полнотелый кирпич М100 на растворе М100; гипсолитовые влагостойкие пазогребневые блоки толщиной 80мм.

Витражные ограждающие конструкции – витражи и двери в витражных конструкциях, алюминиевая система фасадного остекления Alusit (или аналог), ширина стоек и импостов 50мм, цвет темно-серый RAL 7039, шаг вертикальных импостов 800-1300мм, стеклопакеты с энергосберегающими стеклами (сопротивление теплопередаче не ниже 0,76 (м<sup>2</sup>·°С)/Вт).



Витраж В-1

Витраж В-2



Витраж В-2

Витраж В-3

Витраж В-4

Рисунок 1.1 – Схемы витражных конструкций

Конструкция кровли –по покрытию из сборных ЖБ плит устраивается слой пароизоляции, далее выполняется утепление из плит экструдированного полистирола с уклонообразующим слоем общая толщина утепления с учетом уклона 100-250мм, далее расстилается слой гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов с защитным слоем из гравия. В соответствии с п. 1.1.1. таблицы 1 СП 17.13330.2011 уклон должен составлять 1,5-10% или 1-6°. Проектный минимальный уклон составляет 1,7%

В соответствии с п. 5.25 СП 17.13330.2011 в тех, где осуществляется пропуск воронок через, необходимо предусмотреть понижение на 15-20 мм в радиусе 0,5-1,0 м от уровня водоприемной чаши, а также водоизоляционного ковра.

По п. 8.6.9 СП 30.13330.2012 Расчетный расход дождевых с водосборной площади следует определять по формуле  $Q=Fq20/10000$  для кровель с уклоном до 1,5% включительно и  $Q=Fq5/10000$  для кровель с уклоном свыше 1,5%

Ограждение неэксплуатируемой кровли в соответствии с п. 6.43 СП 118.13330.2012, для участков кровли расположенных выше 10м предусмотрены не ниже 600мм.

Двери – двери в витражных конструкциях, алюминиевая система фасадного остекления Alusit, ширина стоек и импостов 50мм, цвет темно-серый RAL 7039, шаг вертикальных импостов 800-1830мм.

Таблица 1.3 – Спецификация заполнения дверных проемов

Марк а поз.	Обозначения	Наименование	Кол-во, шт.		Масса ед, кг.	Примечание
			1 эт.	2 эт.		
1	ГОСТ 30970-2002	ДПВ ГБ П 2100- 810	8	3		
2	ГОСТ 30970-2002	ДАНУ ОП ДвДвз Р 2100- 1010	2	-		
3	ГОСТ 30970-2014	ДПВ ГБ П 2100- 900	13	3		
4	ГОСТ 30970-2014	ДПВ ГБ Дв 2100- 1310	4	4		
5	ГОСТ 6629-88	ДК ГБ 2100- 900	4	5		
6	ГОСТ 30970-2014	ДПВ ГБ Дв 2100-1830	2	6		
7	ГОСТ 23747-2014	ДАНУ ОП ДвДвз Р 2100- 1410	2	7		
8	ГОСТ 23747-2014	ДАНУ ОП ДвДвз Р 2100- 1010	2	8		

### 1.5 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

Теплотехнический расчёт ограждающей конструкции выполнен по СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Согласно данным, полученным из СП, приведенное сопротивление теплопередаче должно быть

больше нормируемого значения для теплотехнического расчета ограждающих конструкций по условию 1.1:

$$R_0 > R_0^{TP} \quad (1.1)$$

По формуле 1.2 определяется градусо-сутки отопительного периода:

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от}) \times z_{от} \quad (1.2)$$

$$\text{ГСОП} = (8 - 3,4) \times 212 = 5215,2^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут/год}$$

Рассчитаем необходимую толщину утеплителя. Нормируемое значение сопротивления теплопередаче,  $R_0^{TP}, \text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ , согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»:

- для стенового ограждения  $R_0^{TP} = 3,195 (\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$ ;
- для кровельного покрытия  $R_0^{TP} = 4,260 (\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$ ;

Материалы, применяемые в ограждающих конструкциях указаны в таблицах 1.4 и 1.5

Таблица 1.4 – Теплотехнический расчет наружной стены

Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ (м)	Плотность (кг/м <sup>3</sup> )	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ Вт/(м $\cdot$ °C) $\delta$
Керамзитобетонные блоки 390*190*300мм	$\delta_1 = 0,3$	$\rho = 500$	$\lambda_1 = 0,17$
Базальтовый плитный утеплитель для вент фасадов	$\delta_2 = x$	$\rho = 90$	$\lambda_2 = 0,04$

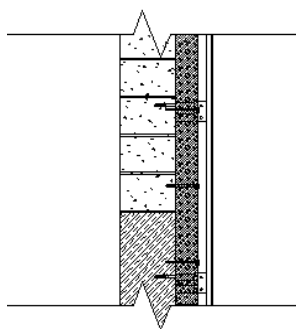


Рисунок 1.2 – Эскиз составляющих наружной стены

Сопrotивление теплопередаче ограждающих конструкций согласно СП 50.13330.2012 определяется по формуле 1.3:

$$R_0^{TP} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_H} \quad (1.3)$$

$$R_0^{TP} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{0,17} + \frac{x}{0,04} + \frac{1}{23},$$

$$3,195 = 1,92 + \frac{x}{0,04},$$

$$x = \delta_2 = 0,051 \text{ м.}$$

Принимаем толщину 6 см и проверяем:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{0,17} + \frac{0,06}{0,04} + \frac{1}{23} = 3,423 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт.}$$

$$R_0 > R_0^{TP}$$

$$3,423 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт} > 3,195 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}.$$

Условие выполняется, следовательно, принимаем толщину наружной стены здания равную 0,36 м.

Исходные данные для расчета кровельного покрытия:

По покрытию из сборных железобетонных плит устраивается слой пароизоляции, далее выполняется утепление из плит экструдированного полистирола с уклонообразующим слоем общая толщина утепления с учетом уклона 100-250мм, далее расстилается слой гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов с защитным слоем из гравия. В соответствии с п. 1.1.1. таблицы 1 СП 17.13330.2011 уклон должен составлять 1,5-10% или 1-6°. Проектный минимальный уклон составляет 1,7%.

Таблица 1.5 – Теплотехнический расчет покрытия

Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ (м)	Плотность (кг/м <sup>3</sup> )	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ Вт/(м·°С)
Железобетонная плита	$\delta_1 = 0,265$	2500	$\lambda_1 = 2,04$
Плитный утеплитель Пеноплекс	$\delta_2 = x$	20	$\lambda_2 = 0,03$
Разуклонка из клиновидных плит XPS ТЕХНИКОЛЬ CARBON уклон 1,7%	$\delta_3 = 0,025$	35	$\lambda_3 = 0,032$
Сборная стяжка из двух листов АЦЛ	$\delta_4 = 0,016$	1600	$\lambda_4 = 0,4$
Балласт гравий или щебень (фракция 15-20мм) - 40-50мм	$\delta_5 = 0,300$	90	$\lambda_5 = 0,17$
Пароизоляционный слой	$\delta_6 = 0,003$	1100	$\lambda_6 = 0,21$

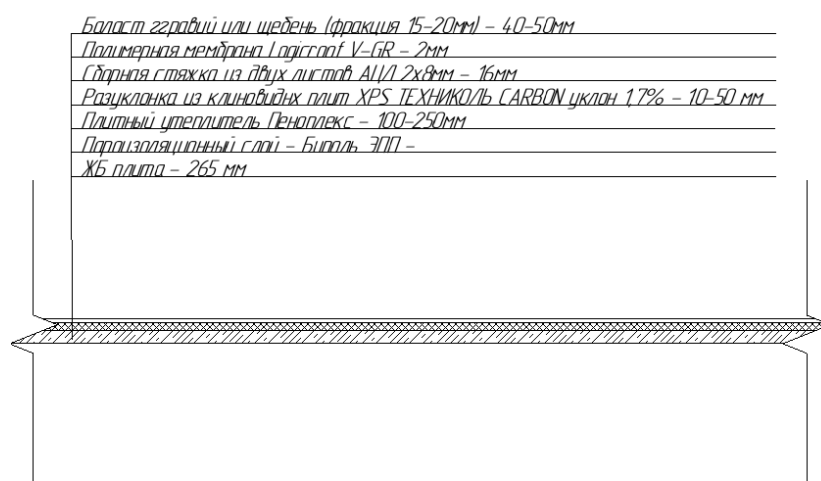


Рисунок 1.3 – Эскиз составляющих покрытия

$$R_0^{TP} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,265}{2,04} + \frac{0,25}{0,032} + \frac{0,016}{0,4} + \frac{0,300}{0,17} + \frac{0,003}{0,21} + \frac{x}{0,03} + \frac{1}{23},$$

$$4,260 = 2,115 + \frac{x}{0,03}$$

$$x = \delta_2 = 0,064 \text{ м}$$

Принимаем толщину 7 см и проверяем:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,265}{2,04} + \frac{0,25}{0,032} + \frac{0,016}{0,4} + \frac{0,300}{0,17} + \frac{0,003}{0,21} + \frac{0,07}{0,03} + \frac{1}{23} = 4,449 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}.$$

$$R_0 > R_0^{\text{TP}}$$

$$4,449 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт} > 4,260 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}.$$

Условие выполняется, следовательно, толщина перекрытия составит 0,7 м.

Наружные ограждающие конструкции помещений с нормальным влажностным режимом.

### **1.6 Инженерные коммуникации здания**

Внутренние системы канализации – для отвода стоков, образующихся в здании, предусмотрены следующие системы:

Бытовая канализация для отвода стоков от санитарно-технических приборов, стоков с обходных дорожек бассейна, стоков от технологического оборудования кухни;

– Внутренние водостоки для отвода дождевых сточных вод с кровли здания;

– Канализация условно чистых стоков для отвода стоков от котельной, технического помещения хамама, дренажных вод от оборудования систем кондиционирования на 1 и 2 этажах;

Система хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода – на вводе в здание из напорных полиэтиленовых труб Ø110x6,6 мм предусматривается устройство общего водомерного узла с водомером марки ВМХ-50 или аналог с обводной линией и задвижкой с ручным управлением на ней.

Система горячего водопровода – в здании предусматривается закрытая система горячего водопровода с циркуляцией.



Приготовление горячей воды предусматривается централизованно в собственной котельной и в водонагревателях косвенного нагрева (4 шт.) емк. 750 л каждый. Источником теплоснабжения проектируемого физкультурно-оздоровительного комплекса с бассейном служит встроенная в здание газовая топочная, расположенная в осях 6-7/К-Л на отм. 0,000.

В соотв. с п. 11.7 СП 31-113-2004 для вентиляции помещения бассейна предусмотрена самостоятельная система вентиляции.

Система вентиляции обеспечивает:

– снижение относительной влажности воздуха в помещении до заданного уровня для предотвращения образования конденсата. Влажность можно снижать подачей в помещение сухого наружного воздуха (ассимиляцией влаги) и/или с помощью конденсационного осушения воздуха;

– обеспечение подвижности воздуха, чтобы в помещении не образовывались застойные зоны с локальным повышением влажности, где может выпасть конденсат;

– обеспечение занимающихся свежим воздухом в объеме – 80 м. куб./чел.

Водоотвод -двухуровневая кровельная воронка ТП-09.100-Э с листоуловителем, с прижимными фланцами из нержавеющей стали и с дренажным кольцом. Предназначена для отвода дождевой и талой воды с верхних и нижних слоев многуровневых кровель в дождевую канализацию.

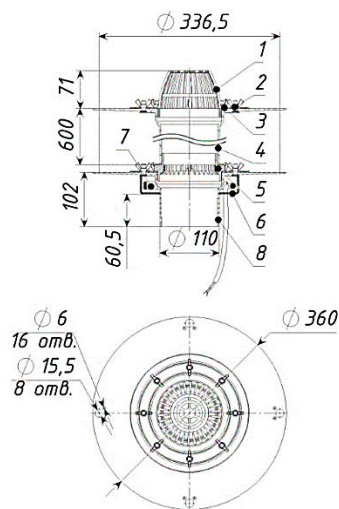


Рисунок 1.4 – Схема воронки

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Сбор нагрузок

Нормативное значение постоянных нагрузок от веса несущих железобетонных конструкций принимаем по исходным данным.

Постоянная нагрузка на  $1\text{ м}^2$  покрытия и перекрытия подсчитывается в табличной форме.

Таблица 2.1 - Подсчет нагрузок на  $1\text{ м}^2$  покрытия

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надёжности по нагрузке, $\gamma_f$	Расчетные нагрузки, кг/м <sup>2</sup>
1	Пароизоляционный слой $\delta=0,003\text{ м}$ , $\rho=1100\text{ кг/м}^3$	3,3	1,3	4,3
2	Балласт гравий или щебень $\delta=0,05\text{ м}$ , $\rho=90\text{ кг/м}^3$	5	1,3	6,5
3	Сборная стяжка из 2 листов АЦЛ $\delta=0,016\text{ м}$ , $\rho=1600\text{ кг/м}^3$	25,6	1,3	33,28
4	Разуклонка из клиновидных плит XPS ТЕХНИКОЛЬ CARBON $\delta=0,025\text{ м}$ , $\rho=35\text{ кг/м}^3$	0,9	1,3	1,17
5	Плитный утеплитель Пеноплекс $\delta=0,25\text{ м}$ , $\rho=20\text{ кг/м}^3$	5	1,3	6,5
6	Монолитная ж/б плита, $\delta=0,265\text{ м}$ $\rho=2500\text{ кг/м}^3$	662,5	1,2	728,75
	Итого:	702,3		780,5

Таблица 2.2 - Подсчет нагрузок на  $1\text{ м}^2$  перекрытия 1,2-го этажа

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надёжности по нагрузке, $\gamma_f$	Расчетные нагрузки, кг/м <sup>2</sup>
1	Постоянные: Керамогранит, $m=2\text{ кг/м}^2$	20	1,3	26
2	Цементно-песчаная стяжка, $\delta=0,03\text{ м}$ , $\rho=1800\text{ кг/м}^3$	54	1,3	70,2
3	Ж/б плита, $\delta=0,20\text{ м}$ , $\rho=2500\text{ кг/м}^3$	500	1,2	600
4	Перегородки	12	1,3	15,6
	Итого:	586		712

Пролет колонн 5,55м, следовательно, расчетная нагрузка от покрытия, с учетом коэффициента надежности по назначению здания  $\gamma_n = 1$  на раму равна:

$$F = q \times B \times \gamma_n = 780,5 \times 5,5 \times 1 = 4292,75 \text{ кг/м};$$

Постоянная нагрузка от перекрытия равна:

$$F = q \times B \times \gamma_n = 712 \times 5,5 \times 1 = 3916 \text{ кг/м};$$

Постоянная нагрузка от колонн равна:

$$F = a \times b \times h \times \rho \times \gamma_n \times \gamma_f = 0,3 \times 0,3 \times 10,9 \times 2500 \times 1,2 = 2943 \text{ кг};$$

Постоянная нагрузка от стен подвала:

$$F = a \times b \times h \times \rho \times \gamma_n \times \gamma_f = 0,3 \times 2,0 \times 2,0 \times 2500 \times 1,2 = 3600 \text{ кг};$$

#### Снеговая нагрузка:

Полное расчетное значение снеговой нагрузки  $S$  на  $1\text{м}^2$  горизонтальной проекции кровли следует определять по формуле (СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия») [15]:

$$S = c_e \times c_t \times \mu \times S_g, \quad (2.1)$$

где  $c_e$  - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, принимаемый в соответствии с 10.5 равный 1;

$c_t$  - термический коэффициент, принимаемый в соответствии с 10.10 равный 1;

$\mu$  - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с 10.4 равный 1;

$S_g$  - расчетное значение веса снегового покрова на  $1\text{м}^2$  горизонтальной поверхности земли (4-ый снеговой зоны);

$$S = 1 \times 1 \times 1 \times 200 = 200 \text{ кг/м}^2.$$

Пролет колонн 5,55м, следовательно, расчетная нагрузка на покрытия равна:

$$F_y = S \times L \times \gamma_n \times \gamma_f = 200 \times 5.5 \times 1.4 \times 1 = 1554 \text{ кг/м};$$

Временная нагрузка на плиты перекрытия.

$$F = q \times b \times \gamma_n \times \gamma_f = 200 \times 5.5 \times 1.2 \times 1 = 1320 \text{ кг/м};$$

Ветровая нагрузка.

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», ветровой район-3, нормативное значение ветровой нагрузки  $w$  следует определять как сумму средней  $w_m$  и пульсационной  $w_p$  :

$$w = w_m + w_p, \quad (2.2)$$

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки  $w_m$  в зависимости от эквивалентной высоты  $z_e$  над поверхностью земли следует определять по формуле:

$$w_m = w_0 \times k(z_e) \times c, \quad (2.3)$$

где  $w_0$  - нормативное, значение ветрового давления, принимаемый в соответствие с таблицей 11.1 равный 0,38 кПа.

$k(z_e)$ - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты  $z_e$ , принимаемый в зависимости от типа местности (тип- С)

$c$  - аэродинамический коэффициент, принимаемый в соответствие с приложением Д равный при активном ветровом давлении  $c_e = 0,8$ , при отсосе  $c_e = 0,5$ ;

$$w_p = w_m \times \xi(z_e) \times v, \quad (2.4)$$

где  $\xi(z_e)$  - коэффициент пульсации давления ветра, принимаемый по таблице 11.4;

$v = 0,79$  - коэффициент пространственной корреляции пульсаций давления ветра по таблице 11.6.

