

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой:
_____ Г.А. Пикус
«__» _____ 2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к выпускной квалификационной работе специалиста на тему:
Жилой дом в провинции Хэнань (КНР)

ЮУрГУ 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Консультант раздела Архитектура:

_____ Оленьков В.Д.

«__» _____ 2021 г.

Руководитель: Проф, д.т.н.

_____ Байбурин А.Х.

«__» _____ 2021 г.

Консультант Расчетно-конструктивной части:

_____ Мусихин В.А.

«__» _____ 2021 г.

Нормоконтролер:

_____ Байбурин А.Х.

«__» _____ 2021 г.

Консультант раздела Технологии
строительного производства:

_____ Байбурин А.Х.

«__» _____ 2021 г.

Проверка по системе антиплагиата: _____ %

«__» _____ 2021 г.

Консультант раздела Организации
строительного производства:

_____ Байбурин А.Х.

«__» _____ 2021 г.

Автор ВКР:

_____ Ван Шанпань

«__» _____ 2021 г.

г. Челябинск - 2021

АННОТАЦИЯ

Ван Шанпань. Строительство 6-этажного жилого дома в провинции Хэнань Чжэнчжоу: ЮУрГУ, АСИ, 2021, 62 с., .

В дипломе, в проектировании и строительстве жилого дома, внешний вид и планировка наружных стен дома в работе. Выполнили теплотехнические расчеты на прочность лестницы и расположение здания. Был рассчитан план строительной площадки, использовано необходимое оборудование, составлена карта строительной площадки. Следует обратить внимание на безопасность конструкции. Правила техники безопасности приведены в разделе «Охрана труда».

				<i>ДР.08.03.01.323.2021. ПЗ</i>			
	<i>Фамилия</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Зав.каф.</i>	<i>Пикус Г.А.</i>			Жилые дома в провинции Хэнань (КНР)	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Н.контр.</i>	<i>Байдури А.Х.</i>				<i>ВКР</i>	<i>2</i>	<i>62</i>
<i>Руковод.</i>	<i>Байдури А.Х.</i>				ЮУрГУ Кафедра СПТС		
<i>Консульт.</i>	<i>Байдури А.Х.</i>						
<i>Разраб.</i>	<i>Ван Шанпань</i>						

6.2 Расчет объема работ и рабочего времени	46
6.3 Проектирование временных дорог и площадок	49
6.4 Проектирование временного электроснабжения	49
6.5 Определение необходимой освещенности	53
6.6 Проектирование временного водоснабжения	53
6.7 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана	55
7. Охрана труда и техника безопасности, экологическая защита территории строительства	56
Библиографический список	61

Большая часть провинции Хэнань расположена в умеренно-теплой зоне, а юг проходит через субтропическую зону. Климат континентальный, муссонный, переходящий от северного субтропического к умеренно-теплому. холмистый и горный климат с востока на запад, с четырьмя разными сезонами, дождем и жарой одновременно, сложными, разнообразными и частыми метеорологическими бедствиями.

$t^{\circ}\text{C}_{\text{max}}=44.2^{\circ}\text{C}$

$t^{\circ}\text{C}_{\text{min}}=-21.7^{\circ}\text{C}$

					<i>ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>8</i>

обслуживания проекта, так что инженерно-технический персонал правильно понимать и эффективно реагировать на различную информацию о зданиях, обеспечивать основу для совместной работы проектной группы и всех сторон, включая строительные и эксплуатационные подразделения, и играть важную роль в повышении эффективности производства, экономии затрат и сокращении сроков строительства.

ВІМ, некоторые страны приняли обязательные меры по внедрению технологии ВІМ, но другие страны все еще находятся на стадии изучения. Из-за объективного существования технологий, систем, моделей управления и талантов ВІМ не обречена на быстрое распространение, что необходимо. процесс.

					<i>ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

По плану паркинг находится в 11 метрах от окон жилых домов.

Предположим, что у каждой семьи есть машина, а жилому дому требуется 24 парковочных места <30 запланированных парковочных мест.

Озеленение территории:

Предполагаемая площадь озеленения составляет 1420 квадратных метров, что составляет 36% от расчетной общей площади территории.

Украшают территорию посадки деревьев, ярких цветов и качественной рассады газонов.

Кроме того, автостоянки, зоны отдыха и тротуары на территории оборудованы системами освещения, которые будут активироваться каждый день после захода солнца.

					<i>ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		15

3.3.Объемно-планировочное решение проектируемого здания и конструктивные решения

Блок-секции запроектированы прямоугольной формы с кирпичными несущими наружными с утеплением из минераловатных плит, и внутренними продольными стенами. Расстояние между осями продольным поперечных стен составляет 6,4 м .

Размер по горизонтальной оси «1-4» в плане - 19,2 м, размер по вертикальной оси «Д-А» в плане - 12,6 м, а наивысшая отметка +20,6м. Высота этажа 2,7 м.

Фундаменты.

В качестве основания служат грунты ИГЭ-3: Галечниковый грунт с супесчаным заполнителем до 35%, водонасыщенный, с прослоями песка и суглинка, с редкими мелкими валунами. Галька и мелкие валуны представлены изверженными и метаморфическими породами, вскрытая мощность до 8,8 м.

Глубина заложения фундамента – 3,25 м. Фундаменты - ленточные из сборных ж/б блоков по ГОСТ 13579-78* и сборных ж/б фундаментных плит. В основании фундамента положена бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Таблица 1 - Спецификация элементов фундаментов (блок – секции 1а).

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.кг.	Примечан.
ГОСТ 13579-78*	ФБС 24.5.6	67	1697,5	
	ФБС 12.5.6	42	827,5	
	ФБС 9.5.6	49	610	
	ФБС 24.4.6	27	1357,5	
	ФБС 12.4.6	28	662,5	
	ФБС 9.4.6	57	487,5	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП.08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист 17
------	------	----------	---------	------	--------------------------	------------

Таблица 2- Спецификация элементов фундаментов (блок – секции 1б).

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.кг.	Примечан.
ГОСТ 13579-78*	ФБС 24.5.6	63	1630	
	ФБС 12.5.6	46	790	
	ФБС 9.5.6	49	590	
	ФБС 24.4.6	28	1300	
	ФБС 12.4.6	25	640	
	ФБС 9.4.6	57	470	

Таблица 3- Спецификация элементов фундаментов (блок – секции 1в).

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.кг.	Примечан.
ГОСТ 13579-78*	ФБС 24.5.6	68	1630	
	ФБС 12.5.6	42	790	
	ФБС 9.5.6	46	590	
	ФБС 24.4.6	28	1300	
	ФБС 12.4.6	26	640	
	ФБС 9.4.6	57	470	

Таблица 4-Спецификация раскладки фундаментных плит

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.кг.	Примечан.
ГОСТ 13580-85	ФЛ 12.24-4	16	1630	
	ФЛ 12.8-4	2	500	
	ФЛ 10.24-4	3	1380	
	ФЛ 16.24-4	8	2150	
	ФЛ 16.8-4	1	650	
	ФЛ 6.24-4	14	930	
	ФЛ 6.12-4	2	450	

