

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Г.Н. Шibaева
подпись инициалы, фамилия
«____» _____ 202__ г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
код и наименование направления

Высотное многофункциональное здание в г. Абакане РХ
тема

Пояснительная записка

Руководитель	_____	_____	<u>Шibaева Г.Н.</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Выпускник	_____		<u>Норка Д.А.</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия

Абакан 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
3 Архитектурно-строительный раздел.....	7
• Решение генплана.....	7
• Объемно-планировочное решение здания	8
• Конструктивное решение.....	9
• Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	10
• Теплотехнический расчет остекления	10
• Теплотехнический расчет кровли	11
• Наружная и внутренняя отделка.....	16
• Противопожарные требования	18
• Внутренний противопожарный водопровод высотного здания.....	18
• Инженерное оборудование	19
• Система ливневой(водосточной) канализации высотного здания.....	23
• Система мусороудаления	24
4 Расчетно-конструктивный раздел	26
• Конструктивное решение.....	26
• Сбор нагрузок	26
• Снеговая нагрузка.....	29
• Ветровые нагрузки	30
• Особая нагрузка	32
• Моделирование здания в программном комплексе SCAD Office.....	33
• Виды загружений.....	34
• Комбинация загружений	35
• Расчет здания в программном комплексе SCAD Office	35
• Деформации конструкции каркаса	36
• Усилие в колоннах.....	38
• Усилия в плите перекрытия	40
• Деформация в стенах ядра жесткости	41
• Подбор арматуры для конструктивных элементов.....	41
• Подбор арматуры для перекрытия	43
• Подбор арматуры для колонн	45
• Подбор арматуры для ядра жесткости	46
5 Основания и фундаменты	47
• Инженерно-геологические условия.....	47
• Обоснование выбора плитного фундамента	48
• Формирование пространственной расчетной схемы здания в ВК «SCAD++»	48

					ДП 08.05.01 ПЗ							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Высотное многофункциональное здание в г. Абакане РХ			Лит.	Лист	Листов		
Разраб.		Норка Д.А.								3		
Консультант								ХТИ филиал СФУ, гр. 37-2				
Руководитель		Шиббаева Г.Н.										
Н. Контр.		Шиббаева Г.Н.										
Утверд.		Шиббаева Г.Н.										

•	Расчет постоянных и временных нагрузок на перекрытие и покрытие ..	52
•	Проверка фундамента по деформациям основания	52
•	Конструирование и подбор арматуры фундаментной плиты.....	55
1	Технология и организация строительства.....	57
•	Ведомость объемов работ	57
•	Ведомость строительных материалов	60
•	Ведомость грузозахватных приспособлений	60
•	Выбор монтажного крана.....	63
•	Расчет автомобильного транспорта для доставки материалов.....	64
•	Калькуляция трудовых затрат.....	66
•	Проектирование внутрипроездных дорог	73
•	Привязка крана к объекту строительства	73
•	Расчет площади приобъектного склада.....	74
•	Выбор временных зданий и сооружений	75
•	Технология возведения монолитных стен подвала высотного здания ..	77
2	Охрана труда и техника безопасности	82
•	Общие положения	82
•	Требования безопасности к обустройству и содержанию строительной площадки, участков работ и рабочих мест	83
•	Требования безопасности при складировании материалов и конструкций	84
•	Требования безопасности к транспортным и погрузочно-разгрузочным работам	85
•	Безопасность труда при производстве земляных работ	85
•	Безопасность труда при электросварочных работах	86
•	Техника безопасности при производстве работ.....	86
•	Безопасность труда при высотных работах.....	86
•	Безопасность труда при производстве изоляционных работ	87
•	Безопасность труда при производстве бетонных работ	87
•	Обеспечение защиты работников от воздействия вредных производственных факторов	88
•	Обеспечение пожаробезопасности	89
3	Оценка воздействия на окружающую среду.....	90
•	Общие сведения о проектируемом объекте.....	90
•	Краткая характеристика участка застройки и объекта строительства	90
•	Климат и фоновое загрязнение окружающей среды	91
•	Оценка воздействия на окружающую среду.....	92
•	Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	92
•	Расчет выбросов вредных веществ от сварочных работ	92