Таблица 2.3 Нормативное ветровое давление.

z-отметка от ур. земли	$k(z_e)$	$\zeta(z_e)$	Активное, кПа			Отсос, кПа		
			$w_m$	$w_p$	$w$	$w_m$	$w_p$	$w$
0,0	0,75	0,85	0,228	0,153	0,381	0,143	0,096	0,239
5,0	0,75	0,85	0,228	0,153	0,381	0,143	0,096	0,239
5,95	0,78	0,84	0,237	0,157	0,394	0,148	0,098	0,246
9,15	0,96	0,78	0,292	0,180	0,472	0,182	0,112	0,294

В таблице 2.4 представлены нормативные значения, расчетные получаем умножением на коэффициент надежности  $\gamma_f=1,4$  (см. таблицу 2.3).

Таблица 2.4 – Нормативные значения

Z - отметка от ур. земли	Активное, кПа	Отсос, кПа
	$w$	$w$
0,0	0,533	0,335
5,0	0,533	0,335
5,95	0,552	0,344
9,15	0,661	0,412

Ветровая нагрузка приложена как полосовая по высоте колонны. Для приведения ветрового давления к погонной нагрузке, значение  $w_{m+w_p}$  умножено на шаг колонн (6,0 м).

## 2.2 Расчет усилий в фундаменте

Сбор нагрузок и расчет усилий на фундамент осуществлялся с помощью программного комплекса SCAD 11.5

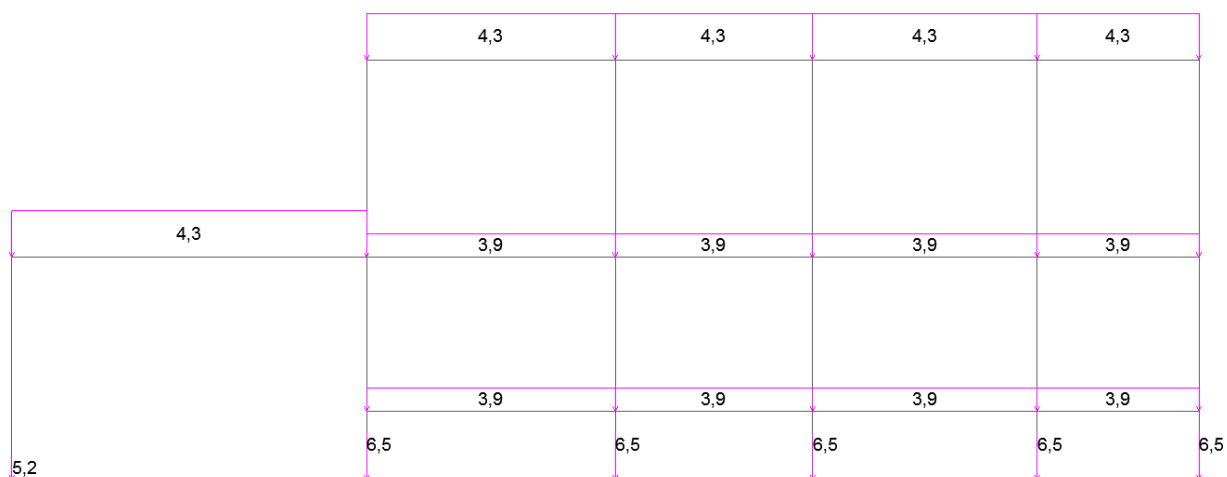


Рисунок 2.1 - Схема приложения постоянной нагрузки

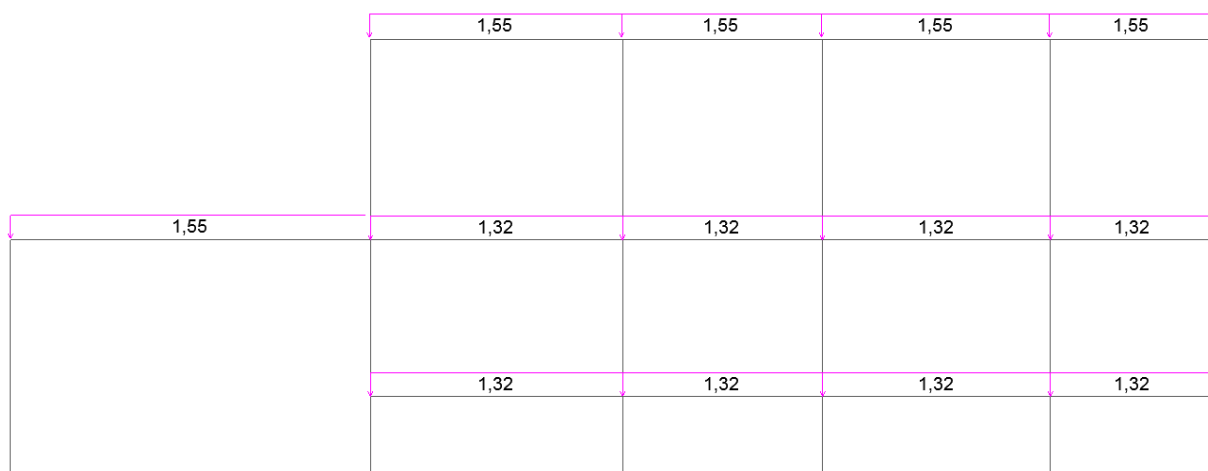


Рисунок 2.2 - Схема приложения временной нагрузки

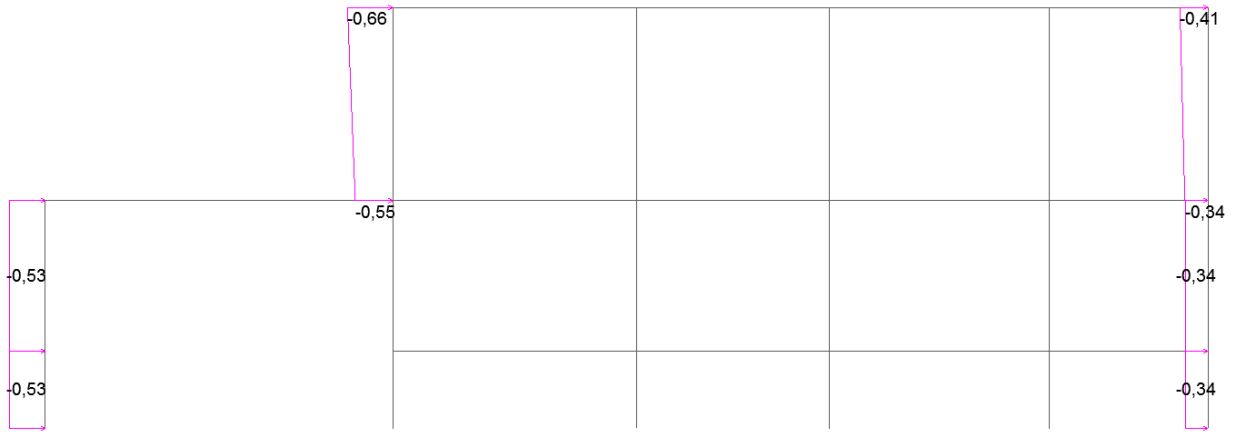


Рисунок 2.3 - Схема приложения ветровой нагрузки

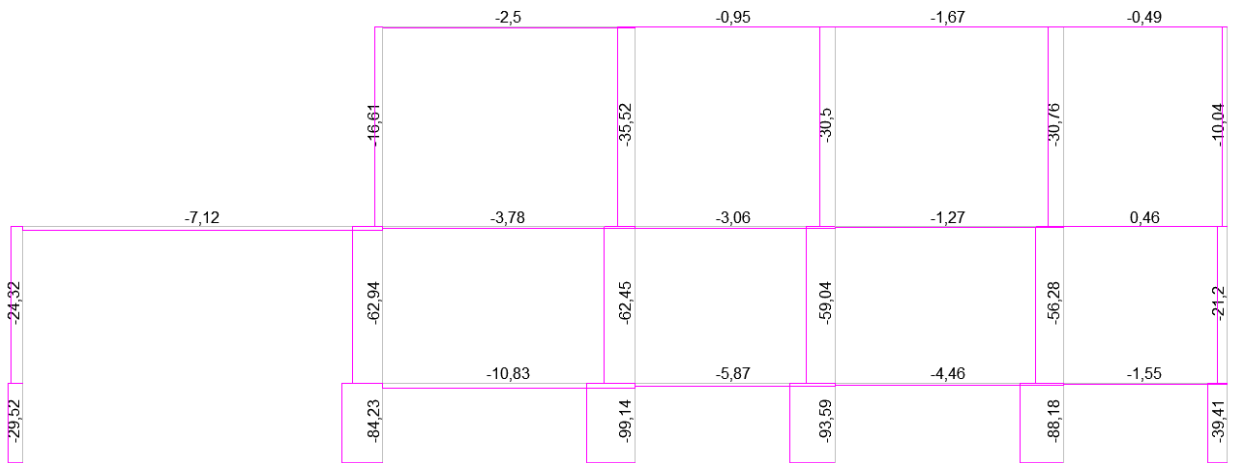


Рисунок 2.4 - Схема эпюры N

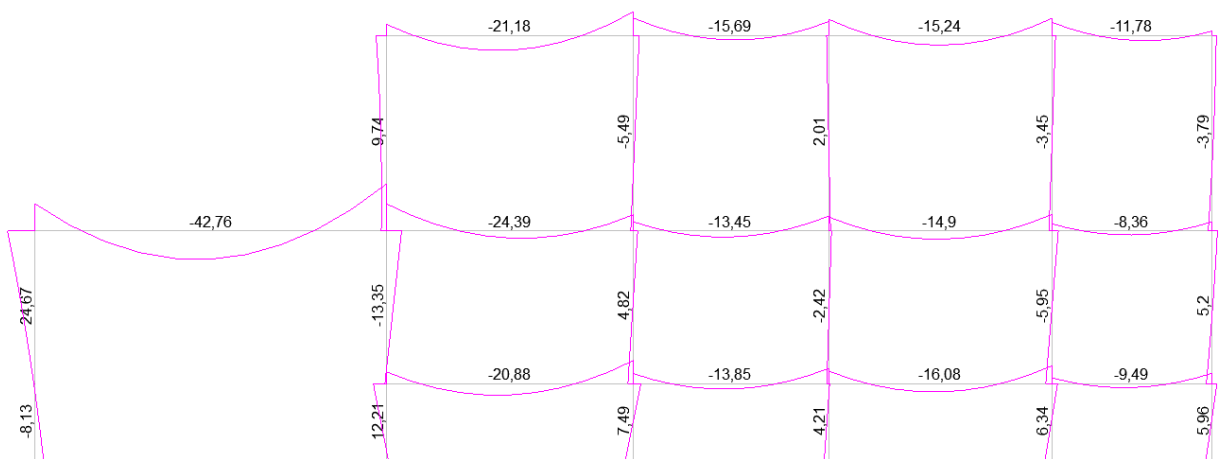


Рисунок 2.5 - Схема эпюры  $M_y$

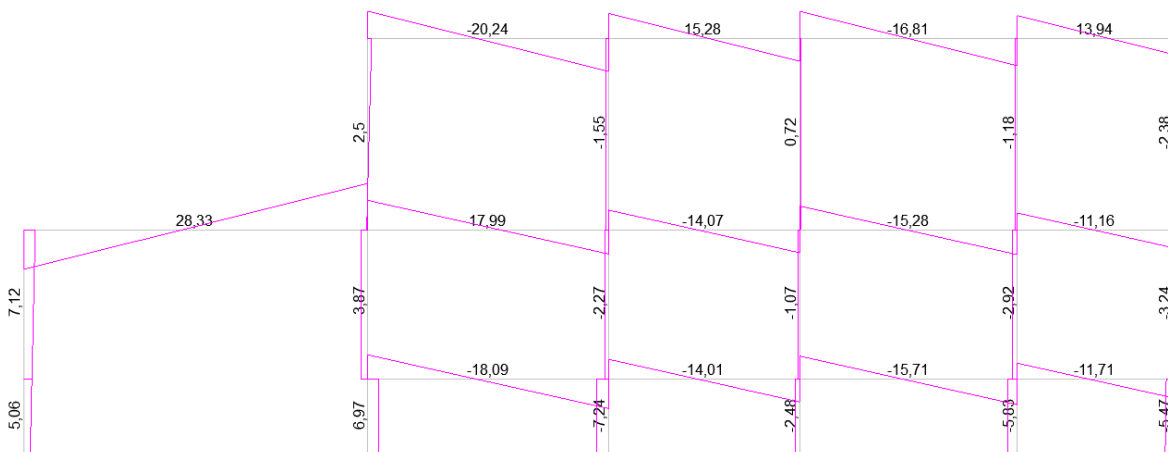


Рисунок 2.6 - Схема эпюры  $Q_z$

Полученные (по результатам расчета рамы) усилия на верхнем обрезе фундамента сводятся в таблицу 2.5:

Таблица 2.5 – усилия на верхнем обрезе фундамента

Выборка величины усилий		
Наименование	Максимальные значения в пролете	Максимальные значения на опоре
N, т	-99,14(ось 4)	-39,41(ось 9)
$M_y$ , тм	12,21(ось 2)	-8,13(ось 1)
$Q_z$ , т	-7,24 (ось 4)	-5,07 (ось 9)

Расчет фундамента производим по оси «4/И» с расчетными нагрузками:

$$Q_z=72,4\text{кН}$$

$$M_y=74,9\text{кНм}$$

$N=991,4\text{кН}/2=495,7\text{кН}$  т.к расчет производится на на 1 м.п. фундамента и нагрузка со стены подвала  $l=2,0\text{м}$  передается на фундамент с  $l=1\text{м}$ .

Основанием под фунданты служит - суглинок тугопластичный:

- удельное сцепление -20 кПа;
- угол внутреннего трения -19°;

Класс бетона В-25  $R_b=14,5\text{Мпа}$ ,  $R_{bt}=1,05\text{МПа}$ ;

Класс арматуры А-500, ( $R_y=435\text{Мпа}$ ).



### 2.3 Определение размеров подошвы фундамента

Определим площадь подошвы фундамента в плане. Так как давление под подошвой фундамента не должно превышать расчетного сопротивления грунта, то, если принять  $P=R$ , получим формулу для определения площади подошвы фундамента:

$$A = \frac{N}{R_0 - \gamma_{mt} \times d},$$

(2.5)

$$A = \frac{495,7}{300 - 20 \times 2,0} = 1,91 \text{ м}^2.$$

Для ленточного фундамента расчет выполняется на 1 п.м. длины фундамента, поэтому ширину подошвы находят по формуле:

$$l = \frac{A}{\text{п.м.}} = 1,91 \text{ м.}$$

Принимаем ширину фундамента 2,0 м.

Вычисленная по формуле 2.1 ширина подошвы фундамента требует уточнения по величине расчетного сопротивления грунта  $R$ .

$$R = \frac{\gamma_{c1} \times \gamma_{c2}}{k} [M_y k_z \gamma_{II} b + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}], \quad (2.6)$$

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

$k = 1,0$  т.к. свойства грунта приняты непосредственными испытаниями.

$k_z = 1,0$  при  $b < 10 \text{ м}$ ;

$b$  - ширина подошвы фундамента, м;  $k = 1,0$

$M_y; M_q; M_c$  - коэффициенты, принимаемые по таблице 5.3;

$\gamma_{II}$  - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента, кН/м

$\gamma'_{II}$  - то же, для грунтов, залегающих выше подошвы фундамента, кН/м;

$c_{II}$  - расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента.

$$R = \frac{1,25 \times 1}{1} (0,47 \times 1 \times 19,03 \times 2,0 + 2,89 \times 2,0 \times 15,97 + 5,48 \times 25) = 371,56 \text{ кПа} = 37 \text{ т/м}^2 = 308,99 \text{ кН/м}^2.$$

Уточняем размеры подошвы фундамента:

$$b = \frac{f_n}{R - \gamma_m \times d} = \frac{495,7}{308,9 - 20 \times 2,0} = 1,84 \text{ м.}$$

Принимаем ширину фундамента 2,0 м

#### 2.4 Проверка краевых давлений под подошвой фундамента

Краевые давления  $p$ , кПа для ленточного фундамента, определяют по формулам:

$$p = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} \times d \pm M / W, \quad (2.7)$$

где  $N$  - сумма вертикальных нагрузок, действующих на основание, кроме веса фундамента и грунта на его обрезах, и определяемых для случая расчета основания по деформациям, кН;

$A$  - площадь подошвы фундамента, м<sup>2</sup>;

$\gamma_{mt}$  - средневзвешенное значение удельных весов тела фундамента, грунта и пола, расположенных над подошвой фундамента; принимают равным 20 кН/м<sup>3</sup>;

$d$  - глубина заложения фундамента, м;

$M$  - момент от равнодействующей всех нагрузок, действующих по подошве фундамента, найденных с учетом заглубления фундамента в

грунте и перераспределяющего влияния верхних конструкций или без этого учета, кН·м;

$W$  - момент сопротивления площади подошвы фундамента, м<sup>3</sup>;

$$p = \frac{495,7}{2,0 \times 1} + 20 \times 2,0 + 0,67 = 288,5 \text{ кН/м}^2,$$

$$\text{где } W = \frac{l \times b^2}{6} = \frac{1 \times 2^2}{6} = 0,67 \text{ м}^3.$$

Среднее давление на грунт не превышает расчетного сопротивления грунта  $p = 288,5 \leq 308,996 \text{ кН/м}^2$ .