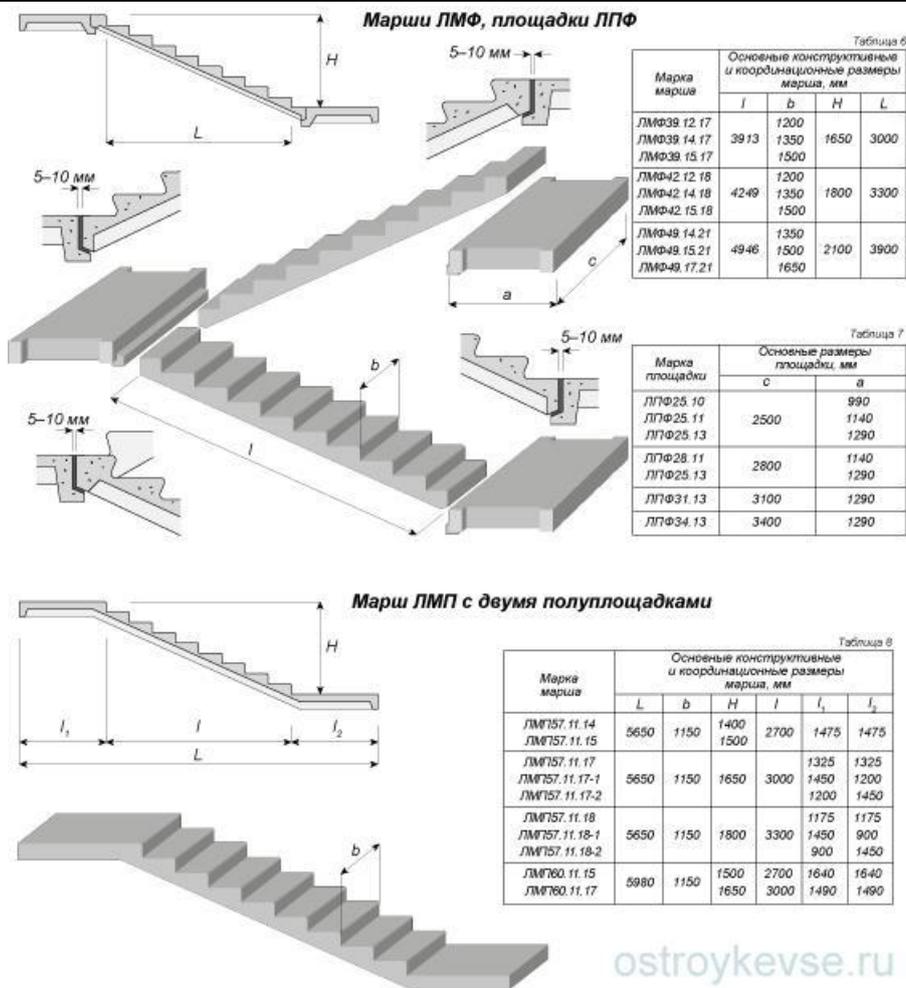
$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{ext}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,025}{0,026} + \frac{0,075}{7,3} + \frac{0,120}{0,045} + \frac{0,51}{0,76} + \frac{1}{12} = 4,418$$

$$\Delta t_0 = \frac{1(21 - (-23))}{4,55 * 8,7} = 1,111 \leq 4,0$$

Условие выполнено. Выбранная толщина утеплителя соответствует СП.

Теплотехнический расчет мансардного покрытия.

					<i>ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		23



ostroykevse.ru

Рис. 2 Общий вид и основные характеристики сборных железобетонных элементов лестниц.

Нагрузки на лестницы принимаются согласно п 12 табл. 8.3 СП 20 13330 Нагрузки и воздействия[1], с нормативными значениями 3,0; 4,0; и 5,0 кПа. Поперечные сечения маршей и площадок могут быть прямоугольными

(плоскими) или ребристыми.

расчеты элементов лестниц выполняются по 1 группе предельных состояний. Расчет монтажных петель выполняется по указаниям СП 63 13330 "Железобетонные конструкции".

4.2. Расчет сборного железобетонного марша (типа ЛМФ)

Расчетная таблица исходных данных

Ширина марша, 1.6 м,

Высота этажа, 3.0 м,

Ступени 1250*2500 мм, уклон 30°

Класс бетона В20, $R_b = 19,5 \text{ МПа}$, $R_{bt} = 1,3 \text{ МПа}$

Класс напрягаемой арматуры А400, $R_s = 355 \text{ МПа}$,

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

ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ

Лист

25

Сетки из арматуры В 500 , $R_s = 355 \text{ МПа}$, $R_{sw} = 300 \text{ МПа}$

Временная нагрузка 3.0 кН/м²

Справочные характеристики материалов, см. приложение 1

Шаг 1, Определение действующей нагрузки.

Для расчета несущей способности необходимо определить расчетное значение нагрузки, равное произведению стандартной нагрузки на коэффициент запаса прочности по нагрузке.

При определении нормативных и расчетных значений нагрузок необходимо руководствоваться указаниями СП 20.13330 «Нагрузки и воздействия» [1].

Постоянная нагрузка, действующая на марш, складывается из нагрузки от его собственного веса и веса облицовки ступеней (при наличии). Справочный нормативный вес маршей лестниц гражданских зданий составляет 3.5 кН/м². При отсутствии отделки расчетная нагрузка составит $3.5 * 1,1 = 3,85 \text{ кН/м}^2$. **Временная нагрузка**, действующая на марш $2.5 * 1,2 = 3 \text{ кН/м}^2$.

Полное значение нагрузки $3,85 + 3 = 6.85 \text{ кН/м}^2$.

Расчётная нагрузка на 1 погонный метр длины при ширине марша B определяется по формуле:

$$q = q_p \cdot B = 6.85 \times 1.6 = 10.96 \text{ кН/м}, \dots \dots \dots (1.1)$$

где q_p — полная расчетная нагрузка на 1 м² марша.

B — ширина марша (см. рис. 2.1).

Шаг 2. Определение усилий для расчета по 1 группе п.с.

Усилия от расчётных нагрузок (изгибающие моменты и поперечные силы)

определяются как для свободно опертой балки на двух опорах (рис. 2.1) с

учетом угла наклона по формулам:

$$M = \frac{q * L_0^2}{8 * \cos \alpha} = \frac{10.96 * 2.5^2}{8 * 0.867} = 9.88$$

$$Q = \frac{q * L_0}{2 * \cos \alpha} = \frac{10.96 * 2.5}{2 * 0.867} = 15.8 \text{ кН} \quad (1.2)$$

Шаг 3. Определения параметров приведенного сечения

Расчетное сечение марша (приведенное) – тавровое с полкой в сжатой зоне, геометрические размеры приведенного сечения см. рис.2. Рабочая арматура располагается в растянутой зоне сечения.