- Расчет выбросов вредных веществ от лакокрасочных покрытий 94
- Расчет выбросов вредных веществ от работы автомобильного транспорта и строительной техники 96
- Применение «ОНД-86 Калькулятор» для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе..... 100
 - Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды..... 103
 - Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период строительства объекта на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду 103
 - Оценка отходов строительства объекта 105
 - Современные строительные материалы, применяемые в проекте..... 106
 - Выводы и предложения..... 107
- 7 Экономика 108
- ЗАКЛЮЧЕНИЕ 111
- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 112
- ПРИЛОЖЕНИЕ А 117

ВВЕДЕНИЕ

Проектируемый объект – высотное многофункциональное здание в г. Абакане РХ. Уникальностью здания является то, что оно имеет высоту 101,0 м, 28 этажей надземной части, из которых: 3 этажа торгового назначения, 6 офисного, 7 гостиничного, 6 жилого, 4 жилого повышенной комфортности, 3 технических этажа, а также 3 подземных этажа два из которых являются подземным паркингом на 150 машино-мест.

Для города Абакана здание является уникальным, так как на данный момент самые высокие здания имеют 16-17 этажей.

Город Абакан имеет высокий темп роста численности населения, из-за этого возникает проблема ограниченности территории для строительства жилых зданий. Поэтому появляется необходимость в разработке решений по увеличению высоты зданий и уменьшению площади застройки. Еще одной проблемой является потребность в повышении числа парковочных мест. Таким образом, частичное перемещение автомобильной стоянки в подземные этажи зданий считается необходимой мерой в организации современного облика города.

Разработанный дипломный проект позволяет удовлетворить все существующие проблемы города, которые связаны с большой востребованностью жилых и общественных зданий при ограниченной территории для застройки. Так как позволяет в одном здании совместить не только общественные, рабочие и жилые пространства, но и дает большое количество парковочных мест, что понижает нагрузку на придомовые территории.

Было принято решение запроектировать данное здание в каркасно-монолитном исполнении, так как город Абакан располагается на территории с высокой сейсмической активностью.

Целью данного дипломного проекта является разработка проекта высотного многофункционального здания в г. Абакане РХ. В связи с этим поставлены следующие задачи:

- разработать объемно-планировочные и конструктивные решения;
- произвести расчеты на устойчивость здания при сейсмических нагрузках;
- разработать фундаменты;
- разработать технологическую карту на устройство стен подвала высотного здания;
- строительный генеральный план на период возведения надземной части;
- составление локального сметного расчета;
- рассчитать оценку воздействия на окружающую среду;
- прописать технику безопасности на период строительства объекта

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						6
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

78 Архитектурно-строительный раздел

• Решение генплана

Место расположения здания представлено на ситуационном плане рис. 1.1. Территория находится в микрорайоне Арбан города Абакана. Данный микрорайон имеет быстрый темп развития инфраструктуры. Благополучное место для расположения многофункционального высотного здания, которое будет в себе сочетать торговые, офисные, жилые и гостиничные этажи. В данном микрорайоне запроектировано строительство школы и есть детский сад, одна из приоритетных дорог в этом районе – дорога городского значения, улица Кирова. Так же запланировано строительство сквера.



Рисунок 1.1 – Участок планируемого расположения здания Генплан

показан на рис. 1.2, на котором расположены: строящееся высотное здание, парковка на 120 машино-мест, тротуар, выполненный из брусчатки. Территория облагорожена за счет растительных насаждений в виде газона, лиственных деревьев и декоративных кустарников, эти мероприятия направлены на улучшение экологического состояния окружающей среды и благоустройство территории.

Согласно п. 3.2 [23] благоустройство территории – это комплекс мероприятий по инженерной подготовке к озеленению, устройству покрытий, освещению, размещению малых архитектурных форм и объектов монументального искусства, направленных на улучшение функционального, санитарного, экологического и эстетического состояния участка.

К элементам благоустройства территории относят:

- 66 декоративные, технические, планировочные, конструктивные устройства;
- 67 растительные компоненты;
- 68 различные виды оборудования и оформления;
- 69 малые архитектурные формы;

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

- 64 некапитальные нестационарные сооружения;
- 65 наружную рекламу и информацию, применяемые как составные части благоустройства.