## 2.5 Проверка на продавливание

При расчете на продавливание колонной фундаментов должно выполняться условие:

$$N \leq F = \alpha \times R_{bt} \times u_m \times h_0, \quad (2.8)$$

где  $N=463,2 \text{ кН}$  - максимальная нагрузка от колонны на ростверк.

$\alpha$  - коэффициент, принимаемый для тяжелого бетона равным 1,0;

$u_m$  - среднеарифметическое значение периметров верхнего и нижнего оснований пирамиды продавливания;

$h_0$  - высота пирамиды продавливания, равная в нашем случае высоте ростверка за вычетом защитного слоя бетона в нижней зоне  $a=0,05 \text{ м}$ ,

$h_0 = 0,4 - 0,05 = 0,35 \text{ м}$ .

$$u_m = 2(b_k + l_a + 2h_0) = 2(0,3 + 1 + 2 \times 0,35) = 4 \text{ м}.$$

$$N = 495,7 \text{ кН} \leq F_b = 1 \times 1100 \times 4 \times 0,35 = 1540 \text{ кН}.$$

Условие прочности ростверка на продавливание выполнено.

## 2.6 Подбор арматуры фундамента

Определяем расчетные усилия в сечении на единицу длины фундамента по формуле:

$$M = a(2P_{\max} + p_1)/6, \quad (2.9)$$

где  $P_{\max}$  и  $p_1$  - давление от расчетных нагрузок, передаваемые на грунт под краем фундамента и в расчетном сечении;

$a$  - вылет консоли фундамента;

$$M = 0,85 \times \frac{(2 \times 288,5 + 274,26)}{6} = 120,17 \text{ кНм.}$$

Подбор продольной арматуры производится по формуле:

$$\alpha_m = \frac{M_i}{R_b \times b_i \times h_{oi}^2} = \frac{120,17 \times 10^6}{14,5 \times 2000 \times 400^2} = 0,026$$

$$\alpha_m \leq \alpha_R = 0,442$$

Определяем площадь нижней арматуры:

$$A_s = R_b b_i h_0 (1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}) / R_s \quad (2.10)$$

$$A_s = 14500 \times 2,0 \times 0,35 (1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,026}) / 435 \times 10^3 = 0,4 \text{ см}^2.$$

Принимаем 10Ø12А500 (шаг 200) с  $A_s=11,31 \text{ см}^2$

Прибегая к расчету на изгиб нормального сечения непосредственно ростверка, осуществляется определение верхней арматуры. Используется расчет по грани колонны при действии изгибающего момента, передаваемого колонной на ростверк,  $M=7,49 \text{ Тм}=74,9 \text{ кНм}$ .

$$\alpha_m = \frac{M_i}{R_b \times b_i \times h_{oi}^2} = \frac{74,9 \times 10^6}{14,5 \times 2000 \times 400^2} = 0,016$$

$$\alpha_m \leq \alpha_R = 0,442$$

Определяем площадь верхней арматуры:

$$A_s = R_b b_i h_0 (1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}) / R_s \quad (2.11)$$

$$A_s = 14500 \times 2,0 \times 0,35 (1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,18}) / 435 \times 10^3 = 3,76 \text{ см}^2.$$

Принимаем 10Ø12А500 (шаг 200) с  $A_s = 11,31 \text{ см}^2$

Минимальное относительное содержание рабочей продольной арматуры в железобетонном элементе принимается не менее 0,1% от общей площади поперечного сечения фундамента:

$$0,1\% - A = 40 \times 200 \times 1 = 8000 \times 0,1/100 = 8 \text{ см}^2.$$

Минимальный диаметр рабочей арматуры сеток подошв принимается равным 12мм при  $L > 3\text{м}$  и 10мм при  $L < 3\text{м}$ .

Принятое армирование является достаточным и удовлетворяет требованиям норм по минимальному армированию.

## 2.6 Проверка прочности бетона на местное смятие

При расчете на местное сжатие(смятие) должно выполняться условие:

$$N \leq \psi R_{bloc} A_{loc1}, \quad (2.12)$$

где  $N$  - продольная сжимающая сила местной нагрузки;

$A_{loc1}$  - площадь смятия;

$\psi$  - коэффициент, принимаем равномерно распределенной местной нагрузки  $\psi = 1$ ;

$R_{bloc}$  - расчетное сопротивление бетона смятию, определяем по формуле:

$$R_{bloc} = \alpha \times \varphi_b \times R_b \quad (2.13)$$

где  $\alpha \varphi_b \geq 1$ .

$$\alpha = \frac{13,5R_{bt}}{R_b} = 13,5 \times \frac{1,1}{12,81} = 1,15$$

Принимаем для бетона класса В25:

$$R_b = R_{bm} / 1,3 \times \gamma_{b2} = 18,5 / 1,3 \times 0,9 = 12,81 \text{ МПа} :$$

$$R_b = R_{bm} / 1,3 \times \gamma_{b2} = 1,55 / 1,3 \times 0,9 = 1,1 \text{ МПа},$$

$$\varphi_b \sqrt[3]{\frac{A_{loc2}}{A_{loc1}}} = \sqrt[3]{\frac{2,0}{0,3}} = 1,88 < 2,5,$$

где  $\varphi_b$  - расчетная площадь подошвы фундамент

$$A_{loc2} = a_2 \times b_2 = 2,0 \times 1,0 = 2,0 \text{ м}^2,$$

площадь смятия равна  $A_{loc1} = a_1 \times b_1 = 0,3 \times 1,0 = 0,3 \text{ м}^2$ ,  $a_1$ - толщина стены.

Определяем расчетное сопротивление бетона смятию по формуле (2.13), принимаем  $R_b$  с учетом коэффициента условий работы бетона  $\gamma_{b9} = 0,9$ :

$$R_b = 12,81 \times 0,9 = 11,53 \text{ МПа};$$

$$R_{bloc} = \alpha \times \varphi_b \times R_b = 1 \times 1,88 \times 11,53 = 21,67 \text{ МПа}.$$

Проверяем условие 2.12:

$$\psi R_{bloc} A_{loc1} = 1 \times 21,67 \times 3000 = 65010 \text{ кН} > 495,7$$

Прочность бетона на смятие обеспечена.

## **3 ТЕХНОЛОГИЯ СТОИТЕЛЬСТВА**

### **3.1 Область применения**

Технологическая карта разработана на облицовку железобетонного бассейна плиткой. Облицовочные работы представляют собой облицовку стен и дна бассейна. Облицовка плиткой свойственна для таких поверхностей, которые должны отвечать повышенным санитарно-техническим требованиям. Они также должны обладать устойчивостью при эксплуатации в условиях постоянного контакта с водой. Размеры бассейна 25,0м×5,03м . Наибольшая глубина бассейна 1,8 м, наименьшая 1,2 м.

#### **3.1.1 Состав работ, охватываемых технологической картой**

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- подготовка поверхностей бассейна;
- нанесение гидроизоляции;
- укладка мозаики на стены и затирка швов;
- укладка мозаики на дно и затирка швов;
- очистка облицованной поверхности.

### **3.2 Организация и технология выполнения работ**

#### **3.2.1 Требования законченности подготовительных работ**

До начала работ по облицовке мозаикой необходимо завершить все работы, незаконченность которых может привести к повреждению поверхностей, которая будет облицована: закончены работы по устройству кровли, заполнены оконные и дверные, закончены все виды скрытых проводок.

#### **3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий.**

В табличной форме составляется ведомость объемов работ, данные сводятся в таблицу 3.1. В состав работ включаются:

- шлифовка поверхностей чаши бассейна;
- обеспыливание поверхностей;

- грунтовка поверхностей;
- гидроизоляция
- укладка мозаики и затирка швов на стены бассейна;
- укладка мозаики и затирка швов на дно бассейна;
- очистка облицованных поверхностей.

Таблица 3.1 – Виды и объемы работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во
1	Шлифовка	м <sup>2</sup>	223,4
2	Обеспыливание поверхностей	м <sup>2</sup>	223,4
3	Огрунтовка очищенной поверхности	м <sup>2</sup>	223,4
4	Нанесение гидроизоляции в 2 слоя	м <sup>2</sup>	223,4
5	Укладка мозаики и затирка швов на стены бассейна	м <sup>2</sup>	91,4
6	Укладка мозаики и затирка швов на дно бассейна	м <sup>2</sup>	190
7	Очистка облицованных поверхностей	м <sup>2</sup>	223,4

Объемы облицовочных и подготовительных работ для бассейна определяются на основании данных рабочих чертежей и спецификаций. Для этого используются данные из пояснительной записки. Площадь поверхности, подвергающейся облицовке  $S$  в м<sup>2</sup> – это площадь дна и стенок ванны бассейна. Площадь поверхности вычисляется по формуле 3.1

$$S = S_{\text{дна}} + S_{\text{стен}} \quad (3.1)$$

где  $S_{\text{дна}}$  – площадь дна бассейна, м<sup>2</sup>;

$S_{\text{стен}}$  – площадь стен бассейна, м<sup>2</sup>;

$$S = 132 + 91,4 = 223,4 \text{ м}^2$$

По формуле 3.2 рассчитывается количество материалов  $P$ , на основе норм расхода на 1 м<sup>2</sup> поверхности:

$$P = S \times Q \quad (3.2)$$



где:  $S$  – площадь обрабатываемой поверхности,  $\text{м}^2$ ;

$Q$  – расход материала на  $1 \text{ м}^2$  обрабатываемой поверхности, кг (л, лист);

На основании таблицы 3.1 определяется перечень необходимых материалов и производится расчет их количества. Результаты сводятся в таблицу 3.2

- грунтовка: расход на  $1 \text{ м}^2$  - 0,2 кг

$$P = 223,4 \times 0,3 = 67 \text{ кг}$$

- клей: расход на  $1 \text{ м}^2$  - 0,8 кг на 1 мм толщины, эквивалентно 1,5-2,5 кг

$$P = 223,4 \times 0,8 = 178,72 \text{ кг}$$

- плитка мозаика: 1 лист – 0,16  $\text{м}^2$

$$P = \frac{223,4}{0,107} \times 1,07 = 2234 \text{ листа} = 112 \text{ пачек}$$

где: 1,07 - добавление 7% на отходы при подгонке

- гидроизоляция: расход на  $1 \text{ м}^2$  (при механическом распылении) – 0,3

кг

$$P = 223,4 \times 0,3 \times 2 = 134,04 \text{ кг}$$

- затирка: расход на  $1 \text{ м}^2$  - 1,3 кг

$$P = 223,4 \times 1,3 = 290,42 \text{ кг}$$

Результаты расчетов сведены в таблицу. 3.3.

Таблица 3.2 - Перечень необходимого материала

№ п/п	Наименование материалов	Марка материала	Масса элементов, кг		Цена упаковки, руб
			одного	всего	
1	Грунтовка	Гидроизоляционная грунтовка «LITOKOL PRIMER F-M»	5	70	2105,00
2	Клей	Эластичный на цементной основе «Ultralite S1»	15	180	2665,00
3	Плитка мозаика	«Glass mixed BBA1»	0,675	1508	1114,00
4	Гидроизоляция	«MAPELASTIC»	5	135	2105,00
5	Затирка	«Kerapoxy design»	3	97	2750,00

Таблица 3.3 - Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материалов. Формула подсчета объемов материалов	Единица измерения	Норма расхода на 1 м <sup>2</sup>	Общий расход
1	Огрунтовка очищенной поверхности - грунтовка	л	0,2	44,68
2	Обеспыливание	л	0,07	
3	Нанесение гидроизоляции -гидроизоляция	л	0,3	135
4	Укладка мозаики и затирка швов на стены бассейна - клей - плитка - затирка	кг	0,8	73,12
		шт	9,35	1776,5
		кг	1,3	854,6
5	Укладка мозаики и затирка швов на дно бассейна - клей - плитка - затирка	кг	0,8	152
		шт	9,35	1776,5
		кг	1,3	247

### 3.2.3 Методы и последовательность производства плиточных работ

Особенностью работ по облагораживанию бассейнов является необходимость брать в расчет условия эксплуатации покрытия. Плитка должна выдерживать давление воды и постоянный контакт с ней. Особым требованием является выбор укладочных материалов. При подготовке чаши бассейна под укладку плитки выполняют два основных направления:

гидроизоляция и выравнивание. Это позволит создать ровное покрытие и предотвратить разрушение бетона под воздействием воды.

Прежде чем приступать к выравниванию поверхности, предварительно следует убедиться, что в верхних слоях пола отсутствует металлическая армирующая сетка или арматура. При необходимости металл вырезают угловой шлифовальной машиной и отрезных дисков. Принимаются нужные отрезные диски, обеспечивающие высокое качество обработки. Стандартно применяются абразивные диски. Шлифовка пола производится мозаично-шлифовальной машиной для горизонтальных поверхностей «Сплитстоун GM-122», а шлифовка стен шлифовальной машинкой для потолков и стен «AS pro C6 3646».

Шлифовка пола осуществляется посредством перемещения шлифовальной машинки по всей длине дна бассейна. Рабочий перемещается на каждом участке равномерно. Шлифование производится в 1-2 прохода. Используемая шлифовальная машина имеет отсек для отходов, что избавляет от необходимости последующей уборки. Шлифовка стен производится сверху-вниз, по всей площади стен. Рабочий перемещается от одного края стены к другой, отшлифовывая всю поверхность стены. Труднодоступные места дорабатываются при помощи угловой шлифовальной машины.

После окончания шлифовальных работ, необходимо произвести уборку рабочего места при помощи щеток - метел и строительного пылесоса.

Далее производится огрунтовка поверхности при помощи пистолета-распылителя. Сначала производится огрунтовка стен, затем пола. После просушки огрунтованной поверхности производится нанесение гидроизоляции.

Пред нанесением гидроизоляции происходит подготовка раствора. Жидкий компонент переливается в емкость для смешивания, после чего в него медленно засыпается сыпучий компонент (порошок). Полученная смесь тщательно перемешивается в течении нескольких минут при помощи механического низкоскоростного миксера, до момента, пока порошок на дне

и стенках емкости полностью растворился. После подготовки, раствор должен быть однородным и не содержать комков. Далее, раствор разливается в пистолет-распылитель и равномерно наносится на по всей площади стен и пола бассейна в 2 слоя. Общая толщина двух слоев гидроизоляции должна составлять не менее 2 мм. Процесс высыхания занимает 4-5 часов. Второй слой наносится только после полного высыхания первого.

После того, как гидроизоляция полностью высохнет, производится облицовка бассейна плиткой-мозаикой. Плитка имеет размер  $32,7 \times 32,7$  см. Клей для монтажа плитки в бассейне отличается особым составом и водостойкостью. Преимущественно речь идет о полимерных готовых смесях. Кроме того, стоит учитывать, что масса остается эластичной даже после застывания, чтобы компенсировать нагрузку и прогиб плитки. Технология облицовки бассейна плиткой особых отличий не имеет от классических поверхностей. Единственный значимый нюанс – трудоемкость работы. Плитка в бассейнах обычно укладывается по стандартной схеме шов в шов. Для удобства на основание наносится разметка. Особенно это актуально при выделении зон гнутыми линиями. Облицовка мозаикой стен бассейнов выполняется отдельными зонами. Заранее продумывается, чтобы на видимых участках располагались цельные фрагменты. Клей наносится шпателем, после чего выравнивают зубчатым шпателем, а затем облицовка. Укладка дна производится от центра. Передвигаться нужно таким образом, чтобы у мастера был выход на необработанную поверхность. Процесс занимает несколько дней. Клей наносится на бетон, а затем кладется плитка. Обязательно по ней проходятся валиком и выставляют швы крестиками. Клей, выступающий на стыках удаляется до его застывания.

Перед затиркой швов сама затирка приготавливается аналогичным гидроизоляции способом. Приготовленный раствор используется в течении 45 минут с момента приготовления. Гидроизоляция наносится при помощи

шпателя, следя за тем, чтобы швы были заполнены на полный объем глубины. С помощью того же шпателя удаляется избыток материала.

Очистку облицованных поверхностей после заполнения швов необходимо произвести еще по свежему заполнителю. Очистка должна быть произведена не позже 60 минут.

Очистку швов можно производить при помощи небольшого количества воды и жёсткой целлюлозной губки, работая осторожно, чтобы избежать удаления заполнителя из швов. При очистке поверхности плитки губку нужно пропитать водой.

Очень важно, чтобы после завершения операции отделки не оставалось следов заполнителя на поверхности керамической плитки, так как в случае его затвердевания его удаление с поверхности становится очень трудоемким, поэтому необходимо часто прополаскивать губку водой в процессе очистки. После очистки губкой, необходимо высушить поверхность, протирая тряпкой – ветошью.

При температуре  $+20^{\circ}\text{C}$  напольные покрытия через 24 часа могут подвергаться пешим нагрузкам.

Пуск в эксплуатацию осуществляется через 4 дня.

Так как, для сокращения продолжительности строительства, работы ведутся в две смены, рабочее место обеспечивается искусственным освещением.