Высота h принимается по серии 320 мм, ширина продольного ребра b_p 80 мм, толщина полки без учета ступеней hf' - 30мм, свесы полки сечения при отсутствии поперечных ребер определяем из условий:

-не более половины расстояния в свету между ребрами $(1600 - 2 \cdot 80) / 2 = 720$ мм;

- не более $1/6$ пролета, т.е. $2500 / 6 = 416.6$ мм;

-не более $6 \cdot hf' = 30 \cdot 6 = 180$ мм

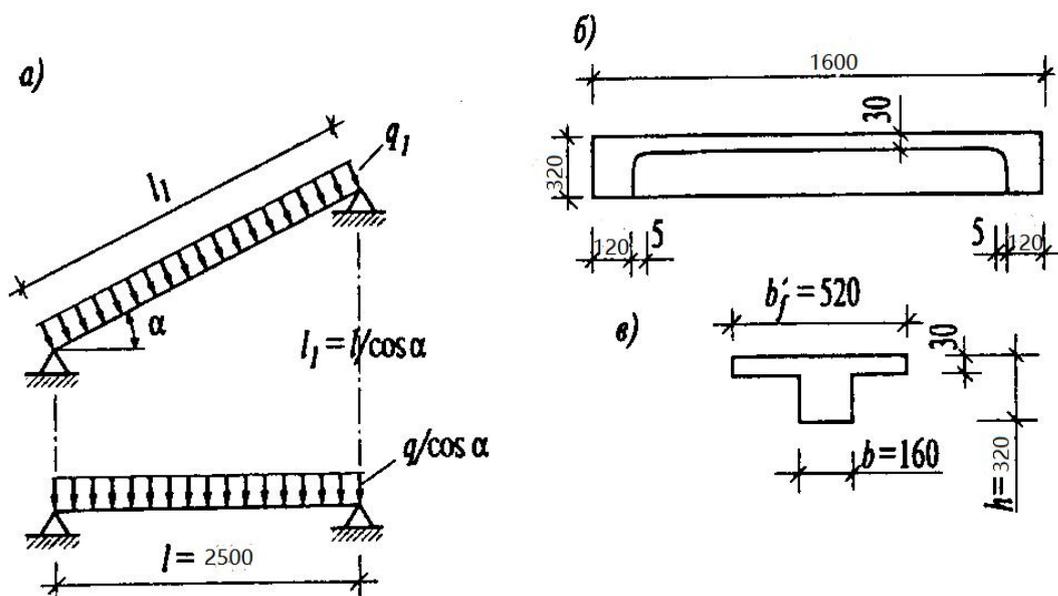


Рис.3 Расчетная схема, реальное и приведенное поперечные сечения.

Принимаем наименьшее из полученных значений, тогда ширина полки составит: $b_f, p = 180 \cdot 2 + 160 = 520$ мм.

Расстояние до центра тяжести пакета растянутой арматуры от нижней грани элемента - a – примем 35 мм, тогда рабочая высота сечения составит:

$$h_o = h - a = 320 - 35 = 285 \text{ мм.} \quad (1.3)$$

Шаг 4. Определение площади рабочей арматуры в ребре марша.

Расчет проводится для таврового сечения (приведенного).

Определим расчетный случай таврового сечения, для чего определим момент, воспринимаемый полкой плиты по формуле [6]:

$$M_f = R b b_f' \rho h_f' (h_o - 0,5 h_f') = 11,5 \cdot 0,9 \cdot 520 \cdot 30 \cdot (285 - 0,5 \cdot 30) = 43594200 \text{ Н}\cdot\text{мм} = 43.59 \text{ кНм} \quad (1.4)$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ	Лист 27

Определим проекцию наиболее опасного наклонного сечения на продольную ось элемента из условия:

$$c = 2h_0 = 2 * 0.285 = 0.57\text{m} \quad (1.12)$$

Определим поперечную силу в нормальном сечении, проходящем на расстоянии c от опоры:

$$Q = Q_{\max} - qc = 17.4 - 10.96 * 0.57 = 11.15\text{kN} \quad (1.13)$$

Перерезывающую силу, воспринимаемую бетоном сечения определим как:

$$Q_b = \frac{\varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n)R_{bt}bh_0^2}{c} = \frac{1.5(1 + 0.349 + 0)0.9 * 0.9 * 160 * 285^2}{570} = 37370\text{H} = 37.37\text{kN} \quad (1.14)$$

где

φ_{b2} - коэффициент, зависящий от вида бетона, принимаем равным 1,5
 φ_f - коэффициент учитывающий работу свесов полки таврового сечения принимается из условия (значение не более чем 0,5):

$$\varphi_f = 0.75 \frac{(b_f - b)h_f}{bh_0} = 0.75 \frac{(520 - 160)30}{160 * 285} = 0.178 \quad (1.15)$$

φ_n - коэффициент учитывающий влияние продольных сил, принимается равным 0.

Проверку прочности плиты по сечениям, наклонным к продольной оси производим из условия:

$$Q = 14.48 \leq Q_b = 37.37\text{kN} \quad (1.16)$$

При соблюдении условия $Q < Q_b$ поперечная арматура устанавливается без расчета, конструктивно согласно [3] Примем $\varnothing 4$ В500 с площадью стержня $12,6\text{мм}^2$, с шагом на приопорных участках длиной $(1/4) \cdot l_0 = 865\text{мм}$ $s_1 = h_0 / 2 = 175 / 2 = 87,5 \approx 85\text{мм}$, а в средней части пролёта, с шагом $s_2 = (3/4) \cdot h_0 = (3/4) \times 400 = 108,75\text{мм} \approx 105\text{мм}$.

Если условие не удовлетворяется, то арматура (хомуты) устанавливается по расчету.

Определим часть перерезывающей силы, которую необходимо воспринять арматурой из условия:

$$Q_{sw} \geq Q - Q_b \quad (1.17)$$

Вычислим усилие, не менее которого необходимо воспринимать поперечными стержнями на единицу длины ребра по формуле:

$$q_{sw} = \frac{Q_{sw}}{2c} \quad (1.18)$$

Далее найдем требуемую площадь стержня поперечной арматуры по формуле:

$$A_{sw} = \frac{q_{sw} * s}{n * R_{sw}} \quad (1.19)$$

где n – число срезов (количество стержней в поперечном сечении),
 R_{sw} – расчетное сопротивление поперечной арматуры срезу, определяемое

по табл. 2 Приложения 1;

s - шаг поперечных стержней, согласно [3] принимается не более $0,5 h_0$, и не более 300 мм.

Шаг 6 Расчет полки марша на местный изгиб:

При расчете полки на местный изгиб она рассматривается как частично защемленная балочная плита шириной 1 м, с высотой, равной толщине полки, рис. 4.5. Плиту армируют сетками из арматуры В500, диаметром 3 - 6 мм с ячейкой от 100 до 300 мм.

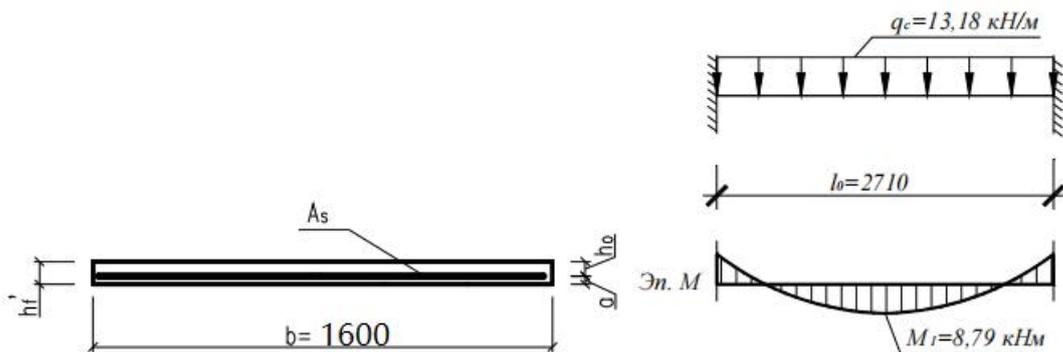


Рис. 4. Приведенное сечение полки марша ,
 расчетная схема и эпюра момента Расчетную нагрузку на 1 п. м.

полки за вычетом нагрузки от ребер определим по формуле:

$$q_c = q_{полн}^p - (h - h'_f) * b * \rho * \gamma_f = 10.96 - (0.17 - 0.03) * 1.6 * 25 * 1.1 = 4.8 kN/m \quad (1.20)$$

Расчетный пролет $l_0 = b'f - b = 1.6 - 0.16 = 1.44$ м – расстояние в свету между поперечными ребрами.