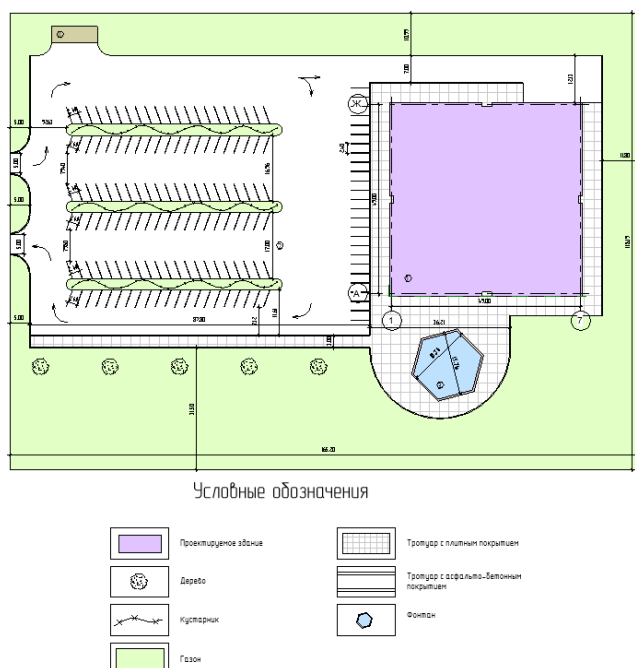


Рисунок 1.2 - Генплан

1.2 Объемно-планировочное решение здания

Объект строительства – высотное многофункциональное здание в г. Абакане. Здание запроектировано согласно [2], [6], [9], [10], [13], [15] имеет 28 надземных и 3 подземных этажа. Уникальность здания заключается в том, что оно сочетает в себе несколько функций одновременно, т.е. имеет торговые, офисные, жилые и гостиничные этажи.

Размер здания в осях 49 х 49 м.

Высота этажей с 1 по 28 этаж 3,2 м, подземных этажей 2,7 м.

На подземных этажах располагается технический этаж и парковка на 150 машино-мест, запроектированная согласно [7], [19] которые предназначены для жильцов квартир, работников офиса и гостей столицы Хакасия.

С 1 по 3 этаж располагаются торговые помещения, а также расположены помещения специального назначения согласно п. 6.7 [2] и кафе-ресторан согласно [11].

С 4-го по 8 этаж расположены офисные помещения, запроектированные согласно [24].

С 9 по 16 этажи расположена гостиница, запроектированная согласно [22], которая включает в себя вестибюль, бильярдную, детский центр и номера для проживания гостей столицы Хакасия. В каждом номере запроектированы ванная комната и туалет. На каждом этаже расположены прачечная, гладильная и технические помещения.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

С 18 по 23 этажи жилые квартиры, запроектированные согласно [10]. Общее количество квартир: 2-х комнатные – 20 квартир; 3-х комнатные – 20 квартиры, 4-х комнатные – 20 квартир.

С 24 по 27 этаж жилые квартиры в двух ярусах.

Этажи -1, 14, 28 являются техническими на которых будут размещаться системы инженерного оборудования, для размещения и обслуживания инженерных систем.

Здание оборудовано четырьмя грузопассажирскими лифтами с размерами кабин 1600x2700x2000 в соответствии с п. 5.2.3. [3], [6], [15], [18].

1.3 Конструктивное решение

Конструктивная схема высотного многофункционального здания в г. Абакане принята каркасно-ствольная.

Ядро жесткости выполнено монолитными стенами из железобетона класса В 40 толщиной 600 мм с размером в осях 13,4 x 10,6 м, внутри которого находятся четыре лифтовые шахы, две лестничные клетки типа НЗ.

Колонны – монолитные железобетонные, бетон класса В40, сечением 500x500 мм, сопряжение колонн с перекрытием и фундаментом жесткое.

Перекрытие – из монолитного железобетона, класс бетона В40, толщиной 300 мм.

Ригеля – монолитные железобетонные скрытые в плите перекрытия.

Расчет конструкций представлен в разделе 2.

Фундамент – плитный, класс бетона В40 толщиной 900 мм, расчет фундамента представлен в разделе 3.

Лестницы – из монолитного железобетона, бетон класса В40, шириной марша 1200 мм, с монолитными железобетонными площадками толщиной 200 мм, высотой ступени 150 мм.

Внешние стены – ленточное остекление, запроектированное согласно [17].

Конструкции фасадной системы крепятся к перекрытию. Стоечно-ригельная система состоит из:

96 ограждающей фасадной конструкции, которая состоит из металлического вертикально-горизонтального каркаса и светопрозрачного заполнения;

97 вертикальных профилей – стоек, к которым крепятся горизонтальные балки – ригели;

98 прижимных планок, на которые потом крепятся декоративные крышки.

Благодаря панорамным окнам высотой 3 м, постояльцы гостиницы смогут любоваться пейзажами Республики Хакасия.