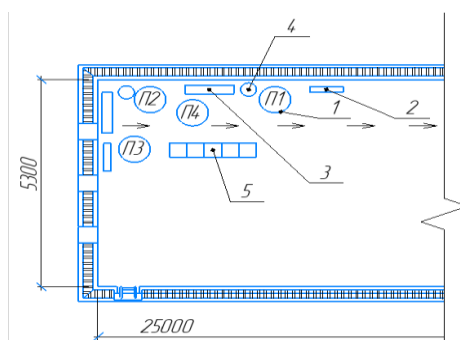


Рисунок 3.1 – Схема организации рабочего места:

- 1 - плиточники-облицовщики; 2 – скамейка; 3 - столик-подмости; 4 – ведро с раствором; 5 – пачки с плиткой-мозаикой.

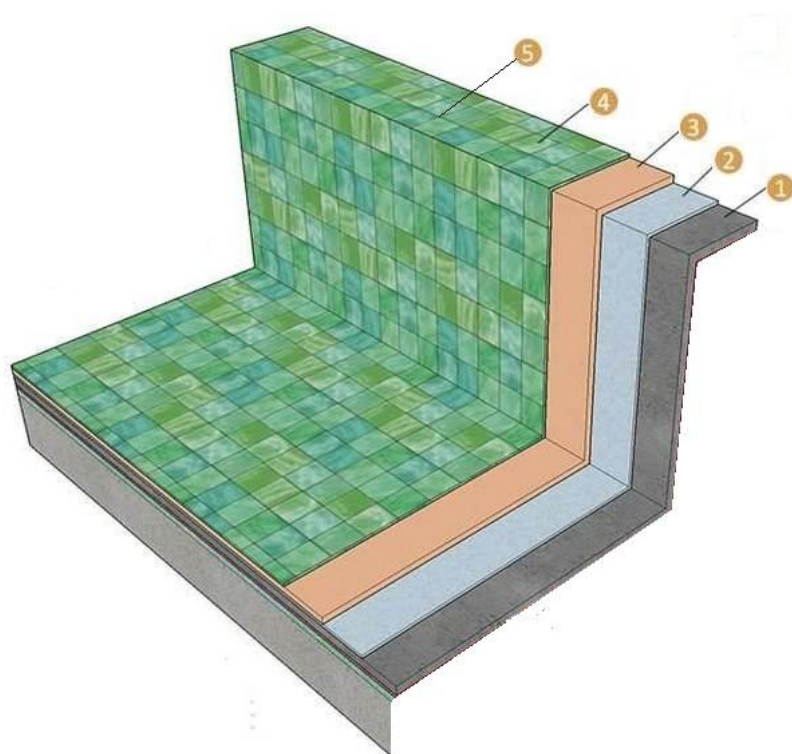


Рисунок 3.2 – Разрез бассейна:

1 – бетонное основание; 2 – грунт глубокого проникновения; 3 – плиточный клей; 4 – плитка мозаика; 5 – затирка.

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

Перед началом производства облицовочных работ на строительном объекте должна быть проведена приемка поверхностей с участием производителей работ и бригадиров в соответствии с требованиями СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия», раздел 7.4 - Производство облицовочных работ.

Облицовку поверхностей необходимо выполнять согласно требованиям проектной и рабочей документации.

Облицовку стен, колонн, пилястр интерьеров помещений следует выполнять перед устройством покрытий пола.

Материалы, применяемые для крепления облицовочных плит по клеевой прослойке, должны соответствовать: ГОСТ Р 56387 - для плиточных клеев на цементном вяжущем; - техническим условиям производителя - для мастик и дисперсных клеев.

Требования к категории поверхности устанавливаются в зависимости от размера штучных элементов облицовки. Клеевой раствор наносят на стену равномерно гладкой теркой или шпателем, после чего выравнивают зубчатым шпателем (размер зубчатого шпателя выбирают исходя из размера облицовочного материала так, чтобы обеспечить беспустотное пространство между стеной и плиткой).

Площадь участка должна быть такой, чтобы производитель работ смог закончить облицовку данного участка за время, не превышающее открытое время раствора.

Швы облицовки должны быть ровными, одинаковой ширины.

Через сутки после твердения или полимеризации материалов, применяемых для устройства облицовки, швы должны быть заполнены специальными шовными материалами.

Толщина клеевой прослойки из раствора и мастики не должна превышать значения, установленного производителем материала в технической документации, до 5 мм.

При производстве облицовочных работ должны быть соблюдены требования, представленные в таблице Б.1 – Допускаемые отклонения, приложения Б. На основе требований к качеству приемки работ и допускаемых отклонений разрабатывается таблица Б.2 – Требования приемки работ, приложения Б

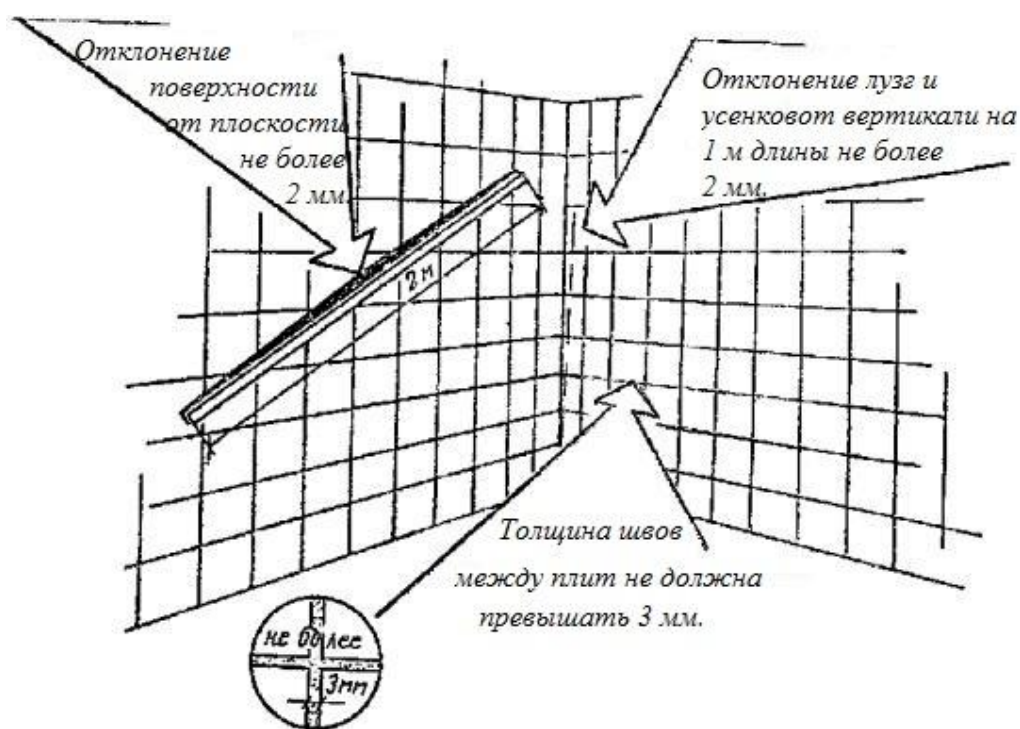


Рисунок 3.3 – Допускаемые отклонения

### 3.3.1 Потребность в материально-технических ресурсах

С учетом вида выполняемых работ, необходимых для осуществления облицовки бассейна плиткой ниже приводятся таблица 3.4

Таблица 3.4 - Потребность в основных машинах

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Мозаично-шлифовальная машина для горизонтальных поверхностей	«Сплитстоун GM-122» ГОСТ 12.2.013.3-2002	шт.	2	Выравнивание поверхности пола
2	Шлифовальная машина для потолков и стен	«AS pro C6 3646» ГОСТ 12.2.013.3-2002	шт.	2	Шлифовка стен

На основании нормокомплекта на плиточные работы составляется таблица В.3 - Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре.

С учетом объемов выполняемых работ ниже приводится таблица 3.5 – Потребность в материалах.



Таблица 3.5 - Потребность в материалах

№ п/п	Наименование материала, полуфабриката, конструкций	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Потребное количество
1	2	3	4	5
1	Грунт глубокого проникновения	«LITOKOL PRIMER F-M»	кг	70
2	Клей плиточный	Эластичный на цементной основе «Ultralite S1»	кг	180
3	Плитка мозаика для бассейна	«Glass mixed BBA1»	коробка	112
4	Гидроизоляция	«MAPELASTIC»	кг	135
5	Затирка	«Kerapoxy design 193»	кг	97

### 3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

#### 3.4.1 Требования безопасности труда

Облицовщики, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки для работы облицовщиками и не имеющие противопоказаний по возрасту по выполняемой работе, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

Облицовщики обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- расположение рабочих мест на значительной высоте;

- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования и материалов;

- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание в которой может произойти через тело человека [8].

### **3.4.2 Требования пожарной безопасности**

В процессе строительства необходимо обеспечить:

- приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом, разработанным в соответствии с действующими нормами и утвержденным в установленном порядке;

- соблюдение противопожарных правил, и охрану от пожара, строящегося и вспомогательных объектов, пожаробезопасное проведение строительных и монтажных работ;

- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром;

- возможность безопасной эвакуации и спасения людей, а также защиты материальных ценностей при пожаре в строящемся объекте и на строительной площадке.

В процессе эксплуатации следует:

- обеспечить содержание здания и работоспособность средств его противопожарной защиты в соответствии с требованиями проектной и технической документации на них;

- обеспечить выполнение правил пожарной безопасности, утвержденных в установленном порядке;

- не допускать изменений конструктивных, объемно-планировочных и инженерно-технических решений без проекта, разработанного в соответствии с действующими нормами и утвержденного в установленном порядке;

- при проведении ремонтных работ не допускать применения конструкций и материалов, не отвечающих требованиям действующих норм [20].

### **3.4.3 Требования экологической безопасности**

В соответствии с ФЗ-№7 (ред. от 31.12.2017) "Об охране окружающей среды"(Глава 6), ФЗ от 04.05. 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» представлены следующие требования по обеспечению экологической безопасности:

Необходимо разрабатывать схему движения транспорта по строительной площадке и подъездов к ней учитывая минимизацию загрязнения воздуха и максимальное уменьшение шума. Технические средства к производству работ нужно допускать только после проверки их на выбросы вредных веществ при работе двигателей. Заправлять строительные машины необходимо специально предназначенным для этого транспортом на оборудованных поддонами площадках.

Для предупреждения от запыления строительной площадки следует систематически вывозить строительный мусор. Складевать отходы нужно только в конкретных специальных мусорных контейнерах.

Утилизация мусора стройплощадки, путем его сжигания, категорически запрещена в целях сохранения чистоты воздушного пространства.

### **3.5 Технико-экономические показатели**

#### **3.5.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени**

Затраты труда  $T$  определяются по формуле 3.3:

$$T_p = \frac{V \cdot H_g}{8}, \text{ чел} - \text{смен}, \text{ маш} - \text{смен} \quad (3.3)$$

где  $V$ - объем работ;

$H_g$  -значение нормы времени;

8- значение продолжительности смены, час.

Рассчитывается калькуляция затрат труда на каждую работу:

$$T_1 = \frac{91,4 \cdot 0,80}{8} = 9,18 \frac{\text{чел.}}{\text{смен.}} - \text{ для шлифовки стен;}$$

$$T_2 = \frac{132 \cdot 0,60}{8} = 9,98 \frac{\text{чел.}}{\text{смен.}} - \text{ для шлифовки пола;}$$

$$T_3 = \frac{223,4 \cdot 0,03}{8} = 0,7 \frac{\text{чел.}}{\text{смен.}} - \text{ для обеспыливания поверхностей;}$$

$$T_4 = \frac{223,4 \cdot 0,27}{8} = 7,4 \frac{\text{чел.}}{\text{смен.}} - \text{ для огрунтовки поверхности;}$$

$$T_5 = \frac{223,4 \cdot 0,43}{8} = 12 \frac{\text{чел.}}{\text{смен.}} - \text{ для нанесения гидроизоляции;}$$

$$T_6 = \frac{91,4 \cdot 0,90}{8} = 10,28 \frac{\text{чел.}}{\text{смен.}} - \text{ для укладки мозаики на стены бассейна;}$$

$$T_7 = \frac{91,4 \cdot 0,90}{8} = 10,28 \frac{\text{чел.}}{\text{смен.}} - \text{ для затирки швов стен бассейна;}$$

$$T_8 = \frac{132 \cdot 0,6}{8} = 9,9 \frac{\text{чел.}}{\text{смен.}} - \text{ для укладки мозаики на дно бассейна;}$$

$$T_9 = \frac{132 \cdot 0,6}{8} = 9,9 \frac{\text{чел.}}{\text{смен.}} - \text{ для затирки швов дна бассейна;}$$

$$T_{10} = \frac{223,4 \cdot 0,02}{8} = 0,55 \frac{\text{чел.}}{\text{смен.}} - \text{ для очистки облицованных поверхностей;}$$

$$T_{11} = \frac{91,4 \cdot 0,32}{8} = 3,65 \frac{\text{маш.}}{\text{смен.}} - \text{ для шлифовки стен;}$$

$$T_{11} = \frac{132 \cdot 0,32}{8} = 5,28 \frac{\text{маш.}}{\text{смен.}} - \text{ для шлифовки пола;}$$

Калькуляция затрат труда и машинного времени приведена в табличной форме (таблица В.4, приложение В). При заполнении таблицы использовались данные разработанных таблиц, сборник ЕНиР, сборник ФЕР.

### 3.5.2 График производства работ

График разработан на облицовку чаши бассейна плиткой.

Облицовочные работы ведутся двумя бригадами облицовщиков. Работа производится в течении 12 дней.

График производства работ состоит из технологической части, в которой указывается наименование работ, единицы измерения, объемы работ, трудозатраты, количество смен, состав звена, продолжительность выполнения работ и графической части, разработанной в виде линейной модели. В графической части указывается месяц выполнения работ, порядковые и рабочие дни.

Продолжительность выполнения работ  $T$  дн. определяется по формуле 3.3:

$$П = \frac{T}{N \times n \times 8}, \text{ дн} \quad (3.4)$$

где:  $T$  - трудоемкость данного вида работ, чел-час;

$N$ - количество рабочих в звене, чел;

$n$  - количество смен;

8 – число часов в смену (на один день).

График производства работ представлен в таблице Б.5, приложения Б.

### 3.5.3 Основные технико-экономические показатели

Перечень технико-экономических показателей, как правило, определяются заказчиком, основные из них следующие:

- нормативные затраты труда рабочих, по итогу калькуляции 69,59 чел-см;
- продолжительность работ 12 дн, по графику;
- выработка одного рабочего в смену  $V$  чел-см определяется по формуле 3.5.

$$V = \frac{V}{T}, \text{ чел - см} \quad (3.5)$$

где:  $V$  – показатель конечной продукции,  $\text{м}^2$ ;

$T$  – трудоемкость, чел.-см;

8 – продолжительность рабочей смены.

$$V = \frac{91,4}{9,91} = 9,22, \text{ м}^2 / (\text{чел - см}) - \text{ для шлифовки стен};$$

$$V = \frac{132}{9,91} = 13,32, \text{ м}^2 / (\text{чел - см}) - \text{ для шлифовки пола};$$

$$V = \frac{223,4}{7,4} = 30,18, \text{ м}^2 / (\text{чел - см}) - \text{ для огрунтовки поверхностей};$$

$$B = \frac{223,4}{5,36} = 41,67, \text{ м}^2 / (\text{чел} - \text{см}) - \text{ для нанесения гидроизоляции};$$

$$B = \frac{91,4}{20,5} = 4,45, \text{ м}^2 / (\text{чел} - \text{см}) - \text{ для наклеивания мозаики на стены бассейна}$$

и затирки швов;

$$B = \frac{132}{16,9} = 7,81, \text{ м}^2 / (\text{чел} - \text{см}) - \text{ для наклеивания мозаики на дно бассейна и}$$

затирки швов.

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 4.1 Определение состава строительно-монтажных работ

В соответствии с конструктивным решением сооружения, принимается номенклатура строительно-монтажных работ, которая включает в себя инженерные системы и исходит из условий строительства.

Ниже приведен перечень строительно-монтажных работ, которые располагаются в технологической последовательности:

1. Подготовительные работы. Размещение временных зданий, сооружений и площадок производственного, складского, вспомогательного и бытового назначения. Подключение временных инженерных сетей.

#### **I. Нулевой цикл**

2. Разработка котлована под фундаменты.
3. Устройство бетонной подготовки под фундаменты.
4. Устройство фундаментов.
5. Устройство гидроизоляции фундаментов.
6. Засыпка внутренних фундаментов.
7. Возведение конструкций техподполья и бассейна
8. Гидроизоляция и утепление подполья.
9. Возведение перекрытия над техподпольем.
10. Засыпка пазух котлована.

#### **II. Возведение надземной части здания.**

11. Возведение конструкций 1-го этажа.
12. Возведение конструкций перекрытия над 1-м этажом.
13. Возведение конструкций 2-го этажа и выхода на кровлю.
14. Возведение конструкций покрытия.
15. Кровельные работы.
16. Устройство крылец.
17. Заполнение оконных проемов.
18. Заполнение дверных проемов.

19. Электротехнические работы.
20. Монтаж оборудования водоснабжения и канализации.
21. Монтаж оборудования отопления и вентиляции.
22. Устройство потолков под окраску.
23. Устройство основания под полы.
24. Плиточные работы.
25. Настилка плиточных полов.
26. Малярные работы.
27. Пусконаладочные работы.
28. Благоустройство и озеленение территории.
29. Подготовка к сдаче объекта.
30. Сдача объекта в эксплуатацию.

#### **4.2 Подсчет объемов строительно-монтажных работ**

Расчеты объемов работ и все промежуточные расчеты сведены в таблицу В.1, приложение В.