Расчетное значение момента в пролете в балочной плите может быть определено по формуле:

$$M_1 = \frac{q_c l_0^2}{11} = \frac{4.8 * 1.44^2}{11} = 0.9 kNm \quad (1.21)$$

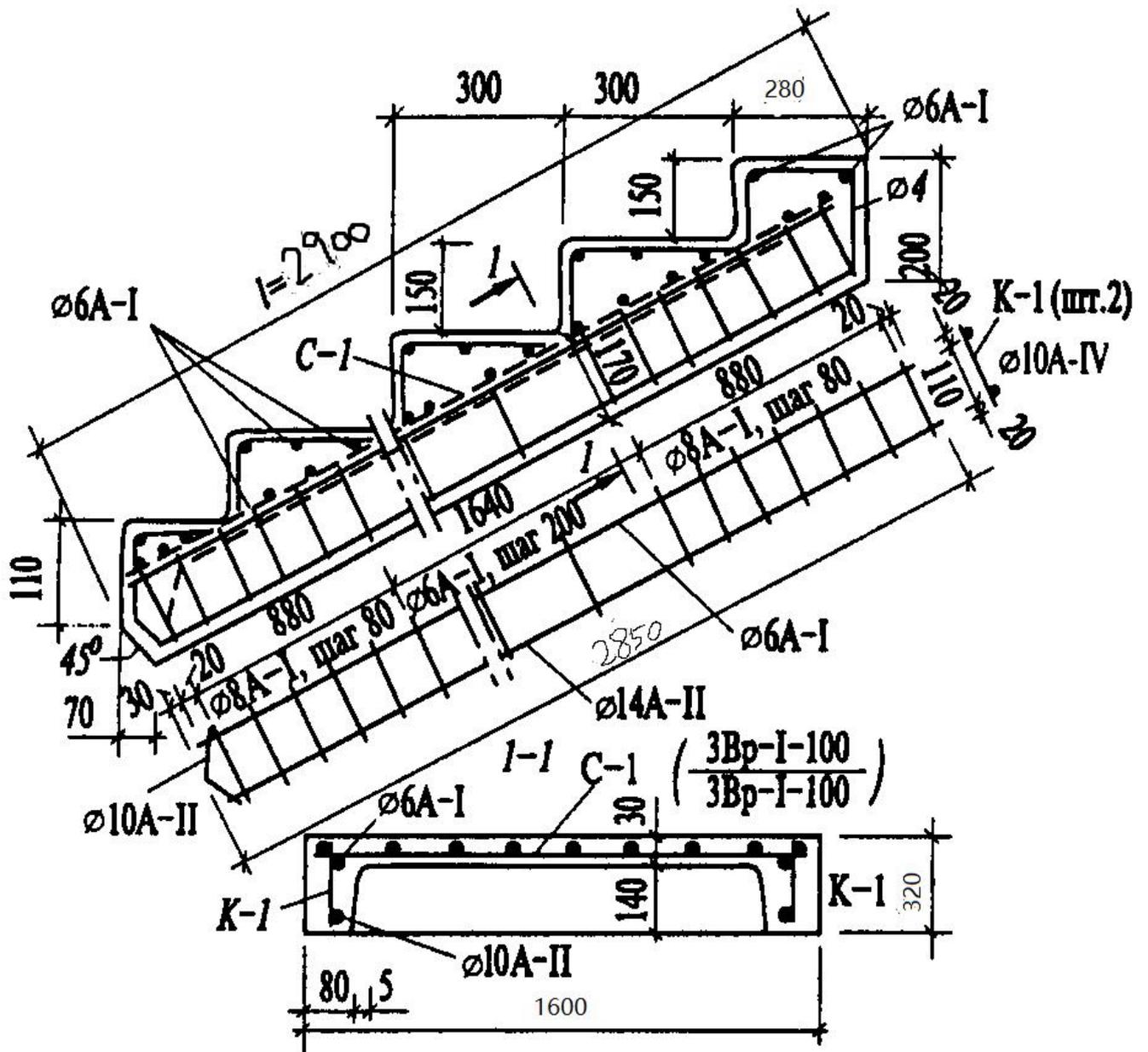


Рис. 5. Пример конструирования марша

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ

Лист

32

Таблица 6 Исходные данные для расчета

№№ вариантов задач	Ширина марша, м	Высота этажа, м	Класс бетона	Класс арматуры	Временная нагрузка кН/м ²	Наличие облицовки
1	2	4		5	5	6
1	0,9	2,4	B15	A400	300	нет
2	1,0	2,7	B20	A500	400	да
3	1,15	3,0	B25	A400	500	нет
4	1,2	3,3	B30	A500	300	да
5	1,25	3,6	B15	A400	400	нет
6	1,3	3,9	B20	A500	500	да
7	1,35	4,2	B25	A400	300	нет
8	1,4	4,5	B30	A500	400	да
9	1,45	4,8	B15	A400	500	нет
10	1,5	2,4	B20	A500	300	да
11	1,55	2,7	B25	A400	400	нет
12	1,6	3,0	B30	A500	500	да
13	1,65	3,3	B15	A400	300	нет
14	1,7	3,6	B20	A500	400	да
15	1,75	3,9	B25	A400	500	нет
16	1,8	4,2	B30	A500	300	да
17	0,9	4,5	B15	A400	400	нет
18	1,2	4,8	B20	A500	500	да
19	1,35	2,4	B25	A400	300	нет
20	1,5	2,7	B30	A500	400	да

Ступени для всех вариантов 150x300 мм, уклон 30°

· Сетки выполнить из арматуры В 500 , $R_s = 355 \text{ МПа}$, $R_{sw} = 300 \text{ МПа}$

4.3.определение усилий

Лестницы

Лестницы – сборные железобетонные марши и площадки по сериям 1.151.1-8с в.2 и 1.152.1-9с в.1 для строительства жилых зданий в сейсмических районах.

Предусмотрен выход на чердак через противопожарный люк 2-го типа размером 0,6×0,8 м по закрепленным стальным стремянкам.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП.08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
						33

4.4 Сбор нагрузок

Таблица 8- сбор Нагрузка

Сбор нагрузок на косоуры						
№ п/п	Наименование	вес конст-рукции кг/м ²	ξ_n нормат. нагрузка Н/м ²	γ_f коэф-т надеж. по нагр.	γ_n коэф-т надеж. по назн.	g расчетн. нагрузка Н/м ²
Вертикальные нагрузки						
1	Постоянная нагрузка					
1.1	Керамическая плитка $t = 9 \text{ мм}$ $\rho = 2600 \text{ кг/м}^3$	35,10	344,3	1,10	0,95	359,8
1.2	Клей для плитки КТ Трон - 101 Масса 1 кв. м - $3,0 \text{ кг/м}^2$	4,50	44,1	1,30	0,95	54,5
1.3	Выравнивающая стяжка $t = 5 \text{ мм}$ $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$	18,75	183,9	1,10	0,95	192,2
1.4	Железобетонные ступеньки Масса 1 кв. м - 353 кг/м^2	353,33	3466,2	1,10	0,95	3622,2
1.5	Швеллер 18П Масса 1 п/м - $16,3 \text{ кг}$	23,08	226,4	1,05	0,95	225,8
	Итого:		4 265		Итого:	4 455
2	Временная нагрузка					
	Нагрузка от веселюдей и переносимых грузов	300	2 943	1,4	0,95	3 914
	Итого:		2 943		Итого:	3 914
3	Общий итог					
	ВСЕГО:		7 208		ВСЕГО:	8 369
Нормативная равномерно распределенная нагрузка на один косоур (q_n): $5,406 \text{ кН/м}$						
Расчетная равномерно распределенная нагрузка на один косоур (q): $6,277 \text{ кН/м}$						

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ

Лист

35

5. Технологическая часть: разработка технологической карты на возведение надземной части здания

5.1. Организационная часть

Разработайте комплексную календарную сеть для гражданского строительства

Анализ строительства и строительных решений

Цель анализа - определить план и сплошные уровни, используемые для разделения здания на уровни. В моем дизайне отведены один участок и два этажа.