Перегородки – из газобетона толщиной 100 мм.

Кровля – плоская рулонная, имеется 4 внутренних водостока, над ядром жесткости скатная с минимальным уклоном.

Конструкция кровли на отметке + 97,900:

99 мелкоразмерные бетонные плиты 100 мм;

100 крупнозернистый песок 90 мм;

101 защитный слой из геотекстиля Tippiex BS 25;

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

Коэффициент сопротивления теплопередаче алюминиевого профиля AGC $R_{\text{профиль}} = 0,99 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ (расчетное значение, предоставленное компанией «AGC» для системы «AGC» 500 в данном конструктиве).

Расчет для конструкций на базе алюминиевого профиля AGS F50 SG:

$$R_0^{\text{тр}} = (0,99 \cdot 10,3 + 3,48 \cdot 99)/(10,3 + 99) = 3,24 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Вывод: система алюминиевых профилей в сочетании с выбранным стеклопакетом удовлетворяют предъявляемым требованиям по теплотехнике $R_0^{\text{тр}} \geq 3,0666 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$.

1.4.2 Теплотехнический расчет кровли

Поскольку населенный пункт Абакан относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 [1] теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рис. 1.3:

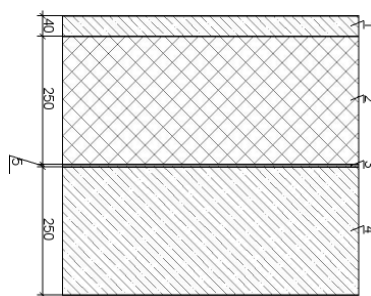


Рисунок 1.3 - Схема конструкции ограждающей конструкции кровли

1. Цементно-песчаная стяжка;

47 Битумы нефтяные (ГОСТ 6617, ГОСТ 9548) ($\rho=1400 \text{ кг/м.куб}$), толщина $\delta_1=0.005 \text{ м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0.27 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$, паропроницаемость $\mu_1=0.008 \text{ мг/(м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па)}$;

48 Каменная вата ROCKWOOL ГОСТ 15588 ($\rho=150 \text{ кг/м.куб}$), толщина $\delta_2=0.25 \text{ м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0.052 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$, паропроницаемость $\mu_2=0.05 \text{ мг/(м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па)}$;

49 Железобетон (ГОСТ 26633), толщина $\delta_3=0.25 \text{ м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A3}=1.92 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$, паропроницаемость $\mu_3=0.03 \text{ мг/(м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па)}$;

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{усл}}$, ($\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$) определим по формуле Е.6 [4]:

$$R_0^{\text{усл}} = 1/\alpha_{\text{int}} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{\text{ext}} \quad (1.2)$$

						ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			11

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²°C), принимаемый по таблице 4 [4].

$$\alpha_{int}=8.7 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 [4].

$\alpha_{ext}=23 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$ -согласно п.1 таблицы 6 [4] для покрытий.

$$R_0^{усл}=1/8.7+0.005/0.27+0.25/0.052+0.25/1.92+1/23$$

$$R_0^{усл}=5.11 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$, (м²°C/Вт) определим по формуле 11 [4]:

$$R_0^{пр}=R_0^{усл} \cdot r \quad (1.3)$$

r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.92$$

Тогда

$$R_0^{пр}=5.11 \cdot 0.92=4.7 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{норм}$ ($4.7 > 3.27$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Расчет паропроницаемости

Согласно п.8.5.5 [4] плоскость максимального увлажнения находится на поверхности выраженного теплоизоляционного слоя №2. Определим паропроницаемость R_n , м²·ч·Па/мг, ограждающей конструкции (в пределах от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации)

$$R_n=0.25/0.03+0.25/0.03+0.25/0.05=13.33 \text{ м}^2\text{·ч·Па/мг}$$

Сопротивление паропроницанию R_n , м²·ч·Па/мг, должно быть не менее нормируемых сопротивлений паропроницанию, определяемых по формулам 8.1 и 8.2 [4], приведенных соответственно ниже :

$$R_{n1}^{пр} = (e_b - E)R_{п.н}/(E - e_n); \quad (1.4)$$

$$R_{n2}^{пр} = 0,0024z_0(e_b - E_0)/(p_w\delta_w\Delta w_{av} + \eta), \quad (1.5)$$