#### **4.3 Определение нормативной продолжительности строительства**

Объект – объект физкультурного, спортивного и физкультурно-досугового назначения;

Строительный объем здания – 8440,27м<sup>3</sup>;

Фундаменты – монолитные железобетонные ленточные с заглублением, превышающим глубину промерзания, глубина заложения -2,580 м.

Согласно СнИП 1.04.03-85\* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений, продолжительность строительства составит Т=5 месяцев.

#### **4.4 Определение трудозатрат по потокам**

По ЕниР и ФЕР будут определены нормы времени. По формуле 4.1 осуществляется расчет трудозатрат:

$$T_{\text{пов}} = \frac{H_{\text{сп}} \times V}{8,0}, \text{ чел - дн; маш - см} \quad (4.1)$$



где  $V$  – объем работ,

$N_{вр}$  – норма времени, чел-час или маш-час,

8,0 – продолжительность смены, час.

Определение трудозатрат сводится в таблицу В.2, Приложение В.

#### 4.5 Выбор ведущих механизмов

Для производства земляных работ предусмотрена эксплуатация бульдозера марки ДЗ-101А.

Монтаж конструкций надземной части здания осуществляется монтажным автомобильным краном LOCOMO A393NR с длиной стрелы 35 м.

При помощи автобетононасоса BPL801 «SCHWING» будет производиться подача бетона.

В таблице 4.1 приведены все необходимые машины и механизмы, необходимые для обеспечения строительства.

Таблица 4.1 – Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

№ п/п	Наименование машин, механизмов и транспортных средств	Количество единиц
1	Бульдозер мощностью 79(108)кВт(л.с.) ДЗ-101А	1
2	Экскаватор одноковшовый, вместимостью ковша – 1,25м <sup>3</sup> (мощность 37кВт) ЭО-4321	1
3	Монтажный автомобильный кран 89,1т LOCOMO A393NR	1
5	Автобетоносмеситель 305 л.с. suzu	1
6	Автобетононасос поршневой на базе MAN 26-240 BPL801 «SCHWING»	1
7	Подъемник передвижной ППЭ-12.01	2
8	Вибратор поверхностный электрический ИВ-91А	1
9	Вибратор глубинный электрический ИВ-47Б	1
10	Пневмокаток ДУ-85	1

#### 4.6 Расчет технико-экономических показателей календарного плана

Расчет ТЭП проекта производства работ ведется по следующим характеристикам:

Расчет ТЭП проекта производства работ ведется по следующим характеристикам:

Строительный объем здания – 8440,27 м<sup>3</sup>;

Общая трудоемкость работ -  $T_p=2123,86$  чел-дн;

Усредненная трудоемкость работ – 0,25 чел-дн/м<sup>3</sup>;

Общая трудоемкость работы машин – 207 маш-см;

Количество рабочих на объекте;

- максимальное  $R_{max}=136$  чел;

- среднее  $R_{cp}=38$  чел;

- минимальное  $R_{min}=8$  чел;

Коэффициент равномерности потока:

- по числу рабочих  $\alpha=3,63$ ;

- по времени  $\beta=0,44$ ;

Продолжительность строительства  $T_{общ}$ :

- нормативная (директивная)  $T=152$  дн;

- фактическая (по календарному графику)  $T=109$  дн.

#### 4.7 Проектирование средств вертикального транспорта

Для проведения СМР был выбран монтажный автомобильный кран 89,1т LOCOMO A393NR.

Подбор крана осуществлен по следующим требованиям - расчет на возведение конструкций здания в зависимости от самого тяжелого и удаленного элемента – поддон с газосиликатными блоками.

Таблица 4.2 - Паспортные характеристики башенного крана LOCOMO A939NR

Марка	Грузоподъемность, т	Высота подъема, м	Вылет крюка	Длина стрелы
LOCOMO A393NR	89,1	40	36(7,4)	35

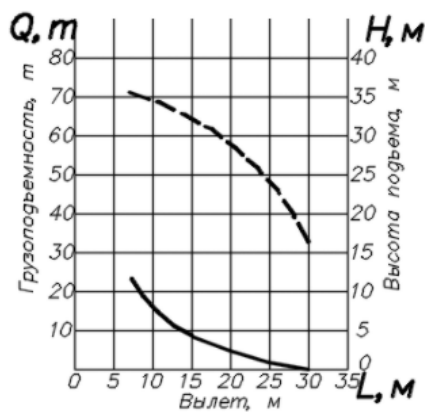


Рисунок 4.1 – График грузотехнических характеристик крана LOCOMO A393NR.

#### 4.8 Проектирование временных дорог

Потребность во временных дорогах обоснована необходимостью передвижения по строительной площадке автомобильного транспорта. Схема движения - тупиковая. Ширина временных автодорог 6 м, дороги однополосные, а ширина пешеходных дорожек 1,5 м.

При проектировании временны дорог был сделан акцент на максимальное использование существующих трасс. Сборные железобетонные элементы, из которых выполнены временные дороги, по окончании строительства демонтируются. Их вывозят с территории строительной площадки и, в дальнейшем, используют повторно.

Опасная зона крана рассчитывается как:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + x = 22 + 0,5 + 1,2 + 4 = 26,6 м;$$

#### 4.9 Проектирование складов

Необходимое количество площади складов, рассчитывается исходя из их основной функции - хранение ресурсов строительства. Так же, при проектировании складов необходимо соблюдать требования к условиям хранения и складирования материалов [30].

Объем складировуемых материалов определяем по формуле 4.2:

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \times n \times k_1 \times k_2, \quad (4.2)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – общее количество материала, изделия, конструкции, необходимого для строительства, м<sup>3</sup>, шт, м<sup>2</sup>, т и т.д.;

$T$  – продолжительность работ, по календарному плану, дни;

$n$  – норма запаса материала данного вида в днях на площадке,

$k_1 = 1,1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад для автомобильного транспорта;

$k_2 = 1,3$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода.

Полезная площадь для складирования данного вида ресурса определяется по формуле 4.3:

$$T_{\text{руд}} = \frac{P_{\text{скл}}}{q} \times k_{\text{пр}}, \quad (4.3)$$

$q$  – норма складирования на 1 м<sup>2</sup>, с учетом проездов и проходов;

$k_{\text{пр}}$  – коэффициент учитывающий наличие проходов и проездов.

Расчет складов сведен в таблицу В.3, приложения В.

#### **4.10 Проектирование временных зданий**

На период производства работ были подобраны бытовые помещения, для инженерно-технических работников и рабочих. Подбор помещений осуществлен в соответствии с действующими санитарными нормами, а также техники безопасности, охраны труда и исходя из наибольшего количество занятых рабочих.

Ниже приведены процентные соотношения удельного веса различных категорий работающих: численность рабочих, занятых на СМР принимается равной  $R_{\text{max}}$  из оптимизированного графика движения людских ресурсов; численность ИТР - 11%; служащих 3,2%; младшего обслуживающего персонала (МОП) – 1,3%.

Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{мон}}; \quad (4.4)$$

$$N_{\text{общ}} = 136 + 5 + 1 + 1 = 143 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times N_{\text{общ}}; \quad (4.5)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times 143 = 151 \text{ чел.}$$

Ведомость временных зданий приведена в таблице В.4, приложения В.

#### 4.11 Проектирование временных инженерных сетей

Временное водоснабжение.

Определяются источники временного водоснабжения и места забора воды.

В первую очередь, во время осуществления выбора источника водоснабжения, будет задействована постоянная сеть водоснабжения, которая существует в районе строительства. Размещение питьевых установок осуществляется в пунктах питания, а также в местах отдыха. Расстояние от питьевой установки до рабочего места должно составлять не более 75 м, а их количество определяется следующим образом: одно устройство на 150 человек, работающих в наиболее многочисленной смене;

Определение наибольший расхода воды, необходимый для на производственных нужд:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_n \times n_n \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (4.6)$$

где  $K_{\text{ну}} = 1,2 \div 1,3$  - неучтенный расход воды;

$q_n$  - удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ;

$n_n$  - объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_ч$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{см} = 8$  - число часов в смену.

Поливка бетона - 200 л/1м<sup>3</sup>;

$$Q_{np} = \frac{1,1 \times 200 \times 68,52 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,78 \text{ л/сек}$$

Определение расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \times n_p \times K_ч}{3600 \times t_{см}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}; \quad (4.7)$$

где  $q_y$ - удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, принимается 15 л на 1 работающего на площадках без канализации;

$q_d = 30 - 50$  л - удельный расход воды в душе на 1 работающего;

$n_p$  максимальное число работающих в сутки;

$K_ч = 1,5-3$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_d$ – продолжительность пользования душем, принимаем 45 минут;

$n_d$  – число людей пользующихся душем в наиболее загруженную смену, принимаем 50 человек.

$$Q_{хоз} = \frac{15 \times 136 \times 1,5}{3600 \times 8} + \frac{40 \times 50}{60 \times 45} = 0,84 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение:

$Q_{пож}$  можно определить в зависимости от площади строительной площадки:

$$Q_{пож} = 10 \text{ л/сек из каждой струи.}$$

Определим требуемый максимальный расход воды в сутки наибольшего водопотребления:

$$\begin{aligned} Q_{\text{общ}} &= Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}; \\ Q_{\text{общ}} &= 0,78 + 0,84 + 10 = 11,62 \text{ л/сек.} \end{aligned} \quad (4.8)$$

Произведем подбор необходимого диаметра сети, который примем для временной водопроводной сети. Расчет основан на основании требуемого расхода воды:

$$\begin{aligned} D &= \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{общ}}}{\pi \times v}}; \\ D &= \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 11,62}{3,14 \times 1,55}} \end{aligned} \quad (4.9)$$

где  $\pi = 3,14$ ;

$v$  – скорость движения воды по трубам.

Принимается трубопровод диаметром 100 мм.

Потребность в электроэнергии.

По установленной мощности электроприемников и учитывая коэффициент спроса, осуществляется мощность трансформаторной подстанции по формуле 4.10

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} \times \frac{k_{2c} \times P_m}{\cos \varphi} \times \sum k_{3c} \times P_{OB} + \sum k_{4c} \times P_{OH} \right), \text{ кВт}, \quad (4.10)$$

где  $\alpha = 1,05- 1,1$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения провода и т.д;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  - коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работ;

$P_c, P_m, P_{OB}, P_{OH}$  - установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «ов» и наружного «он» освещения, кВт;  $\cos\phi$  – коэффициент мощности.

Таблица 13.1 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. Изм.	Установленная Мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Различные мелкие механизмы	шт	5,5	1	5,5
Итого:					5,5

Таблица 13.2 – Потребная мощность наружного освещения

№ п/п	Потребители электрической энергии	Ед. изм	Удельная мощность.к Вт	Норма освещения, лк	Действи-тельная площадь	Потреб. мощ., кВт
1	Территория строительства в районе производства работ	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	3,52	1,41
2	Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	0,9	10	0,38	0,34
3	Охранное освящение	км	1,5	0,5	0,673	1,01
	Прожекторы	шт	0,5	2	3	1,5
4	Внутрипостроечные дороги	км	0,15	2-2,5	0,677	0,3
Итого						4,56

Таблица 13.3 – Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	Потребители электрической энергии	Ед. изм	Удельная мощность.к Вт	Норма освещения, лк	Действи-тельная площадь	Потреб. Мощ., кВт
1	Контора прораба, начальника участка	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,15	0,23
2	Гардеробная со шкафчиками и сушилкой	100 м <sup>2</sup>	1,5	50	0,64	0,54
3	Комната для отдыха и приема пищи	100 м <sup>2</sup>	0,9	20	0,06	0,05
4	Инструментальная кладовая	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,21	0,27
5	Душевая с умывальной, туалет	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,170	0,2
6	Душевая с умывальной, туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,18	0,14
7	Душевая с умывальной	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,24	0,19
8	Закрытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,154	0,18
Итого						1,8

Всего потребляемой мощности



$$P_p = 1,1 \frac{0,5 \times 5,5}{0,65} + 0,8 \times 1,8 + 1 \times 4,56 = 8,78 \text{ кВт}$$

После определения общей потребляемой мощности,  $P_p = 8,78 \text{ кВт}$  производится перерасчет мощности из кВт в кВ·А по формуле 4.11:

$$P_y = P_p \times \cos \varphi, \text{ кВ} \times \text{А} \quad (4.11)$$

$$P_y = 8,79 \times 0,8 = 7,03, \text{ кВ} \times \text{А}$$

где  $\cos \varphi = 0,8$  (для строительства).

Делаем вывод, что в трансформаторной подстанции на строительной площадке нет необходимости.

Обеспечение строительства электроэнергией предусматривается осуществлять от существующей сети электроснабжения по временной схеме.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 4.12:

$$N = \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_l} \quad (4.12)$$

где - удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>;

E – освещенность для стройплощадки, лк;

P<sub>л</sub> – мощность лампы прожектора, Вт.

Марка прожектора ПЗС - 35

Количество прожекторов необходимых для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{0,35 \times 2 \times 3515}{900} = 3 \text{ шт.}$$

#### **4.12 Проектирование временного ограждения**

Забор по всему периметру стройплощадки – так представлено ограждение строительной площадки. В нем предусмотрены ворота и калитками, которые необходимы для проезда автотранспорта и прохода людей. Высота ограждения составляет 2 м. Материал – профнастил, который, в свою очередь, закреплен на опорные металлические столбы.

#### **4.13 Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды**

По охране объекта строительства – физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном – в проекте предусмотрено:

- Для ограничения доступа посторонних лиц в опасную зону производства работ, строительная площадка обнесена по всему периметру глухим железобетонным забором, высотой 2,5 м, согласно ГОСТ 12.4.059-89, и имеет въезда и выезд.

- При въезде и выезде установлены ворота с калитками. Въезд оборудован КПП.

- Территория строительной площадки круглосуточно охраняется специализированной организацией, работающей по договору.

- Электроосвещение строительной площадки осуществляется прожекторами ПЗС-45 в количестве 5 шт. Обеспечена освещенность рабочих мест в темное время суток 30лк, складов, дорог, разгрузки – 5лк.

- В местах (зонах) действия опасных производственных факторов установить сигнальное ограждение на время монтажа конструкций.

- Опасные зоны на стройгенплане отображены для разгрузки и подачи кирпича, керамзитобетонных блоков и бадей с бетоном. В связи с большим размером опасной зоны при монтаже арматуры, сеток и каркасов, их разгрузку, подачу и раскладку осуществлять с применением спец. Оснастки, при помощи передвижного подъемника ППЭ-12.01, и методов, обеспечивающих безопасность работ

- Для уменьшения опасной зоны монтаж и погрузочно-разгрузочные работы вести с применением оттяжек и растяжек на минимальной высоте

- При строительстве объекта в соответствии с правилами техники безопасности ограничивается поворот и вылет стрелы крана.

#### **4.14 Определение затрат на временные здания и сооружения**

Затраты на временные здания и сооружения определяются путём суммирования стоимостей всех запроектированных временных зданий и сооружений.

#### **4.15 Технико-экономические показатели строительного генерального плана**

1. Площадь строительной площадки: 3515,0 м<sup>2</sup>.
2. Площадь застройки: 1114,0 м<sup>2</sup>.
3. Площадь временных зданий и сооружений: 429,5 м<sup>2</sup>.
4. Площадь временный автодорог: 950,0 м<sup>2</sup>.
5. Длина временных автодорог 150,0 м.п.
6. Расход дорожных плит под временные автодороги: 79 шт.

## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

1. Объект строительства: физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном.

2. Сметная документация составлена в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004 в ценах на 01.01.2019 (с индексом удорожания к ценам 2001 года  $K=10,15$ ).

Сметная стоимость – это сумма денежных средств, необходимая на реализацию строительства конкретного объекта в соответствии с проектом. Она является основной для определения капитальных вложений, а так же финансирования строительства и формирования цен на строительную продукцию, расчетов за выполненную работу, оплата по приобретению и доставке строительного оборудования на стройку, а также возмещение других затрат предусмотренных сводным сметным расчетом.

Используемые нормативы:

- Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2019.1;
- сметные нормы дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время;
- сметные нормы затрат на строительство временных зданий и сооружений;
- ТЕР-2001 – сборники территориальных единичных расценок на строительные работы по Самарской области;
- ГЭСН-2001 – сборники государственных элементных сметных норм.

Начисления на сметную стоимость:

Размер средств, предназначенных для возведения титульных зданий и сооружений, может определяться: - по нормам, приведенным в Сборнике сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений (ГСН

81-05-01-2001 и ГСНр 81-05-01-2001), в процентах от сметной стоимости строительных (ремонтно-строительных) и монтажных работ по итогам глав 1 – 7 (1 – 5) сводного сметного расчета и дополнительными затратами, не учтенными сметными нормами.

– Для пересчета базисной стоимости в текущие (прогнозные) цены могут применяться индексы: - к статьям прямых затрат или полной сметной стоимости (по видам строительно-монтажных работ, а также по отраслям народного хозяйства).

– Сумма средств по уплате НДС принимается в том размере, которое установило законодательство Российской Федерации, от итоговых данных по сводному сметному расчету на строительство и показывается отдельной строкой. НДС отсчитывается в размере 20%.

– Резерв средств на непредвиденные работы и затраты согласно МДС 81 – 35.2004.

Сводный сметный расчет ССР представлен в таблице 5.1, объектные сметы ЛС-1, ОС-02-01, ОС-02-02 и ОС-07-01 – в таблицах 5.2, 5.3 и 5.4 соответственно.