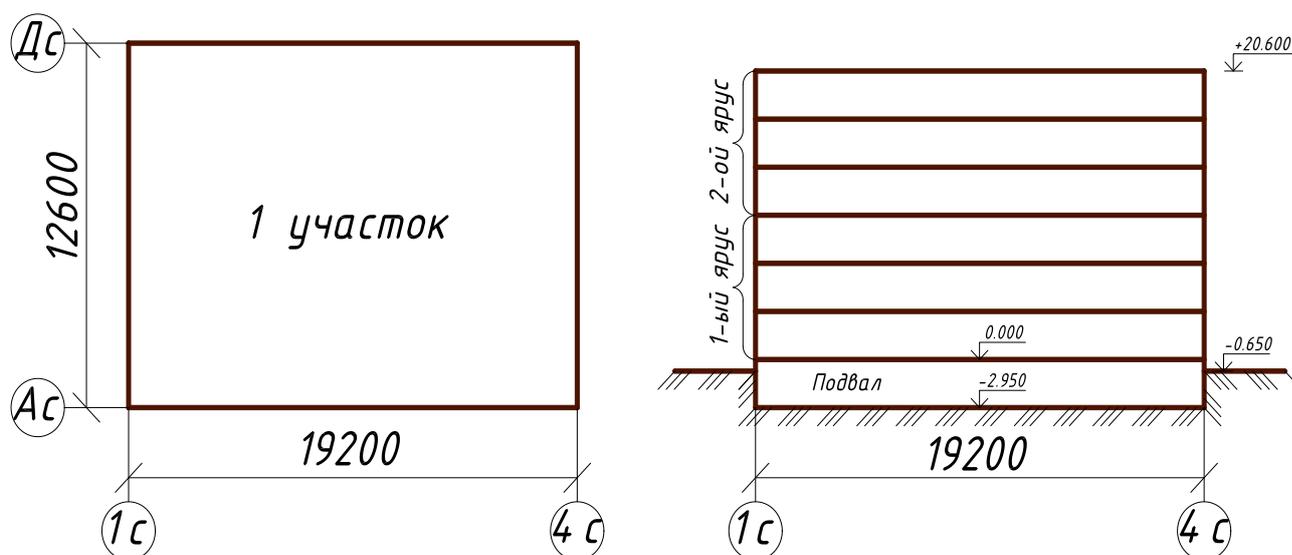


Рисунок 6 – Схема деления объекта на ярусы.

5.2. Определение срока строительства

Это расчет на общий срок строительства 6-ти этажного жилого дома общей площадью 4248,3 м². Общий срок строительства принят в соответствии с «Нормами продолжительности и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», СНиП 1.04.03.-85 равным

Обоснованность приемлемого срока строительства

1. Согласно [1, п. 9] Общих положений, принимается метод линейной интерполяции, исходя из имеющихся в нормах общих площадей 4000 м² и 6000 м² с нормами продолжительности строительства соответственно 8 и 9 месяцев.

										Лист
										36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ					

1. Согласно [1, п. 9] Общих положений, принимается метод линейной интерполяции, исходя из имеющихся в нормах общих площадей 4000 м² и 6000 м² с нормами продолжительности строительства соответственно 8 и 9 месяцев.

Продолжительность строительства на единицу прироста общей площади равна $(9 - 8)/(6000 - 4000) = 0,0005$ мес. Прирост общей площади равен $4248,30 - 4000 = 248,3$ м².

Продолжительность строительства T_1 с учетом интерполяции будет равна: $T_1 = 0,0005 \cdot 248,3 + 8 = 8,1$ мес.

5.3. Разработка плана работ

Сформулирована технологическая карта основных строительномонтажных работ промышленных зданий и одноэтажных производств, а также всех инженерно-монтажных и послемонтажных работ многоэтажных жилых и общественных зданий.

Для каждой работы необходимо определить план работы бригады кранов и другой техники, а также указать тип и марку машины. Они подбираются в соответствии с необходимыми техническими параметрами (диапазон подвижных стен, вес агрегата, размер конструкции и высота подъема).

Предполагается, что план монтажных и послемонтажных работ в строящемся жилом доме - вертикально восходящий.

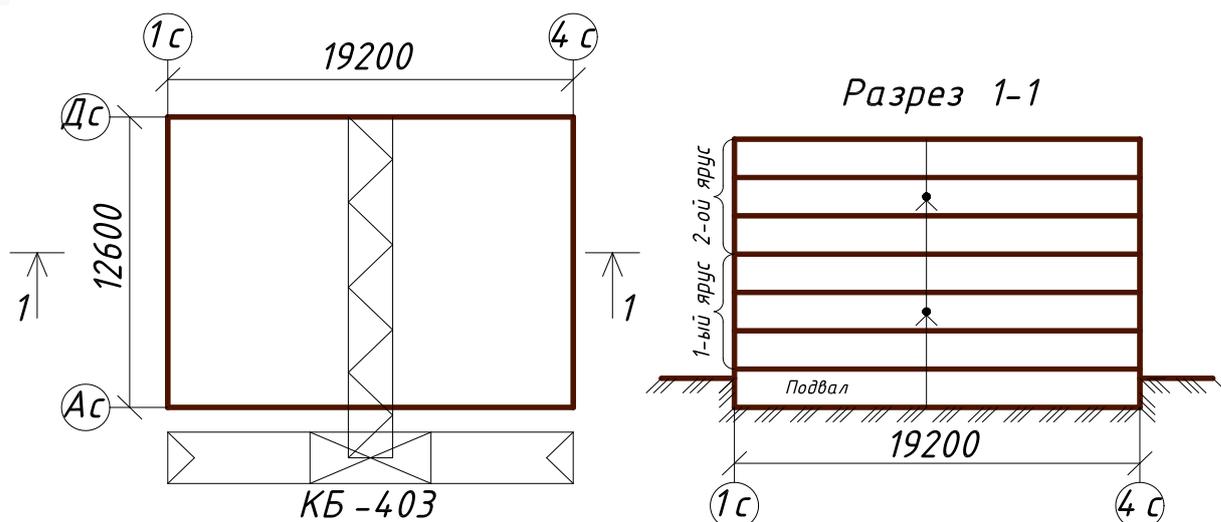


Рисунок 7 – Схема выполнения монтажных и после монтажных работ строящегося жилого дома.

5.4. Выбор крана на основной период строительства

Для создания условий безопасного ведения работ определяют действующие зоны: монтажную зону, рабочую зону крана, зону возможного перемещения габаритов груза, опасную зону путей, опасную зону дорог, опасную зону работы крана.

Монтажная зона — это пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении конструкций. Монтажную зону определяем по наружным контурам здания исходя из его высоты (плюс 5м при высоте здания до 20м).