где e_b - парциальное давление водяного пара внутреннего воздуха, Па, при расчетной температуре и относительной влажности этого воздуха, определяемое по формуле 8.3 [4]

$$e_b = (\varphi_b/100)E_b \quad (1.6)$$

E_b - парциальное давление насыщенного водяного пара, Па, при температуре t_b определяется по формуле 8.8 [4]: при $t_b = 20^\circ\text{C}$

$$E_b = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+20))=2315 \text{ Па. Тогда}$$

$$e_b=(55/100) \times 2315=1273 \text{ Па}$$

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						12
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

E - парциальное давление водяного пара, Па, в плоскости возможной конденсации за годовой период эксплуатации, определяемое по формуле

$$E = (E_1 z_1 + E_2 z_2 + E_3 z_3) / 12, \quad (1.7)$$

где E_1, E_2, E_3 - парциальные давления водяного пара, Па, принимаемые по температуре t_i , в плоскости возможной конденсации, определяемой при средней температуре наружного воздуха соответственно зимнего, весенне-осеннего и летнего периодов; z_1, z_2, z_3 , - продолжительность, мес, соответственно зимнего, весенне-осеннего и летнего периодов, определяемая с учетом следующих условий:

а) к зимнему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха ниже минус $5\text{ }^\circ\text{C}$;

б) к весенне-осеннему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха от минус 5 до плюс $5\text{ }^\circ\text{C}$;

в) к летнему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха выше плюс $5\text{ }^\circ\text{C}$.

Для определения t_i определим $\sum R$ -термическое сопротивление слоя ограждения в пределах от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации

$$\sum R = 0.25 / 0.052 + 0.25 / 1.92 + 1 / 8.7 = 5.05 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Установим для периодов их продолжительность z_i , сут, среднюю температуру t_i , $^\circ\text{C}$, согласно [1] и рассчитаем соответствующую температуру в плоскости возможной конденсации t_i , $^\circ\text{C}$, по формуле 8.10 [4] для климатических условий населенного пункта Абакан: зима (январь, февраль, март, ноябрь, декабрь)

$$z_1 = 5 \text{ мес};$$

$$t_1 = [(-16.3) + (-13.9) + (-5.9) + (-7.4) + (-13.6)] / 5 = -11.4\text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 20 - (20 - (-11.4)) \cdot 5.05 / 5.11 = -11\text{ }^\circ\text{C}$$

:весна-осень (апрель, октябрь)

$$z_2 = 2 \text{ мес};$$

$$t_2 = [(2.4) + (1.7)] / 2 = 2.1\text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 20 - (20 - (2.1)) \cdot 5.05 / 5.11 = 2.3\text{ }^\circ\text{C}$$

:лето (май, июнь, июль, август, сентябрь)

$$z_3 = 5 \text{ мес};$$

$$t_3 = [(9.7) + (16.4) + (18.7) + (15.6) + (9)] / 5 = 13.9\text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_3 = 20 - (20 - (13.9)) \cdot 5.05 / 5.11 = 14\text{ }^\circ\text{C}$$

По температурам (t_1, t_2, t_3) для соответствующих периодов года определим по формуле 8.8 [4] парциальные давления (E_1, E_2, E_3) водяного пара $E_1 = 269$ Па, $E_2 = 718.7$ Па, $E_3 = 1582.5$ Па,

Определим парциальное давление водяного пара E , Па, в плоскости возможной конденсации за годовой период эксплуатации ограждающей конструкции для соответствующих продолжительностей периодов Z_1, Z_2, Z_3

$$E = (269 \cdot 5 + 718.7 \cdot 2 + 1582.5 \cdot 5) / 12 = 891.2 \text{ Па.}$$

Сопrotивление паропроницанию $R_{п.н}$, $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$, части ограждающей конструкции, расположенной между наружной поверхностью и плоскостью возможной конденсации, определяется по формуле 8.9 [4].

$$R_{п.н} = 0.005 / 0.008 = 0.63 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$$

Среднее парциальное давление водяного пара наружного воздуха e_n , Па, за годовой период определяется по (таблица 7.1) [4].

$$e_n = (160 + 180 + 290 + 440 + 680 + 1200 + 1540 + 1360 + 880 + 520 + 300 + 190) / 12 = 645 \text{ Па}$$

По формуле (8.1) [4] определим нормируемое сопротивление паропроницанию из условия недопустимости накопления влаги за годовой период эксплуатации

$$R_{n1}^{тр} = (1273 - 891.2) \cdot 0.63 / (891.2 - 645) = 0.98 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$$