Сметная стоимость строительства составляет – 138505,26 тыс. руб., в т.ч. НДС – 47566,52 тыс. руб. Стоимость  $1 \text{ м}^2 = 52416$  руб.

Сводный сметный расчет стоимости строительства, ОС-02-01 Строительные работы и конструкции, ОС-02-02 Внутренние инженерные системы и оборудование, ОС-07-01 Благоустройство и озеленение приведены в таблицах Г.1, Г.2, Г.3 и Г.4 приложения Г соответственно. Локальная и ресурсная сметы приведены в таблицах Г.5 и Г.6 соответственно.

## **5.2 Определение стоимости проектных работ**

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах.

Определяем расчетную стоимость строительства на единичный показатель на основании УПСС: код объекта для физкультурно-спортивного здания УПСС 2.6-002 [27].

Категория сложности проектируемого здания – 3

Объем физкультурно-оздоровительного комплекса – 8440,27 м<sup>3</sup>.

Определение стоимости строительства на основе принятой величины:

$$C = (C_{расч.пр.} \times F) = (52416 \times 1432,04) = 75061,88 \text{ тыс.руб.}$$

Норматив в процентах стоимости основных работ  $\alpha=4,34$ .

Расчетная стоимость проектных работ в текущем уровне цен:

$$C_{пр} = \frac{C \times \alpha}{100} = \frac{75061,88 \times 4,34}{100} = 3257,68 \text{ тыс.руб.}$$

### 5.3 Расчеты на основе разработанной технологической карты

В таблице 5.1 приводится ресурсная смета, составленная на основе ведомости объемов работ приведенной в разделе 3, таблица 3.1

Таблица 5.1 – Структура элементов затрат работ по облицовке бассейна

№ п/п	Наименование работ	Облицовка бассейна мозаикой	
		руб.	%
1	Заработная плата	84 320,08	32,85
2	Стоимость материалов	49 123,36	19,14
3	Стоимость эксплуатации машин	562,36	0,22
4	Накладные расходы	75 872,33	29,56
5	Сметная прибыль	46 785,11	18,23
6	Сумма	256 663,24	100



Рисунок 6.1 - Структура элементов затрат работ по облицовке бассейна

#### 5.4 Техничко-экономические показатели стоимости строительства объекта

Таблица 5.2 – ТЭП строительства

Показатель	Значение	Ед. измер.
Общий объем здания	8440,27	м <sup>3</sup>
Общая площадь здания	1434,04	м <sup>2</sup>
Общая площадь застройки	0,1114	га
Общая сметная стоимость СМР	138505,26	тыс. руб.
Сметная стоимость расчетной единицы (1м <sup>2</sup> )	52416	руб./м <sup>2</sup>

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 6.1 Характеристика возводимого объекта

Таблица 6.1 - Технологический паспорт технического объекта

№ п/п	Техн. процесс	Технологическая операция, вид производимых работ	Должности работника, который выполняет техн. процесс	Оборудование, техническое устройство	Материалы, вещества
1	Устройство монолитной фундаментной плиты	Бетонирование	Бетонщик	Поверхностный вибратор, глубинный вибратор, автобетононасос	Бетон

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный или вредный производственный фактор	Источник опасного или вредного фактора
1	Бетонирование	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочего места; повышенный уровень вибрации; движущиеся машины и механизмы.	Бетонная смесь, поверхностные и глубинные вибраторы.

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Таблица 3.3 – Технические методы и средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов.

№ п/п	Опасный или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты	Средства индивидуальной защиты работника
1	Повышенная задымленность и загазованность воздуха рабочего места	Охрана воздушной среды от пыли и вредоносных веществ, обеспечение концентрации вредоносных веществ не больше предельно допустимых	Униформа с защитой от загрязнения, защитные очки, респиратор, перчатки, резиновые сапоги
2	Повышенный уровень вибрации		

### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

#### 6.4.1 Характеристика опасных факторов



Таблица 6.4– Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Объект	Приспособления	Класс пожара	Вредоносные факторы	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном	Сварочный аппарат, газовая горелка	Класс В	Тепловой поток, пламя, искры	Осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования

Класс пожарной опасности установлен на основании СП 12.13130.2009 [19].

#### 6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Таблица 6.5- Технические средства обеспечения пожарной безопасности.

Первич. средства тушения пожара	Мобильные средства тушения пожара	Установки тушения пожара	Пожарная автоматика	Пожарное оборудование	СИЗ	Пожарный инструмент	Связь и оповещение
Песок, огнетушитель, пожарный рукав, шкаф пожарный ШПК, пожарный щит, ведро конусное,	Пожарные машины, бульдозер, трактор	Пожарные гидранты	Не предусмотрено	Пожарн. рукав огнетушители,	Защитный экран, приспособления защиты органов дыхания; пути эвакуации	Лопаты; Комша Ведро;	Номер телефона - 112

#### 6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Таблица 6.6 - Организационные мероприятия, необходимые для обеспечения пожарной безопасности

Вид объекта	Наименование вида работ	Требования по обеспечению пожаробезопасности
Физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном	Устройство монолитной фундаментной плиты	Объект обязан иметь систему обеспечения пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.02.2008г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»): пожарная система, система пожарной защиты, мероприятий по пожаробезопасности, эвакуационные пути. Организация деятельности подразделений пожарной охраны. СП 3.13130.2009 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»

## 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.7 - Характеристика экологических факторов

Наимен. производств. процесса	Структурные элементы возводимого объекта или операции	Воздействие на атмосферу	Воздействие комплекса на гидросферу	Воздействие комплекса на литосферу
Устройство монолитной фундаментной плиты спорткомплекса	1.Работа машин 2.Электро-газосварочные работы 3.Бетонные и кровельные работы	Загрязнение воздуха выхлопными газами	Мойка колес при выезде со строительной площадки	Попадание в почву вредных веществ, повреждение плодородного слоя, строительный

Таблица 6.8 - Мероприятия, необходимые для снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Наимен. возводимого объекта	Устройство монолитной фундаментной плиты
Меры по уменьшению антропогенного воздействия на атмосферу	Работа ОМС по контролю над выбросами опасных веществ в атмосферу
Меры по уменьшению антропогенного воздействия на гидросферу	Оптимизация пользования водными ресурсами, ликвидация врезок производственных сточных вод со строительной площадки в ливневую канализацию
Меры по уменьшению антропогенного воздействия на литосферу	Своевременный вывоз мусора

## 6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

1. В данном разделе бакалаврской работы был охарактеризован технологический процесс по устройству монолитной фундаментной плиты для физкультурно-оздоровительного комплекса, приведены основные технологические операции, категории работников, машины и применяемые механизмы перечислены в таблице 6.1.

2. Охарактеризованы профессиональные риски по производственному процессу - бетонированию, технологическим операциям, типам работ.

Выделены опасные и вредные производственные факторы такие как: излишняя запыленность и загазованность воздуха на рабочем месте, слишком высокий уровень вибрации.

3. Предложены способы и средства уменьшения профессиональных рисков, такие как: защита окружающей среды от пыли и опасных веществ обеспечение концентраций опасных выбросов не выше предельно допустимых. Для защиты от повышенной вибрации предложено использование оптимальных конструкций механизированных инструментов. СИЗ для персонала представлены в таблице 6.3.

4. Предложены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности возводимого физкультурно-оздоровительного комплекса с бассейном. Приведена характеристика классов пожара и вредных факторов пожара. Были разработаны методы по обеспечению пожарной безопасности. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте.

Приведена характеристика экологических факторов и приведены меры по достижению экологической безопасности на техническом объекте.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вследствие выполнения бакалаврской работы был выполнен следующий перечень задач:

- спроектирована архитектурная часть здания, выполнен теплотехнический расчет, описаны объемно-планировочные решения;
- произведен расчет ленточного фундамента;
- разработан технологический процесс на облицовку бассейна мозаикой;
- разработана организация строительства на возведение здания;
- составлены сметы, определены необходимые денежные суммы;
- рассмотрены основные опасные производственные факторы и их источники, предусмотрены меры по снижению и устранению их воздействия.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Автоматизация организационно-технологического проектирования в строительстве: Учеб. издание. - М.: Издательство АСВ, 2002. - 240 с.
2. ГОСТ 475 - 2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. - Введ. 2017-07-01- М. :Стандартинформ, 2017 - с.33.
3. ГОСТ 2.105 - 95 Единая система конструкторской документации [Текст.] Введ. 1996-06-30- М. :Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 1996. - 9 с.
4. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб. 2. Земляные работы. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Ленинград : Стройиздат, 1964. - 107 с. : ил.
5. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва : Госстрой России, 2004. - 72 с. - 470-00.
6. Вильман, Ю. А. Механизированная технология вертикальной планировки и возведение монолитных железобетонных фундаментов зданий. Учебное пособие / Ю.А. Вильман, С.Б. Сборщиков, А.В. Алексанин. - М.: Стройинформиздат, 2015. - 276 с.
7. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации (МДС 13 - 5.2000) - Введ. 15.12.1999. - М. : Госстрой России, 1999. - 47 с.
8. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. - Введ. 2001-09-01. -М. : ФГУП ЦПП, 2001. - 48 с.
9. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. - Санкт-Петербург : ДЕАН, 2009. - 76 с. - (Строительные нормы и правила Российской Федерации). - Прил.: с. 73.

10. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений : Взамен СН 440-79. Ч. 1 / Госстрой СССР ; Госплан СССР. - Изд. офиц. ; введ. 01.01.91. - Москва : АПП ЦИТП, 1991. - 280 с.

11. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве [Текст.] - Введ. 2003-01-01. - М. : Госстрой России, 2003. - 12 с. - (Система нормативных документов в строительстве).

12. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. - Введ. 2018-04-20 - Москва : Минстрой России, 2017. - 163 с.

13. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий [Текст]. - введ. 17.06.2017. - Москва : Минстрой России, 2016. - 37 с

14. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. - Введ. 2013 - 01 - 01. - М. : Минстрой России, 2015. - 46 с.

15. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. - Введ. 2017-04-06. - Москва : Минстрой России, 2016. - 80 с.

16. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции [Текст.] - Введ. 2013-07-01. - М. : Госстрой России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87). - 170 с.

17. СП 48.13330.2011 Организация строительства. - Введ. 2011-20-05. - М. : Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). - 22 с.

18. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация - Введ. 2017-03-01 М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2015. - 9 с.

19. СП 12.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. - Введ. 2009-05-01. - М. : МЧС России, 2009. - 42 с.

20. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования: ОКСТУ 0012. - Изд. офиц. ;Введ. 01.07.92. - Москва : ГУП ЦПП, 1992. - 78 с.

21. ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Текст.] - Введ. 1985-01-01 М. : Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.10.83 N4882 - 8 с.

22. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. - Введ. 2015-12-01. - М. : Минстрой России, 2015. - 116 с.

23. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. - Введ. 2013-07-01. - Москва : Минрегион России, 2012. - 82 с.

24. СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий. - Введ. 2007-07-15. - Москва: Минрегион России, 2007. - 35 с.

25. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области: ТЕР-2001. Сб. 26. Теплоизоляционные работы : (ТЕР 81-02-26-2001). - Изд. офиц. - Самара : Администрация Самар. обл., 2002. - 34 с.

26. Постановление Госстроя РФ О принятии строительных норм и правил Российской Федерации «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» ) - Введ. 01.09.2001. - М. : Госстрой России, 2001. - 45 с.

27. Укрупненные показатели стоимости строительства: УПСС-2015.4. Апрель 2006 : 04.2015 / [гл. ред. А. Ю. Сергеева]. - Самара : ООО "ЦЦС", 2015. - 164 с. - 400-00.

28. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : АСВ, 2012. - 606 с. : ил. - Библиогр.: с. 606. - Предм. указ.: с. 602-605.

29. Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 117 с.

30. Маслова, Н. В. Организация и планирование строительства : учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф.

"Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21.

31. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с.

32. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с.

33. Плотникова, И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с.

34. Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций / В. П. Радионенко. - Воронеж : ВГА-СУ : ЭБС АСВ, 2014. - 251 с.



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Экспликация помещений 1-го этажа.

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup> .	Категория помещения
1	2	3	4
1	Тамбур	3,68	
2	Вестибюль-рекреация с мягкой зоной	43,31	
3	Гардеробная для верхней одежды	10,89	
4	Ресепшн	6,48	
5	Кабинет администратора	9,39	
6	Раздевалка для родителей с детьми противоположного пола, 8 шкафчиков	7,95	
7	Многофункциональный кабинет	8,57	
8	Сан. узел мужской	1,75	
9	Сан. узел женский	1,75	
10	Раздевалка мужская на 40 человек	29,92	
11	Сан. узел доступный для МГН при мужской раздевалке	3,44	
12	Душевые при мужской раздевалке	8,02	
13	Предбанник при сауне	8,10	
14	Сауна	5,84	
15	Раздевалка женская на 56 человек	35,88	
16.1	Сан. узел при женской раздевалке	1,94	
16.2	Сан. узел доступный для МГН при женской раздевалке	3,07	
17	Душевые при женской раздевалке	8,19	
18	Предбанник при сауне	8,03	
19	Сауна	6,01	

## Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
20	Бассейн с чашей для плавания на три дорожки	278,64	
21.1	Хамам	8,46	
21.2	Парогенераторная хамама	1,02	Г
23	Офис	1,87	
24	Серверная	12,69	В4
25	Раздевалка персонала	2,12	
26	Кабинка для переодевания	6,77	
27	Душ для персонала	1,68	
28	Сан. узел персонала	1,67	
29	Боулинг на две дорожки	117,80	
30	Зал при баре для посетителей 34 посадочных места	54,16	
31	Зона бара с барными стульями для посетителей	11,26	
32	Кухня на полуфабрикатах	17,89	Г
33	Помещение для мытья посуды	6,07	Д
34	Коридор	27,11	
35	Парогенераторная хамама	1,02	Г
36	Помещение для уборочного инвентаря	1,70	В4
37	Коридор	21,15	
38	Помещение для вент. оборудования	19,57	
39	Помещение электрощитовой	5,89	В4
40	Топочная, тепловой пункт	11,99	В2
41	Эвакуационная лестничная клетка №1	19,92	41

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
42	Эвакуационная лестничная клетка №2 с мобильной гусеничной платформой для перемещения МГН колясочников по лестничным маршам	18,36	
43	Помещение оборудования водоподготовки. Проведения анализов воды	9,83	В4
44	Крыльцо главного входа	21,43	
45	Крыльцо с пандусом для доступа инвалидов	5,25	
46	Крыльцо бара	27,73	
47	Крыльцо эвакуационного выхода	22,74	
48	Крыльцо эвакуационного выхода	26,74	
49	Крыльцо	6,41	
50	Крыльцо	6,12	

Таблица А.2 – Экспликация помещений второго этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup> .	Категория помещения
1	Эвакуационная лестничная клетка №1	16,15	
2	Эвакуационная лестничная клетка №2	18,28	
3	Входная зона в спортивный зал	9,90	
4	Сан. узел	1,51	
5	Кабинет врача	10,77	
6	Помещение уборочного инвентаря	1,41	
7	Тренажерный зал	284,60	
8	Малый зал для групповых занятий	84,90	
9	Большой зал для групповых занятий	115,44	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 - Допускаемые отклонения.