Подбор крана осуществляется по грузоподъемности, по высоте подъема

крюка и вылету стрелы теоретическим методом.

Расчет по грузоподъемности:

$$QK = m_э * k_з + m_{ос} * k_з + m_{гр} * k_з = 8.09 * 1.1 + 2.5 * 1.1 + 0.36 * 1.1 = 8.9 + 2.75 + 0.4 = 12.05T$$

$m_э$ - масса элемента

$M_{ос}$ - масса оснастки

$m_{гр}$ - масса грузозахватных устройств

Необходимый вылет стрелы равен:

$$L_K = a/2 + b + c = 4950/2 + 8050 + 12600 = 23.12m$$

					ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

Высота подъема крюка определяется по формуле:

$$H_K = h_0 + h_3 + h_9 + h_{CT} = 17.92 + 2 + 4 + 7.58 = 31.5 \text{ м}$$

где: H_3 – самая высокая точка здания, м;

H_6 – безопасное расстояния для заводки монтируемого элемента, м;

H_9 – высота элемента (плита перекрытия), м;

H_{CT} – высота строповки, м

По полученным значениям принимаем автомобильный кран СКГ-401 грузоподъемностью 40Т

Подбор крана производится согласно техническим параметрам передвижных

Таким образом принимаем кран СКГ-401, имеющий следующие характеристики

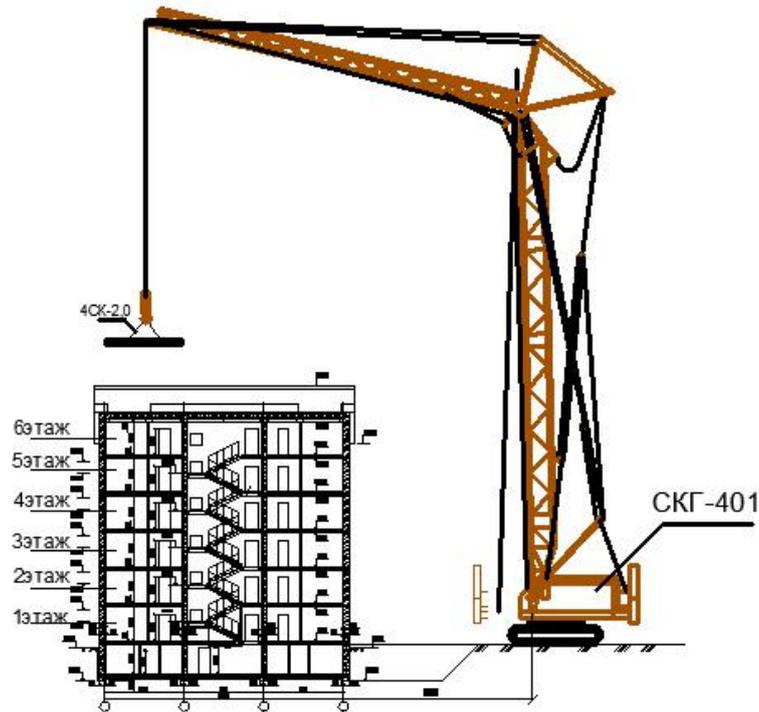


Рисунок 8 Схема выбор крана

					ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

5.5.Проектирование временных зданий

Потребность в работающих при разработке ППР определяется в следующем порядке:

1. Устанавливаем численность рабочих основного производства: $R^{оп} \rightarrow R^{max} = 58$ чел.,

2. $R_{сл} = 5\% R_{ов} = 5\% \times 58 = 3$ чел.,

3. Определяем численность рабочих вспомогательного производства:

$R^{в.п} = 20\% R^{о.п} = 20\% \cdot 58 = 12$ чел.,

4. Количество инженерно-технического персонала и служащих:

$R^{итр} = 12\% (R^{о.п} + R^{в.п}) = 12\%(58 + 12) = 9$ чел.,

5. Численность младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой охраны:

$R^{моп} = 3\% (R^{о.п} + R^{в.п}) = 3\%(58 + 12) = 2$ чел.,

6. Общее количество работающих в сутки, нуждающихся во временных зданиях и сооружениях:

$R^{сут} = 1,05 (R^{о.п} + R^{в.п} + R^{итр} + R^{моп}) = 1,05(58 + 12 + 9 + 2) = 85$ чел.,

где 1,05 – коэффициент, учитывающий отпуска, болезни и другие потери рабочего времени.

Таблица 9- Ведомость расчета временных инвентарных зданий и сооружений

			Расчетная	Принятая	
Прорабская	12	5	60	27	9х3х2,6
Гардеробная	58	0,9	52,2	$2 \times 27 = 54$	3х9х2,4
Умывальная	60	0,05	3	10	2х5х2,4
Помещение для обогрева	42	1	42	45	5х7х2,4
Столовая	42	0,15	6,3	18	3х6х2,4

Помещение для сушки одежды	60	0,2	12	18	3×6×2,4
Помещение для занятий по ТБ	60	0,24	14,4	18	3×6×2,4

Размещение временных зданий на строительной площадке.

В соответствии с Руководством по учету техники безопасности и производственной санитарии в проектах производства работ предусмотрены следующие требования к размещению временных зданий:

- производственно-бытовые здания располагать у входа на строительную площадку;

- санитарно-бытовые помещения располагать на расстоянии не более 200 м от рабочих мест;

- туалеты необходимо располагать от строящихся объектов на расстоянии не менее 15 м;

- расстояние между санитарно-бытовыми помещениями и строящимся объектом не менее 25 м;

- для пожарной безопасности необходимо предусмотреть ящик с песком и пожарный щит со средствами пожаротушения;

- для прохода в бытовые помещения должны быть устроены пешеходные дорожки из щебня шириной не менее 0,6 м.

..... Мобильные производственно-бытовые городки должны иметь благоустройство, инженерные коммуникации и оборудование, обеспечивающее соблюдение санитарно-гигиенических норм, противопожарных мероприятий, а также необходимый уровень удобства для работы и отдыха.

..... Производственно-строительный городок располагают на площадке, в безопасной от работы крана зоне.

5.6. Организация склада

Таблица 10- Расчет запасов материалов и изделий.

№	Наименование материала и конструкций	Объем работ	Норма расхода	Объем материала	Количество участков (ярусов)	Запас материала
1	Фундаментные блоки, шт.	41	-	41	3	14
2	Кирпич керамический, поддоны	6859	-	6859	3	2286
3	Плиты перекрытия железобетонные, м ³	706,85	-	706,85	3	235,6
4	Лестничные марши, шт.	30	-	30	3	10
5	Краска, кг	129,6	0,245	31,75	3	10,6
6	Окна, м ²	355,38	1,5	533,07	3	177,69
7	Керамическая плитка, м ²	219,93	1,04	228,73	3	76,2
8	Линолеум, м ²	2720,04	1,02	2774,44	3	924,8

9	Известь, кг	1265,4 3	0,164	207,53	3	69,2	Окончание табл 10
10	Электромонтажные работы, тыс. руб.	12,24	-	12,24	3	4,1	
11	Сантехнические работы, тыс. руб.	37,8	-	37,8	3	12,6	

Площадь склада зависит от способа и объема материала, подлежащего хранению. Она включает в себя площадь, занятую расположением непосредственно материалами, приемочными и отпускными площадками, проходами и проездами между складуемыми материалами и конструкциями.