Для расчета нормируемого сопротивления паропроницанию $R_{n2}^{тр}$ из условия ограничения влаги за период с отрицательными средними месячными температурами наружного воздуха берем определенную по таблице 5.1 [4] продолжительность этого периода z_0 , сут, среднюю температуру этого периода, $^{\circ}\text{C}$: $z_0 = 151 \text{ сут}$, $t_0 = -11.4^{\circ}\text{C}$

Температуру t_0 , $^{\circ}\text{C}$, в плоскости возможной конденсации для этого периода определяют по формуле (8.10) [4].

$$t_0 = 20 - (20 - (-11.4)) \cdot 5.05 / 5.11 = -11^{\circ}\text{C}$$

Парциальное давление водяного пара E_0 , Па, в плоскости возможной конденсации определяют по формуле (8.8) [4] при $t_0 = -11^{\circ}\text{C}$ равным $E_0 = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330 / (273 + (-11))) = 269 \text{ Па}$.

Предельно допустимое приращение расчетного массового отношения влаги в материалах. Средняя упругость водяного пара наружного воздуха периода месяцев с отрицательными средними месячными температурами, согласно [4] равна $e_{н.отр} = 224 \text{ Па}$.

Коэффициент η определяется по формуле (8.5) [4].

$$\eta = 0.0024 (E_0 - e_{н.отр}) z_0 / R_{п.н} = 0.0024 (269 - 224) 151 / 0.63 = 25.9$$

Определим $R_{n2}^{тр}$ по формуле (8.2) [4]

$$R_{n2}^{тр} = 0.0024 \cdot 151 (1273 - 269) / (150 \cdot (0.25 / 2 \cdot 25 + 0.005 / 2 \cdot 10) + 25.9) = 0.73$$

$\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$.

Условие паропроницаемости выполняются $R_n > R_{n1}^{тр}$ ($13.33 > 0.98$), $R_n > R_{n2}^{тр}$ ($13.33 > 0.73$)

						ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
							14
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

Расчет распределения парциального давления водяного пара по толще конструкции ограждения и определение возможности образования конденсата в толще ограждения (расчет точки росы)

Для проверки конструкции на наличие зоны конденсации внутри конструкции ограждения определяем сопротивление паропрооницанию ограждения R_n по формуле (8.9) [4] (здесь и далее сопротивлением влагообмену у внутренних и наружных поверхностей пренебрегаем).

$$R_n = 0.005/0.008 + 0.25/0.05 + 0.25/0.03 = 13.96 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг.}$$

Определяем парциальное давление водяного пара внутри и снаружи конструкции ограждения по формуле (8.3) и (8.8) [4]

$$t_b = 20^\circ\text{C}; \varphi_b = 55\%;$$

$$e_b = (55/100) \times 2315 = 1273 \text{ Па}$$

$$; t_n = -16.3^\circ\text{C}$$

где t_n - средняя месячная температура наиболее холодного месяца в году, принимаемая по таблице 5.1 [4].

$$\varphi_n = 72\%;$$

где φ_n - средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, принимаемая по таблице 3.1 [4].

$$e_n = (72/100) \times 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+(-16.3))) = 127 \text{ Па}$$

Определяем температуры t_i на границах слоев по формуле (8.10) [4], нумеруя от внутренней поверхности к наружной, и по этим температурам - максимальное парциальное давление водяного пара E_i по формуле (8.8) [4]:

$$t_1 = 20 - (20 - (-16.3)) \cdot (0.115) \cdot 0.92/4.7 = 19.2^\circ\text{C};$$

$$e_{b1} = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+(19.2))) = 2202 \text{ Па}$$

$$t_2 = 20 - (20 - (-16.3)) \cdot (0.115 + 0.13)/5.11 = 18.3^\circ\text{C};$$

$$e_{b2} = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+(18.3))) = 2082 \text{ Па}$$

$$t_3 = 20 - (20 - (-16.3)) \cdot (0.115 + 4.94)/5.11 = -15.9^\circ\text{C};$$

$$e_{b3} = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+(-15.9))) = 183 \text{ Па}$$

$$t_4 = 20 - (20 - (-16.3)) \cdot (0.115 + 4.96)/5.11 = -16.1^\circ\text{C};$$

$$e_{b4} = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+(-16.1))) = 180 \text{ Па}$$

Рассчитаем действительные парциальные давления e_i водяного пара на границах слоев по формуле

$$e_i = e_b - (e_b - e_n) \sum R/R_n \tag{1.8}$$

где $\sum R$ - сумма сопротивлений паропрооницанию слоев, считая от внутренней поверхности. В результате расчета получим следующие значения:

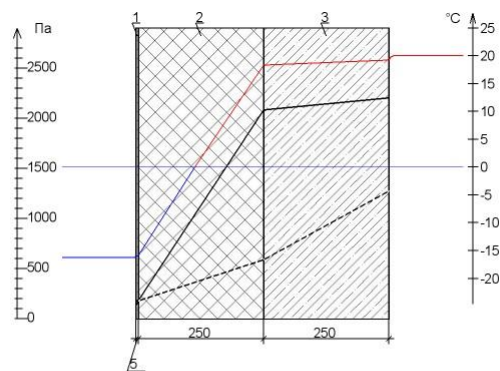
$$e_1 = 1273 \text{ Па}$$

$$e_2 = 1273 - (1273 - (127)) \cdot (8.33)/13.96 = 589.2 \text{ Па};$$

$$e_3 = 1273 - (1273 -$$

$$(127)) \cdot (13.33)/13.96 = 178.7 \text{ Па}; e_4 = 127 \text{ Па}$$

						ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
							15
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			



----- распределение действительного парциального давления водяного пара e
 ———— распределение максимального парциального давления водяного пара E
 ———— (красная линия) распределение температуры T

Рисунок 1.4 - Схема конструкции ограждающей конструкции

Вывод: Кривые распределения действительного и максимального парциального давления не пересекаются. Выпадение конденсата в конструкции ограждения невозможно.

1.5 Наружная и внутренняя отделка

Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов расположена на листе 1.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Таблица 1.1 – Ведомость отделки помещений

Наименование помещения	Вид отделки элементов интерьера						Примечания
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Пол	Площадь	
1	2	3	4	5	6	7	8
Этажи на отм. – 8,500 и – 5,500							
Автопарковка	Штукатурка под покраску		Штукатурка под покраску	6984	Тип 1	13270,2	
1 этаж							
Помещения специального назначения	Улучшенная штукатурка под покраску	827,2	Улучшенная штукатурка под покраску	835	Тип 2	787,2	
Санузлы	Улучшенная штукатурка под покраску	131,4	Керамическая плитка	264	Тип 3	131,4	
Торговые помещения	Улучшенная штукатурка под покраску	326	Улучшенная штукатурка под покраску	4398	Тип 2	926	
-1, 14, 28							
Технический этаж	Штукатурка под покраску	1464	Штукатурка под покраску	3615	Тип 4	2464	
2-27 этажи							
Комнаты гардеробные коридоры	Улучшенная штукатурка под покраску	31385,3	Штукатурка под обои	68679,5	Тип 6	23385,3	
Санузлы	Улучшенная штукатурка под покраску	5327,3	Керамическая плитка	10064,2	Тип 3	5327,3	
Кухня	Улучшенная штукатурка под покраску	11612,55	Штукатурка под обои	68399,1	Тип 6	11612,55	
Лифтовой холл, табуршлюзы, лестничная клетка	Штукатурка под покраску	1471,3	Штукатурка под покраску	10855,7	Тип 6	1811,3	

1.6 Противопожарные требования

Дипломный проект выполнен с учетом требований [6], [8], [14].

Требования пожарной безопасности учтены при проектировании объемно-планировочных и конструктивных решений: соблюдение размеров помещений, количество выходов из здания, учтены требования защиты лестничных клеток тамбур – шлюзами (п. 9.16 [6]).

Несущие конструкции каркаса выполнены из негорючих материалов.

Пределы огнестойкости строительных конструкций:

⁷⁹ несущие элементы здания – R180;

⁸⁰ шахты лифтов и стены лестничных клеток – REI180;

Уровень ответственности – высокий.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0 [6].

Степень огнестойкости – 1.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1 [8].

Все принятые материалы являются сертифицированными в области пожарной безопасности.

Согласно [6] эвакуация людей с подземных этажей паркинга допустимо производить через лестничные клетки, а также через эстакады въезда-заезда автомобилей.

На всех подземных этажах имеются указатели направления движения к эвакуационным выходам и путям эвакуации. Знаки с указанием направления движения располагаются в зоне свободной видимости из любого места на путях эвакуации. На пути эвакуации располагаются указатели мест расположения наружных гидрантов, огнетушителей, пожарных кранов, схема подключения к аварийному освещению.