	Параметры и требуемые значения				
	Отклонения от вертикали, мм на 1 м длины, не менее Отклонения расположения швов от вертикали и горизонтали, мм на 1 м длины, не менее Несовпадения профиля на стыках архитектурных деталей и швов, мм на 1 м, не менее Неровности плоскости облицовки (при контроле двухметровой рейкой), мм, не менее Отклонения ширины шва, мм, не менее	Отклонения от вертикали, мм на 1 м длины, не менее Отклонения расположения швов от вертикали и горизонтали, мм на 1 м длины, не менее Несовпадения профиля на стыках архитектурных деталей и швов, мм на 1 м, не менее Неровности плоскости облицовки (при контроле двухметровой рейкой), мм, не менее Отклонения ширины шва, мм, не менее	Отклонения расположения швов от вертикали и горизонтали, мм на 1 м длины, не менее Несовпадения профиля на стыках архитектурных деталей и швов, мм на 1 м, не менее Неровности плоскости облицовки (при контроле двухметровой рейкой), мм, не менее Отклонения ширины шва, мм, не менее	Отклонения от вертикали, мм на 1 м длины, не менее Отклонения расположения швов от вертикали и горизонтали, мм на 1 м длины, не менее Несовпадения профиля на стыках архитектурных деталей и швов, мм на 1 м, не менее Неровности плоскости облицовки (при контроле двухметровой рейкой), мм, не менее Отклонения ширины шва, мм, не менее	Отклонения от вертикали, мм на 1 м длины, не менее Отклонения расположения швов от вертикали и горизонтали, мм на 1 м длины, не менее Несовпадения профиля на стыках архитектурных деталей и швов, мм на 1 м, не менее Неровности плоскости облицовки (при контроле двухметровой рейкой), мм, не менее Отклонения ширины шва, мм, не менее
Облицованная поверхность					
Из керамических, стеклокерамических и других изделий: внутренняя облицовка	1,5	1,5	3	2	-
Контроль (метод, объем, вид регистрации)	Измерительный, не менее пяти измерений на 50-70 поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, журнал работ		Измерительный, не менее пяти измерений на 70-100 поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, журнал работ		

Таблица Б.2 - Требования приемки работ

№ п/п	Операция подлежащая контролю	Состав контроля	Предельное отклонение	Средство контроля	Время контроля	Контролирующие лица	Документ для фиксации контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве на материалы; - подготовку поверхности к облицовке (обеспыливание, выравнивание неровностей и отклонений по вертикали, насечка); - правильность провешивания поверхностей стен и установки маяков; - сортировку плиток по цветам и оттенкам	-  Неровности плоскости облицовки (при контроле двухметровой рейкой), 1,5 мм, не менее;  -	Визуальный;  Визуальный, посредством измерения, не менее пяти измерений на 50-70 поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром; Визуальный, измерительный;	До начала облицовки	Прораб	Общий журнал работ
2	Выполнение облицовочных работ	Контролировать: - толщину, сплошность и плотность подстилающего слоя раствора - плотность прилегающих	-  -	Визуальный, посредством измерения  Визуальный	В процессе облицовки	Прораб, начальник участка, техн. надзор, авторский надзор, главный инженер, ПТО	Общий журнал работ

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
		<p>плиток к поверхности подстилающего слоя;</p> <p>- ровность облицовочной поверхности;</p> <p>- прямолинейность и ширину швов между плитками;</p> <p>- заполнение швов раствором</p>	<p>Неровности плоскости облицовки (при контроле двухметровой рейкой), мм, не менее</p> <p>Отклонения ширины шва, 1,5 мм, не менее</p> <p>-</p>	<p>Посредством измерения, не менее пяти измерений на 50-70 поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром;</p> <p>То же</p> <p>-</p>			
3	Приемка выполненных работ	<p>Проверить:</p> <p>- внешний вид олицеванных поверхностей (отсутствие пятен, сколов, трещин);</p> <p>- ровность поверхности</p> <p>- прямолинейность и однотипность горизонтальных и вертикальных швов;</p> <p>- прочность сцепления плитки с основанием;</p>	<p>-</p> <p>Отклонения от вертикали, 1,5 мм на 1 м длины, не менее</p> <p>-</p>	<p>Визуальный</p> <p>Измерительный</p> <p>Визуальный, посредством измерения</p> <p>Простукиванием</p>	После облицовки	Начальник участка, техн. надзор, авторский надзор	Акт приемки выполненных работ, акты на скрытые работы, исходные схемы

Таблица Б.3- Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Ведро	10 л, СИБРТЕХ 81436	шт.	2	Разведение раствора
2	Валик	ВМП ГОСТ 10831-87	шт.	4	Придавливание плитки к клею
3	Шпатель	ШПМ65	шт.	4	Нанесение клея
4	Целлюлозной губка с держателем	KERAKOLL	шт.	4	Очистка поверхности
5	Очки защитные	ГОСТ 12.4.253-2013, тип Люцерна	шт.	12	Безопасность работников
6	Респиратор ШБ1	ГОСТ 12.4.296-2015, ПГ-67 АВЕК	шт.	12	Безопасность работников
7	Шнур разметочный в корпусе	ТУ 22-3527-76	шт.	2	Нанесение разметок
8	Стремянка	Стремянка алюм. 6 ступеней (1.24 м)	шт.	2	Для выполнения работ на уровне выше человеческого роста
9	Наушники противозумные	ГОСТ 12.4.275-2014, CHAMPION C1002	шт.	8	Безопасность работников
10	Удлинитель на катушке	WESTER K10/30	шт.	2	Обеспечение работы шлифовальных машинок
11	Шлифовальный лист перфорированный	Metabo 626653000	шт.	25	Шлифовка поверхностей
12	Перчатки хлопчатобумажные	ГОСТ Р 12.4.246-2008	Пара	20	Безопасность работников
13	Щетка - метла	ГОСТ 28638-90	шт.	5	Обеспыливание и очистка поверхности
14	Тряпка - ветошь	Ветошь обтирочная 400х600мм	кг	5	Очистка облицованной поверхности
15	Зубчатый шпатель	TUNDRA Basic, 300 мм, зуб 10х10 мм,	шт.	4	Выравнивание клея, удаление остатков клея
16	Краскопульт	«AuaritaS-990P» ГОСТ 20223-74	шт.	3	Огрунтовка стен, нанесение гидроизоляции
17	Механический низкоскоростной миксер	«ЗУБР МР-1050-1» ГОСТ 16349-85	шт.	1	Подготовка (перемешивание) раствора
18	Угловая шлифовальная машина	Bosch GWS 660-125	шт.	1	Подготовка поверхности, удаление арматуры
19	Строительный пылесос	Karcher IV 60/36-3 W	шт.	1	Обеспыливание и очистка поверхности

Таблица Б.4 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
					рабочих чел.-час	машин. маш.-час	рабочих чел.-см	машин. маш.-см
1	Шлифовка стен	ФЕР 13-08-009-01	100 м <sup>2</sup>	0,914	80,04	34,46	9,18	3,65
2	Шлифовка пола	ФЕР 13-08-009-01	100 м <sup>2</sup>	1,32	60,04	32	9,91	5,28
3	Обеспыливание поверхностей	ФЕР 06-01-067-04	100 м <sup>2</sup>	2,234	2,4	-	0,7	-
4	Огрунтовка очищенной поверхности	§ Е8-1-2 Табл. 7	100 м <sup>2</sup>	2,234	26,5	-	7,4	-
5	Нанесение первого слоя гидроизоляции	ФЕР 15-04-005-03	100 м <sup>2</sup>	2,234	42,9	-	5,36	-
6	Нанесение второго слоя гидроизоляции	ФЕР 15-04-005-03	100 м <sup>2</sup>	2,234	42,9	-	5,36	-
7	Укладка мозаики на стены бассейна	ФЕР 15-01-020-11	100 м <sup>2</sup>	0,914	53,92	-	6,16	-
8	Затирка швов	ФЕР 13-08-004-01	100 м <sup>2</sup>	0,914	125,80	-	14,37	-
9	Укладка мозаики на дно бассейна	ФЕР 11-01-027-05	100 м <sup>2</sup>	1,32	35,93	-	5,93	-
10	Затирка швов	ФЕР 13-08-004-01	100 м <sup>2</sup>	1,32	83,85	-	13,84	-
11	Очистка облицованных поверхностей	ФЕР 13-06-003-01	м <sup>2</sup>	2,234	2,4	-	0,55	-



Таблица Б.5 - График производства работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудо- ем- кость на ед. изм., чел.- час,	Состав бригады (звена)		Число смен	Продолжи- тельность работ, дн	Октябрь 2020													
					Профессия	кол- во			Порядковые дни													
									Календарные дни													
									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
6	7	8	9	12	13	14	15	16	19	20	21											
1	Шлифовка стен	100 м <sup>2</sup>	0,914	80,04	Облицовщик плиточник 4 разр-2, 3 разр-2	4	2	1														
2	Шлифовка пола	100 м <sup>2</sup>	1,32	60,04	Облицовщик плиточник 4 разр-2, 3 разр-2	4	2	1														
3	Обеспыливание поверхностей	100 м <sup>2</sup>	1,32	2,4	Облицовщик плиточник 3 разр-1	4	1	1														
4	Огрунтовка поверхности	100 м <sup>2</sup>	2,234	26,5	Облицовщик плиточник 4 разр-2, 3 разр-2	4	2	2														
5	Нанесение первого слоя гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	2,234	42,9	Облицовщик плиточник 4 разр-2, 3 разр-2	4	2	1														
6	Нанесение второго слоя гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	2,234	42,9	Облицовщик плиточник 4 разр-2, 3 разр-2	4	2	1														
7	Укладка мозаики на стены бассейна	100 м <sup>2</sup>	0,914	53,92	Облицовщик плиточник 4 разр-1, 3 разр-1	2	2	3														
8	Затирка швов	100 м <sup>2</sup>	0,914	125,80	Облицовщик плиточник 4 разр-1, 3 разр-1	2	2	3														
9	Укладка мозаики на дно бассейна	100 м <sup>2</sup>	1,32	35,93	Облицовщик плиточник 4 разр-1, 3 разр-1	2	2	3														
10	Затирка швов	100 м <sup>2</sup>	1,32	83,85	Облицовщик плиточник 4 разр-1, 3 разр-1	2	2	3														
11	Очистка поверхностей	100 м <sup>2</sup>	2,234	2,4	Облицовщик плиточник 3 разр-1	1	2	6														

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Определение объемов работ

№	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	Подсчет объемов работ
Нулевой цикл				
1	2	3	4	5
1	Разработка котлована под фундаменты	1000 м <sup>3</sup>	2,031	$F = A \times B = 1380 \times 1,545 - 38,22 - 63,04 = 2031 \text{ м}^3$
2	Устройство бетонной подготовки под фундаменты	1000 м <sup>3</sup>	1,34	$F = A \times B = 30,1 \times 34,05 \times 1,31 = 1,34 \text{ м}^3$
3	Устройство фундаментов	100 м <sup>3</sup>	10,65	$F = A \times B = 41,86 \times 25,44 = 1065 \text{ м}^3$
4	Устройство гидроизоляции фундаментов	100 м <sup>2</sup>	6,2	$F = b \times L = 2,14 \times 125,35 = 269 \text{ м}^2$ - горизонтальная гидроизоляция $F = h \times L = 2,8 \times 125,35 = 351 \text{ м}^2$ - вертикальная гидроизоляция
5	Засыпка внутренних фундаментов	1000 м <sup>3</sup>	0,535	$V_{обр.зас} = (V_k - V_{под}) \times k_p = (2031 - 1475,16) \times 1,2 = 667 \text{ м}^3$
6	Возведение конструкций техподполья и бассейна	100 м <sup>2</sup>	6,68	
7	Гидроизоляция и утепление подполья	100 м <sup>2</sup>	17,44	$F = A \times B = 667 \times 2,62 = 1744 \text{ м}^2$
8	Возведение перекрытия над техподпольем	1000 м <sup>3</sup>	1,07	$F = (12 \times 0,3 \times 11,3 \times 1,7 + 10 \times 0,3 \times 9,8 \times 1,7 + 4 \times 0,3 \times 9,8 \times 1,5) = 1070$
9	Засыпка пазух котлована	1000 м <sup>3</sup>	1,159	$V_{обр.зас} = (V_k - V_{под}) \times k_p = (2031 - 1065) \times 1,2 = 1159,2 \text{ м}^3$
Надземная часть				
10	Возведение конструкций 1-го этажа	100 м <sup>2</sup>	9,21	$S = 2 \times 3,6 \times 8(6,19 \times 3,92 + 2,65 + 4,89 + 5,1 + 2,675 + 6,19 + 1,45 \times 3 + 3,1 + 1,8 + ((1,45 \times 4) + 3,1) \times 6 + 12,2 + 6,65 + 3,2 + 5,65 \times 4 + 3,2) = 921,22 \text{ м}^2$
11	Возведение конструкций перекрытия над 1-м этажом	100 м <sup>2</sup>	18,4	$S = (12 \times 0,3 \times 11,3 \times 1,7 + 10 \times 0,3 \times 9,8 \times 1,7 + 4 \times 0,3 \times 9,8 \times 1,5) \times 2 \times 6,73 = 1840 \text{ м}^2$
12	Возведение конструкций 2-го этажа и выхода на кровлю	100 м <sup>2</sup>	5,55	$S = 2 \times 4,73 \times 8 \times 6,22 = 555 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
13	Возведение конструкций покрытия	100 м <sup>2</sup>	14,32	$S = (12 \times 0,3 \times 11,3 \times 1,7 + 10 \times 0,3 \times 9,8 \times 1,7 + 4 \times 0,3 \times 9,8 \times 1,5) \times 7,823 = 1070 \text{ м}^2$ $F = 1070 + 362 = 1432 \text{ м}^2$
14	Кровельные работы	100 м <sup>2</sup>	10,24	$S_n = 34,05 \times 30,1 = 1024,95 \text{ м}^2$
15	Устройство крылец	10 м <sup>2</sup>	9,6	$S = 3 \times 3 \times 2 + 4 \times 3 \times 2 + (4,5 + 3) / 2 \times 15 = 92 \text{ м}^2$
16	Заполнение оконных проемов	100 м <sup>2</sup>	27,1	
17	Заполнение дверных проемов	100 м <sup>2</sup>	1,5	
18	Электротехнические работы	1 компл	300	
19	Монтаж оборудования водоснабжения и канализации	-	100	
20	Монтаж оборудования отопления и вентиляции	-	1050	
21	Устройство потолков под окраску	100 м <sup>2</sup>	14,15	$S = 871,84 + 542,96 = 1414,8 \text{ м}^2$
23	Устройство основания под полы	100 м <sup>2</sup>	14,32	$S = 871,84 + 560,96 = 1432 \text{ м}^2$
22	Плиточные работы	100 м <sup>2</sup>	4,26	$S = 1,75 \times 4 + 3,44 + 8,02 + 1,94 + 3,08 + 7,89 + 278,64 + 1,68 + 1,85 + 2,06 + 17,89 + 5,81 + 43,37 \times 2 = 426 \text{ м}^2$
24	Настилка плиточных полов	100 м <sup>2</sup>	14,32	$S = 871,84 + 560,96 = 1432 \text{ м}^2$
25	Малярные работы	100 м <sup>2</sup>	35,9	$S = 524 - 1,57 * 426 + 871,84 + 1414,8 + 1206,87 = 3590 \text{ м}^2$
26	Пусконаладочные работы	-	-	
27	Благоустройство и озеленение территории	100 м <sup>2</sup>	24,01	
28	Подготовка к сдаче объекта	-	-	
29	Сдача объекта в эксплуатацию	-	-	

Таблица В.2 – Определение трудозатрат строительно-монтажных работ.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обосн.	Норм. Вр.		Объем работ	Трудоем.		Состав бригады
				Чел-час	Ма-ш-час		Чел-дни	Маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I Нулевой цикл									
1	Разработка котлована под фундаменты	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 91.01.0 5-089						Машинист 5 разр-1р, Разнорабочие – 7
2	Устройство бетонной подготовки под фундаменты	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-01	1,00	1,301 25	2,031	2,03	2,64	Маш. 6 разр Пом. маш. 5 разр.
3	Устройство фундаментов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 91.07.0 4-001	22,50	6	1,34	30,15	8,04	Бетонщик 4 разр-2, 2 разр-2
4	Устройство гидроизоляции фундаментов	100 м <sup>2</sup>	Е11-40	10,94	2,097 5	10,65	116,51	22,34	Арматурщик – 5 разр-4, бетонщик 4 разр-1, 2 разр-2
5	Засыпка внутренних фундаментов	1000 м <sup>3</sup>	Е2-1-34	44,75	-	6,2	277,47	-	Гидроизол. 4 разр. – 4, 3 разр. – 8, 2 разр. – 3
6	Возведение конструкций техподполья и бассейна	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 91.14.0 4-002	11,89	1,8	6,67	79,27	11,70	Монтажники конструкций 4 разр-1, 3-разр-2, 2-разр-1 Машинист крана 6-разр-1
7	Гидроизоляция и утепление подполья	100 м <sup>2</sup>	Е11-40	0,46	-	6,68	3,05	-	Гидроизол. 4 разр. – 1 3 разр. – 1
8	Возведение перекрытия над техподпольем	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 91.14.0 4-002	11,89	1,8	17,44	207,34	30,59	Монтажники констр. 4 разр-1, 3-разр-2, 2-разр-1 Маш. крана 6-разр-1
9	Засыпка пазух котлована	1000 м <sup>3</sup>	Е2-1-34	0,46	0,22	1,07	0,49	0,24	Машинист-5 разр.
II Надземная часть									

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Возведение конструкций 1-го этажа	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 91.14.04-002	0,46	1,8	9,21	4,20	16,15	Монтаж. Констр. 4 разр-1, 3-разр-2, 2-разр-1, Маш. крана 6-разр-1 Каменщик 5 разр-1, 4 разр-1, 3 разр-1
11	Возведение конструкций перекрытия над 1-м этажом	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 91.14.04-002	1,80	1,8	18,4	33,03	32,27	Монтажники конструкций 4 разр-1, 3-разр-2, 2-разр-1 Машинист крана 6-разр-1
12	Возведение конструкций 2-го этажа и выхода на кровлю	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 91.14.04-002	2,19	1,8	5,55	12,15	9,73	Монтаж. констр. 4 разр-1, 3-разр-2, 2-разр-1, Маш. крана 6-разр-1 Камен. 5 разр-1, 4 разр-1, 3 разр-1
13	Возведение конструкций покрытия	100 м <sup>2</sup>	ФЕР 6-01-041-3	2,13	1,8	14,32	30,45	25,11	Монтаж. констр. 4 разр-1, 3-разр-2, 2-разр-1 Маш. крана 6-разр-1
14	Кровельные работы	100 м <sup>2</sup>	Е7-1	47,63	-	1,7	80,96	-	Кровельщики 5разр. -5 3 разр-5
15	Устройство крылец	10 м <sup>2</sup>	ФЕР 08 -05-002-01	27,55	-	9,6	264,48	-	Монтаж. констр. 4 разр. -8, 3 разр.- 8, 2 разр -4
16	Заполнение оконных проемов	100 м <sup>2</sup>	ФЕР 10-01-034	9,41	1,8	27,1	255,04	4,75	Машинист крана -5 разр.-1 Плотник 4 разр.-10 Плотник 2 разр-10
17	Заполнение дверных проемов	100 м <sup>2</sup>	ФЕР 10-01-039	17,73	-	1,5	26,60	-	Плотник 4 разр.-4 Плотник 2 разр-4