Площадь склада для основных материалов конструкций определяется, исходя из расчетного запаса в физических измерителях:

$$F_{ск} = Z_{об} \cdot q,$$

где $F_{ск}$ – расчетная площадь склада на единицу измерителя; $Z_{об}$ – запас материала, подлежащий складированию; q – норма складирования материалов и конструкций на 1 м^2 площади склада с учетом проходов и проездов.

Для прочих материалов:

$$F_{ск} = c \cdot q \cdot k,$$

где c – годовой объем строительно-монтажных работ в базовых ценах, (млн. руб.); q – нормативная площадь склада на 1 млн. руб. стоимости СМР;

k – коэффициент, учитывающий территориальный район строительства.

Годовой объем СМР определяется по формуле:

$$C = \frac{C_{об}}{T}$$

где $C_{об}$ – общая сметная стоимость строительства объекта в базовых ценах, определяемая по объектной смете, млн. руб.; T – период строительства.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ	Лист 43
------	------	----------	---------	------	--------------------------	------------

№	Наименование	Ед.	Запас	Норма	Коэффициент	Расчетная
п/п	конструкций и материалов	изм.	материала	складир.	использован.	площадь
				материала	площади	склада
1	Фундаментные блоки	шт	14	0,8	0,7	25
2	Кирпич керамический	под.	2286	2,5	0,75	219,2
3	Плиты перекрытия железобетонные	м ³	235,6	2	0,7	168,3
4	Лестничные марши	шт	10	0,5	0,7	28,6
5	Краска	кг	10,6	0,5	0,6	35,3
6	Окна	м ²	177,69	4,5	0,5	78,9
7	Керамическая плитка	м ²	76,2	0,4	0,5	381
8	Линолеум	м ²	924,8	0,5	0,6	308,2
9	Известь	кг	69,2	2000	0,6	0,06
10	Электромонтажные работы	тыс.руб	4,1	0,4	0,6	17,08
11	Сантехнические работы	тыс.руб.	12,6	0,4	0,6	52,5

Таблица 11- Расчет площади складов

На открытых складских площадках размещаются все виды сборных железобетонных конструкций, кирпич, строительный щебень, песок, м/конструкции.

Под навесами располагают гипсовые перегородки, рубероид, столярные и плотничные изделия, производственно-техническое оборудование.

В закрытых складах размещают материалы для отделочных работ, цемент, гипс, известь, кровельные материалы, сантехническое и электромонтажное оборудование.

Площадь открытого склада принимаем 441,1 м².

Площадь закрытого склада принимаем 104,94 м².

					<i>ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		45

6. Организация строительства: Календарный план и строй генплан

6.1. Составление календарного плана строительства*

По графику строительные машины используют в 1 смену по 10 часов и 30 дней в месяц без перерывов в работе и минимального перебазирования. Продолжительность механизированных работ устанавливается исходя из производительности машин.*

Сначала рассчитывают продолжительность механизированных работ, ритм которых диктует все построение графика, а затем продолжительность ручных работ.*

$$T_{\text{мех}} = \frac{N_M}{n_m * m}$$

$T_{\text{мех}}$ — продолжительность механизированных работ; N_M — количество машино-смен; n_M — количество машин; m — число смен в сутки.*

$$T_{\text{раб}} = \frac{Q_{\text{раб}}}{n * m}$$

$T_{\text{раб}}$ — продолжительность ручных работ; $Q_{\text{раб}}$ — количество человеко-смен; n — количество рабочих.*

При механизированных и ручных работах $T_{\text{мех}} = T_{\text{раб}}$, отсюда находим количество рабочих.*

$$n = \frac{Q_{\text{раб}}}{T_{\text{макс}} * m}$$

6.2. Расчет объема работ и рабочего времени

Подсчет ведем согласно нормам ГЭСН и с учетом поточности и ритмичности выполняемых работ.

Таблица 12- График работы

№ п.п.	Наименование работ	Объем работ		Трудоемкость,		Машиноемкость	
				чел-см		маш-см	
		Ед. изм	Кол-во	машин	Всего	Норма т.	Всего
1	Устройство основания под фундаменты	100м ³					
			7.77	2,5	19.43	0,54	4.2

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

ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ

Лист

46

2	Фундаментные блоки	100шт	0.41	134,31	55.07	43,81	17.96
3	Монтаж сборного фундамента	100шт.	0.41	134,31	55.07	43,81	17.96
4	Плиты перекрытия железобетонные	100м3	7.07	313,8	2218.57	45,41	321.05
5	Кладка стен кирпичных наружных	100м3	4.33	5,66	24.51	0,4	1.73
6	Кладка стен кирпичных внутренних	100м3	3.34	5,21	17.4	0,40	1.336
7	Монтаж плит	100шт	10.34	313,8	3244.69	45,41	469.54
8	Лестничные марши	100шт	0.3	347,48	104.24	82,25	24.68
9	Монтаж окон	100м2	3.55	3,88	13.77	131,58	467.11
10	Монтаж дверей	100м2	5.59	3,88	21.69	131,58	735.5
11	Установить чердак на крыше	100м2	1.93	347,48	670.63	82,25	158.74
12	Сборные переемы	шт	3.72	71.83	267.2	23.23	86.4
13	Керамический кирпич	шт	3.48	57.93	201.6	20	69.6
14	Сантехнические материалы	т.р.	8.77	41.14	360.8	13.32	116.8
15	Электротехническое оборудование	т.р.	4.43	86.32	382.4	26.73	118.4
16	Вентиляционное оборудование	т.р.	5.89	52.29	308	16.29	96

продолжение табл 12

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ	Лист
						47

Таблица 13- Проектирование временного электроснабжения

Наименование потребителя	Удельная установка, кВт	Кол – во одной мен. потреб. шт	Коэфф. спроса	Коэфф. мощности	Общая потребность	Сроки потребления	
						Начало	Конец
Сварочный аппарат СТЭ-24	17,5	1	0,5	0,7	12,5	3.07.12	10.12.12
Подъемник ТП-5	5,1	1	0,15	0,6	1,28	12.12.12	31.12.12
Пистолет ИП-4401	1,1	3	0,15	0,6	0,825	10.12.12	30.12.12
Перфоратор ИЭ-4714	0,6	4	0,15	0,6	0,6	31.12.12	2.03.13
Растворитель РН-150	1,5	3	0,15	0,6	1,13	10.07.12	10.12.12
Электрические ножницы ИЭ-340-И	0,6	4	0,15	0,6	0,6	12.11.12	25.12.12
Штукатурный аппарат СО-152-А	33	2	0,5	0,7	47,14	13.02.13	4.03.13

-

Ручная затирочная машина СО-205	1,2	3	0,15	0,6	0,9	13.02.13	4.03.13
Виброрейка СО-111-А	1	2	0,15	0,6	0,5	3.07.12	10.07.12
Затирочная машина С-103	1,5	2	0,15	0,6	0,75	18.02.13	20.03.13
Машина Пилад-220	1,5	4	0,15	0,6	1,5	20.03.13	17.04.13
Машина ИЭ-6903	0,8	4	0,15	0,6	0,8	20.03.13	16.04.13
Плиткорез Корвет 460	0,6	4	0,15	0,6	0,6	9.04.13	7.05.13
Фасадный подъемник	3	2	0,15	0,6	1,5	9.04.13	7.05.13

Таблица 14: Мощность устройств наружного освещения:

Наименование потребителя	Площадь потребителя	Уд. мощность на ед. потребления, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Сроки потребления	
				Начало	Конец
Главные проходы и проезды, м	220	0,005	1,1	1.07	27.05
Охранное освещение, м	233	0,015	3,5	1.07	27.05

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

Монтаж конструкций, м ²	642,6	0,003	1,93	1.07	27.05
Открытые складские площади, м ²	200	0,003	0,6	1.07	27.05

Окончание табл 14

$$P_{н.о} = p_{н.о} \cdot F,$$

где $p_{н.о}$ – удельная мощность на единицу наружного потребителя; F – площадь (протяженность) потребителя, устанавливаемая по стройгенплану.

Мощность устройств внутреннего освещения:

$$P_{в.о} = p_{в.о} \cdot F \cdot K_{в.о},$$

где $p_{в.о}$ – удельная мощность на единицу внутреннего потребителя; F – площадь потребителя; $K_{в.о}$ – коэффициент спроса.

Таблица 15

Наименование потребителя	Площадь потребителя	Уд. мощность, кВт	Коэф-т спроса	Потребляемая мощность, кВт	Сроки потребления	
					Начало	Конец
Проробская	27	0,015	0,8	0,324	1.07	27.05
Гардеробная	54	0,005	0,8	0,216	1.07	27.05
Умывальная	10	0,003	0,8	0,024	1.07	27.05
Помещение для обогрева	45	0,012	0,8	0,432	1.07	27.05
Столовая	18	0,01	0,8	0,144	1.07	27.05

Помещение для сушки одежды	18	0,005	0,8	0,072	1.07	27.05
Помещение для занятий по ТБ	18	0,012	0,8	0,1728	1.07	27.05

Окончание табл 15

6.5. Определение необходимой освещенности

Освещение строительной площадки подразделяется на рабочее, аварийное, эвакуационное и охранное. Рассмотрим лишь рабочее и охранный освещение.

→ Рабочее освещение выделяют двух видов: общее равномерное и общее локализованное (местное).

→ Для строительных площадок необходимо предусматривать общее равномерное освещение (если работы выполняются в 2 смены). При этом освещенность принимают не менее 2 лк.

→ Для освещения мест производства наружных строительных и монтажных работ помимо общего равномерного принимают дополнительно общее локализованное освещение.

→ Охранное освещение предусматривают на границах строительных площадок и принимают освещенность 0,5 лк.

Требуемая суммарная освещенность строительной площадки ($E_{\text{тр}}$) определяется по формуле: $E_{\text{тр}} = \sum E_n \cdot k$,

где E_n — нормативная освещенность соответствующего участка строительной площадки;

m — количество участков строительных работ;

k — коэффициент запаса.

6.6. Проектирование временного водоснабжения

Временное водоснабжение на строительной площадке используется на производственные хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Основными потребителями воды являются строительные машины и механизмы, технологические процессы, работающие на строительной площадке, удовлетворяющие свои бытовые нужды.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ	Лист
						53

Общий расход воды:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 3,656 + 0,39 + 10 = 14,046 \text{ л/с,}$$

где $Q_{\text{пр}}$ – расход воды на производственные нужды; $Q_{\text{хоз}}$ – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды; $Q_{\text{пож}}$ – расход воды на противопожарные нужды.

Расход воды на производственные нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{\sum_{t=1}^m K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{пр}} \cdot P_{\text{пр}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t},$$

где $K_{\text{ну}}$ – коэффициент неучтенного расхода воды (1,2–1,3); $q_{\text{пр}}$ – удельный расход воды на производственные нужды; $P_{\text{пр}}$ – количество одноименных потребителей или объемов работ, для которых требуется вода; $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; t – установленная продолжительность смены; m – количество потребителей воды ($i = 1 \dots m$).

Таблица 16

Наименование потребителя воды	Кол-во одноименных потребителей $P_{\text{пр}}$	Удельный расход воды на 1 потребителя $q_{\text{пр}}$	Кэф-т часовой неравномерности потребления воды $K_{\text{ч}}$	Расход воды на производственные нужды $Q_{\text{пр}}$
Штукатурные работы м^2	7208,1	8	1,5	3,604
Кирпичная кладка с приготовлением раствора $1000 \cdot \text{шт}$	2,504	200	1,3	0,027
Заправка и обмывка автомобилей $\text{суг} \cdot \text{на} 1 \cdot \text{машину}$	1	400	1,5	0,025
Итого				3,656

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды (работа столовой, буфета, прием душа):

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{R_{\text{см}}}{3600} \left(\frac{q_x \cdot k_x}{t} + q_g \cdot k_g \right) = \frac{58}{3600} \left(\frac{12 \cdot 3}{8} + 50 \cdot 0,4 \right) = 0,39 \frac{\text{л}}{\text{с}},$$

где $R_{\text{см}}$ – количество работающего персонала в наиболее нагруженную смену; q_x – норма потребления воды на хозяйственно-бытовые нужды на 1 человека в смену ($q_x = 10\text{--}15$ л); k_x – коэффициент неравномерности потребления воды; q_g – расход воды на прием 1 душа ($q_g = 50$ л); k_g – коэффициент, учитывающий число работающих, пользующихся душем ($k_g = 0,4$).

Расход воды на противопожарные нужды:

$Q_{\text{пож}} = 10$ л/с, т. к. площадь участка до 30 га.

Диаметр временного водопровода:

$$d = \sqrt{\frac{1000 \cdot 4 Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot V}} = \sqrt{\frac{1000 \cdot 4 \cdot 14,046}{3,14 \cdot 2}} = 94,59 \text{ мм},$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общий расход воды; V – скорость движения воды в трубах (1,5–2 м/с).

Принимаем диаметр водопровода равный 100 мм.

6.7. Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

1. Площадь участка: $F_{\text{уч}} = 2954 \text{ м}^2$;
2. Площадь застройки: $F_{\text{з}} = 642,6 \text{ м}^2$;
3. Площадь открытых складских площадок, навесов, закрытых складов: $F_{\text{ск}} = 546 \text{ м}^2$;

Площадь временных административно-бытовых и производственных зданий: $F_{\text{зд}} = 165 \text{ м}^2$;

Площадь временных дорог, включая уширение проезжей части: $F_{\text{д}} = 870 \text{ м}^2$;

4. Коэффициент застройки:

$$K_{\text{з}} = \frac{F_{\text{з}}}{F_{\text{уч}}} = \frac{642,6}{2954} = 0,2;$$

5. Коэффициент использования площади:

$$K_{\text{исп}} = \frac{S_{\text{застр}} + S_{\text{вр.зд.б}} + S_{\text{д}}}{S_{\text{уч}}} = \frac{642,6 + 165 + 870}{2954} = 0,57$$

При наличии на кране стажёра как машинист, так и стажёр не имеет права отлучаться из кабины даже на короткое время, не предупредив об этом друг друга. Если машинист отлучается, стажёру управление краном не разрешается.

Если машинист работает без стажёра, то, покидая кран, он должен обесточить его, запереть дверь кабины и укрепить кран противоугонными захватами.

Входить в кабину крана и выходить из неё во время работы механизмов передвижения, вращения или подъёма не разрешается.

При внезапном прекращении питания крана или остановке крана по другим причинам необходимо поставить штурвалы или рукоятки контроллеров в нулевое положение и выключить рубильник в кабине. Если в этом случае груз остался в поднятом положении, машинист обязан через стропальщиков или других рабочих вызвать.

					<i>ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>60</i>

15.СП 22.13330.2011 Основания задний и сооружений.Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.-М.:2011

16. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. -М.: 2011.

17. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003-М.: 2011.

18.СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.-М.: 2012.

					<i>ДП.08.03.01.250.2021. ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		62