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	Электротехнические работы	1 компл		9,65	-	300	9,65	-	Электромонтажник 4 разр. - 5, 3 разр-5
19	Монтаж оборудования водоснабжения и канализации	-		15,12	-	100	15,12	-	Монтажник 5 разр-10, 4 разр-10
20	Монтаж оборудования отопления и вентиляции	-		4,19	-	1050	4,19	-	Монтажник 6 разр-4, 4 разр-4, 3 разр-4, 2 разр-4, Разнорабочие -14
21	Устройство потолков под окраску	100 м <sup>2</sup>	ФЕР 11-01-014-02	4,19	-	14,15	137,80	-	Штукатурщик 4 разр. - 8, 3 разр-4, 2 разр 2
23	Устройство основания под полы	100 м <sup>2</sup>	ФЕР 15-02-015-06	9,74	-	14,32	60,02	-	Бетонщик 4 разр-4, 2 разр-4
22	Плиточные работы	100 м <sup>2</sup>	ФЕР 15-04-001-02	1,39	-	4,26	163,87	-	Плиточник 4 разр. - 10 3 разр- 10
24	Настилка плиточных полов	100 м <sup>2</sup>	ФЕР 15-01-019-01	38,47	-	14,3	214,07	-	Плиточник 4 разр. - 7 3 разр- 8
25	Малярные работы	100 м <sup>2</sup>	ФЕР 11-01-027-02	14,97	-	35,9	49,86	-	Маляры 4 разр. - 8
26	Пусконалад. работы	-		13,18	-	-	13,18	-	Разнорабочие - 5
27	Благоустройство и озеленение территории	100 м <sup>2</sup>		8,18	-	24,01	8,18	-	Рабочий зеленого строительства 5разр- 2, 2 разр- 2
28	Подготовка к сдаче объекта	-		15,00	-	-	15,00	-	Разнорабочие - 10
29	Сдача объекта в эксплуатацию	-		6,54	-	-	6,54	-	Разнорабочие - 10

Таблица В.3 - Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дн	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общ.	Суточная	На кол-во дней	Кол-во $Q_{зап}$	Нормативная на $1м^2$	Полез. $F_{пол}, м^2$	Общ. $F_{общ}, м^2$	
Открытые									
Кирпич	13	30693 шт	2361	1	3377	400шт	8,44	10,55	В пакете на поддоне
Газосиликатный блок	13	17378 $м^3$	290	1	435	1 шт	43	53,75	В штабелях
							$\Sigma = 64,3м^2$		
Закрытые									
Витражные конструкции	6	2710 $м^2$	451	1	644,93	20 $м^2$	36,04	45,14	вертикально на полу под углом $80^\circ$
Дверные блоки	2	150 $м^2$	75	1	107,25	20 $м^2$	5,36	7,51	вертикально на полу под углом $80^\circ$
Напольная плитка	6	2036 $м^2$	339,3	1	1455,74	112 $м^2$	13	52,65	штабель
							$\Sigma = 105,3м^2$		

Таблица В.4 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, м^2$	Принимаемая площадь $S_{ф}, м^2$	Размеры А x В, м	Кол-во зданий
1	2	3	4	5	6	7
Служебные помещения						
Кантора прораба, начальника участка	2	3,5	7	6	2x3	1
Гардеробная со шкафчиками и сушилкой	143	1,08	154	150	2,5x6	10

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7
КПП	-	-	12	12	4x3	1
Санитарно-бытовые помещения						
Комната для отдыха и приема пищи	143	1	143	168	7x4	3
Душевая с умывальной, туалет	143	0,50	71,5	80	10x4	2
Складская						
Инструментальная кладовая	-	-	-	12	4x3	1
Гардеробная со шкафчиками и сушилкой	143	1,08	154	150	2,5x6	10



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 - Сводный сметный расчет стоимости строительства

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		Строительных	Монтажных работ	Оборуд. мебели и инвент.	Пр.м затрат	
	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.					
ОС-02-01	Строительные работы	73239,39				73239,39
ОС-02-03	Внутренние инженерные системы	27375,82				27375,82
	Итого по главе 2	100615,21				100615,21
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	1441,74	-	-	-	1441,74
	Итого по главам 1-7	102056,95	-	-	-	102056,95
ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения.	-	-	-	-	-
	1,1% стоимости СМР	38,834	-	-	-	38,834
	Итого по главам 1-8	102092,784	-	-	-	102092,78
Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-8)	5409,57	-	-	-	5409,57
Расчет 1	<u>Глава 12.</u> Авторский надзор Проектные работы	-	-	-	5655,55	5655,55
	Итого по главам 1-12	107502,354	-	-	5655	113157,90
МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	2150,05			113,1	2263,15
	Итого	109652,404	-	-	5768	237832,6
	НДС 20%	21930,48	-	-	1153	47566,52
	<b>Всего по смете</b>	<b>131582,884</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>692238</b>	<b>138505,26</b>

Таблица Г.2 – ОС-02-01 Строительные работы и конструкции

№	Код УПСС/ № сметы	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м <sup>3</sup>	Общая стоимость, руб.
1	ЛС-1	Подземная часть	-	-	-	30094872,00
2	2.6-002	Каркас	1 м <sup>2</sup>	-	-	-
3	2.6-002	Стены наружные	1 м <sup>2</sup>	1434,04	8462	12134846,48
4	2.6-002	Перекрытия, покрытие, стены	1 м <sup>2</sup>	1434,04	4924	7061212,96
5	2.6-002	Стены внутренние, перегородки	1 м <sup>2</sup>	1434,04	2099	3010049,96
6	2.6-002	Кровля	1 м <sup>2</sup>	1434,04	1127	1616163,08
7	2.6-002	Заполнение проемов	1 м <sup>2</sup>	1434,04	2131	3055939,24
8	2.6-002	Полы	1 м <sup>2</sup>	1434,04	3444	4938833,76
9	2.6-002	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м <sup>2</sup>	1434,04	4146	5945529,84
10	2.6-002	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м <sup>2</sup>	1434,04	3753	5381952,12
<b>Итого по смете:</b>						73239399,44

Таблица Г.3 – ОС-02-02 Внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	2.6-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м <sup>3</sup>	1434,04	7234	10373845,4
2	2.6-002	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м <sup>3</sup>	1434,04	3030	4345141,2
3	2.6-002	Электроснабжение, электроосвещение	1 м <sup>3</sup>	1434,04	5068	7267714,72

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7
4	2.6-002	Слаботочные устройства	1 м <sup>3</sup>	1434,04	1015	1455550,6
5	2.6-002	Прочие	1 м <sup>3</sup>	1434,04	2743	3933571,72
<b>Итого по смете:</b>						27375823,6

Таблица Г.4 – ОС-07-01 Благоустройство и озеленение

№	Код УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	136,34	1284	175060,56
2	3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	112	1293	144816
3	3.2-01-006	Устройство посевного газона	100 м <sup>2</sup>	24,01	35140	843711,4
4	3.1-05-011	Площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	1 м <sup>2</sup>	152	1830	278160
<b>Итого по смете:</b>						1441747,96

Таблица Г.5 – Локальный сметный расчет ЛС-1

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-1										
Возведение подземной части здания										
(наименование работ и затрат)										
Комплекс										
(наименование объекта)										
Основание: _____										
Составлена в ценах 2001 г.		Пересчет в цены 2019г			Сметная стоимость			36836123. руб.		
№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел-ч.	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-01-002-8	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью 1, 6(1,25-1, 6)м3, группа грунтов 2, 1000 м3	2,031						4,93	10
									20,48	42
2	06-01-001-1	Устройство бетонной подготовки, 100 м3 бетона в деле	1,34	48008,47	2481,01	64331	2445	3325	180	241
				1825,2	278,48			373	18	24
3	С401-1 код:401 0001	Бетон тяжелый, класс:В 15 (М200), м3	136,68	402,81		55056				
4	06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов:железобетонных при ширине поверху до 1000 мм,	10,65						446,04	4750
									30,64	326

Продолжение таблицы Г.5

5	С401-6 код:401 0006	Бетон тяжелый, класс:В 15(М200), м3	1080,975	<u>497,8</u>	538109		
6	С204-12 код:204 0012	Горячекатаная арматурная сталь:периодического профиля класса А-II диаметром, мм:12, т	70,29	<u>4306,61</u>	302712		
7	08-01-003-3	Гидроизоляция стен, фундаментов:горизонтальная оклеечная в 2 слоя, 100 м2 изолируемой поверхности	6,2			<u>20,1</u>	<u>125</u>
						0,7	4
8	С402-1 код:402 0001	Раствор готовый кладочный цементный, марка:25, м3	15,5	<u>285</u>	4418		
9	С101-1595 код:101 0859	Рубероид наплавляемый РК- 420-1, 0, м2	1364	<u>7,37</u>	10053		
10	01-03-071-2	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 303 (410) кВт (п.с.), группа грунтов 2 м, 1000 м3 грунта	0,535			1,1	1
11	06-01-024-3	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой:до 3 м, толщиной до 300 мм, 100 м3 ж/б	6,67			<u>1051,83</u>	<u>7016</u>
						41,58	277
12	С401-6 код:401 0006	Бетон тяжелый, класс:В 15(М200), м3	677,005	<u>497,8</u>	337013		
13	С204-14 код:204 0014	Горячекатаная арматурная сталь:периодического профиля класса А-II диаметром, мм:16-18,т	67,5004	<u>3987,6</u>	269165		

Продолжение таблицы Г.5

14	06-01-041-3	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: более 200 мм, на высоте от опорной площади до 6 м, 100 м3 железобетона в деле	17,44			678,5	11833	
						25,59	446	
15	C401-6 код:401 0006	Бетон тяжелый, класс:В 15(М200), м3	1770,16	497,8	881186			
16	C204-6 код:204 0006	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I диаметром, мм: 16-18, т	115,6272	3987,6	461075			
17	C201-778 код:201 0778	Прочие индивидуальные сварные конструкции, масса сборочной единицы: до 0.1 т, т	4,1856	9033,73	37812			
18	01-03-071-2	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 303 (410) кВт (п.с.), группа грунтов 2 м, 1000 м3 грунта	1,07			1,1	1	
<b>Итого прямые затраты по смете</b>					<b>2960930</b>	<b>2445</b>	<b><u>3325</u> 373</b>	<b><u>23975</u> 1121</b>
<b>Итого по смете</b>								
<b>Стоимость строительных работ</b>					<b>2965012</b>			
в том числе								
<b>прямые затраты</b>					<b>2960930</b>	<b>2445</b>	<b><u>3325</u> 373</b>	<b><u>23975</u> 1121</b>
<b>накладные расходы</b>					<b>2525</b>			
МДС 81-33.2004 прил.3		Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 112.%x0.8=89.6% от ФОТ=2818			2525			

Продолжение таблицы Г.5

	<b>сметная прибыль</b>	<b>1557</b>
МДС 81-25.2001	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном	1557
п.2.1	65.%x0.85=55.25% от ФОТ=2818	
	<b>Итого по смете</b>	<b>2965012</b>
индекс на 01-01-19г.	СМР 10.15	30094872
	<b>Резерв средств на непредвиденные работы и затраты</b>	
МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	601897
	Итого	30696769
	<b>Налоги</b>	
НДС	20.%	6139354
	Итого	36836123
	<b>Всего по смете</b>	<b>36836123</b>
	<u>Составил : Цыбин В.В.</u>	<u>Проверил : Шишканова В.Н.</u>

Таблица Г.6 – Ресурсная смета

**Физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном**  
наименование (объекта) стройки

**ЛОКАЛЬНЫЙ РЕСУРСНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЁТ № РС-2**

(локальная ресурсная смета)

**Облицовка бассейна мозаикой, Бассейн**

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание : ЛС-779 Облицовка бассейна мозаикой

Сметная стоимость : 308. тыс. руб.

Средства на оплату труда : 84.68 тыс. руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 01-09-2010

№ п/п	Шифр, номера нормативов и коды ресурсов	Наименование работ и затрат, характеристика оборудования и его масса, расход ресурсов на единицу измерения	Ед. изм.	Количество единиц по проектным данным	Сметная стоимость, руб.	
					на единицу измерения	общая
1	2	3	4	5	6	7
<b>1</b>	<b>13-03-002-02</b>	<b>Огрунтовка металлических поверхностей за один раз грунтовкой ФЛ-03К</b>	<b>100 м2</b>	<b>2,234</b>	<b>1 265,65</b>	<b>2 827,49</b>
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	11,8625	104,85	1 243,78
	1-1-47	Разряд работ		4,7		
	2	Оплата труда машинистов	чел.-ч	0,0447	116,35	5,20
	30101	Автопогрузчики 5 т	маш-ч	0,02234	459,40	10,26
	30401	Лебедки электрические, тяговым усилием до 5,79(0.59)кН(т)	маш-ч	0,02234	11,72	0,26
	340101	Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций мощностью 1 кВт	маш-ч	2,50208	8,24	20,62
	400001	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш-ч	0,02234	317,62	7,10
	113 0026	Грунтовка ФЛ-03К коричневая	т	0,020106	66 008,24	1 327,16
	113 0077	Ксилол нефтяной марки А	т	0,003128	69 793,79	218,31
<b>2</b>	<b>15-04-001-5</b>	<b>Окраска водными составами внутри помещений казеиновая улучшенная</b>	<b>100 м2</b>	<b>2,234</b>	<b>2 221,30</b>	<b>4 962,38</b>
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	40,7928	88,29	3 601,60
	1-1-34	Разряд работ		3,4		
	2	Оплата труда машинистов	чел.-ч	0,0894	116,35	10,40
	31121	Подъемники мачтовые строительные 0,5 т	маш-ч	0,02234	143,07	3,20
	400001	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш-ч	0,06702	317,62	21,29
	101 0620	Мел природный молотый	т	0,004468	3 881,18	17,34



Продолжение таблицы Г.6

	101 0639	Пемза шлаковая(щебень пористый из металлургического шлака), марка 600, фракция от 5 до 10 мм	м3	0,000894	549,60	0,49
	101 1757	Ветошь	кг	0,02234	9,70	0,22
	101 1815	Краски Э-ВС-17 сухие для внутренних работ	т	0,046691	27 496,72	1 283,85
	101 1824	Олифа для улучшенной окраски(10% натуральной, 90% комбинированной)	т	0,00067	51 330,60	34,39
<b>3</b>	<b>15-01-017-2</b>	<b>Наружная облицовка по бетонной поверхности фасадными керамическими цветными плитками(типа кабанчик)на цементном растворе колонн</b>	<b>100 м2</b>	<b>2,234</b>	<b>56 497,73</b>	<b>126 215,93</b>
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	858,2581	92,60	79 474,70
	1-1-38	Разряд работ		3,8		
	2	Оплата труда машинистов	чел.-ч	2,9489	116,40	343,25
	30101	Автопогрузчики 5 т	маш-ч	0,24574	459,40	112,89
	31121	Подъемники мачтовые строительные 0,5 т	маш-ч	2,70314	143,07	386,74
	101 0270	Плитки керамические фасадные и ковры из них цветные(однотонные)толщиной 9 мм	м2	223,4	172,00	38 424,80
	101 1330	Портландцемент пуццолановый общестроительного и специального назначения марки 400	т	0,08936	3 133,69	280,03
	101 1757	Ветошь	кг	1,117	9,70	10,83
	402 0078	Раствор готовый отделочный тяжелый,цементный:1:3	м3	4,468	1 684,41	7 525,94
		<b>Итого по смете</b>				
		Оплата труда рабочих	чел.-ч	910,9134		84 320,08
		Оплата труда машинистов	чел.-ч	3,083		358,85
		<b>Фонд оплаты труда</b>	<b>чел.-ч</b>	<b>913,9964</b>		<b>84 678,93</b>
		Стоимость эксплуатации машин				562,36
		<b>Итого стоимость эксплуатации машин</b>				<b>562,36</b>
		Стоимость материалов, учтенных в расценках				49 123,36
		Стоимость материалов, не учтенных в расценках				
		Стоимость материалов				49 123,36
		<b>Итого стоимость материалов</b>				<b>49 123,36</b>
		Стоимость оборудования				
		Итого прямые затраты по смете				134 005,80
		<b>Накладные расходы</b>				<b>75 872,33</b>
		в том числе:				

Продолжение таблицы Г.6

МДС 81-33.2004 прил.3	Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии 112.%x0.8=89.6% от ФОТ текущего 1248.98	1 119,09
МДС 81-33.2004 прил.3	Отделочные работы 112.%x0.8=89.6% от ФОТ текущего 83429.95	74 753,24
	<b>Сметная прибыль</b>	<b>46 785,11</b>
	в том числе:	
МДС 81-25.2001 п.2.1	Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии 65.%x0.85=55.25% от ФОТ текущего 1248.98	690,06
МДС 81-25.2001 п.2.1	Отделочные работы 65.%x0.85=55.25% от ФОТ текущего 83429.95	46 095,05
	<b>Итого по смете с накладными расходами и сметной прибылью</b>	<b>256 663,24</b>
	Проектно-сметная документация	
	Итого	256 663,24
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	
	Итого	256 663,24
	Налоги	
НДС	20.%	51 332,65
	Итого	307 995,89
	<b>ВСЕГО ПО СМЕТЕ</b>	<b>307 995,89</b>

Составил: Цыбин В.В.

Проверил: Шишканова В.Н.