Согласно [6] в подземном паркинге располагается система автоматического пожаротушения (АУПТ) и система автоматической пожарной сигнализации (АУПС).

Выход с этажей высотной части здания предусмотрен в эвакуационные лестничные клетки через тамбур-шлюзы первого типа. В лестничной клетке предусмотрено эвакуационное освещение из-за отсутствия естественного освещения. Для доступа пожарных подразделений и возможности тушения в высотной части здания предусмотрены лифты с режимом транспортирования пожарных подразделений. Лифтовые холлы запроектированы как пожаробезопасные зоны.

Для предотвращения распространения пожара по фасаду здания предусмотрены.

1.6.1 Внутренний противопожарный водопровод высотного здания

Согласно [25], противопожарный внутренний водопровод (сети и агрегаты) должен быть сделан с отдельной самостоятельной насосной станцией. Насосные станции (установки), они предназначены для систем противопожарного водопровода, должны иметь отдельный выход наружу или на лестничную

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						18
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

клетку, который будет вести наружу. Расход воды на внутреннее пожаротушение в каждом пожарном отсеке с помещениями общественного назначения должен, составлять 8 струй по 5 л/с каждая, а в пожарных отсеках с жилыми помещениями - не менее чем 4 струи по 2,5 л/с каждая. Для подключения водопровода и автоматических установок пожаротушения к передвижной пожарной технике снаружи здания следует предусмотреть по два патрубка с соединительными головками диаметром 80 мм. Регулировку подачи огнетушащего вещества в системы следует обеспечивать установкой задвижек и обратных клапанов, которые будут установлены внутри здания. Соединительные головки, выведенные наружу здания, должны располагаться в местах, удобных для подъезда пожарных автомобилей и обозначенных световыми указателями и пиктограммами.

Водяными автоматическими установками пожаротушения (АУПТ) должны быть оборудованы помещения, холлы, пути эвакуации и т.д. согласно НПБ 110-03. С целью исключения ложных срабатываний допускается применение спринклерных установок с контролем запуска от пожарной сигнализации. Оросители размещаются снаружи или внутри помещения, так чтобы обеспечивать защиту оконных и дверных проемов, выходящих в коридор с учетом карт и эшюр орошения. Спринклер (спринклерный ороситель) — это одна из подсистем предназначенная для первичного пожаротушения, которая представляет собой особую оросительную головку, которая вставлена в спринклерную установку, в которой находится вода под определенным давлением. Отверстия спринклера запаивается специальным составом, который легко плавится под действием установленной температуры. В случае пожара, когда температура окружающей среды вокруг спринклера достигает критической отметки, отверстие расплавляется и происходит самопроизвольное орошение водой. АУПТ следует выполнять зонами, разделенными по вертикали. В каждом пожарном отсеке должны быть предусмотрены самостоятельные коммуникации, приборы и узлы управления установок водяного пожаротушения. Для спринклерных систем пожаротушения расход воды должен составлять не менее 10 л/с. В качестве автоматического водопитателя следует использовать гидропневмобак объемом не менее 3 м³ с его размещением в верхней части защищаемой зоны. В каждом номере гостиницы должны быть предусмотрены краны для устройства пожаротушения внутри номера.

1.7 Инженерное оборудование

Согласно [14] воздушный режим высотных зданий, параметров наружного воздуха в местах размещения воздухозаборных устройств и др. рассчитываются с учетом изменения скорости и температуры наружного воздуха по высоте зданий.

Согласно п. 8.3 [14] параметры наружного воздуха принимают в соответствии [1] с учетом:

- понижения температуры воздуха по высоте на 1°С на каждые 100 м;

						ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			19

75 повышения скорости ветра в холодный период года (таблица 8.1 [14]);

76 появления мощных конвективных потоков на фасадах здания, облучаемых солнцем;

77 размещения воздухозаборных устройств в высотной части здания.

При размещении приемных устройств для наружного воздуха на юго-восточном, южном или юго-западном фасадах температуру наружного воздуха в теплый период года принимают на 3-5°C выше расчетной.

Таблица 1.2 - Коэффициент изменения расчетной скорости ветра по высоте здания

Высота, м	Коэффициент ϵ при расчетной скорости ветра, м/с								
	2	2,5	5	4	5	6	7	8	10
10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
50	2,3	1,8	1,8	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2
100	2,8	2,4	2,2	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2
150	3,2	2,8	2,5	2,1	2,0	1,8	1,7	1,6	1,4
200	3,5	3,0	2,7	2,4	2,1	2,0	1,8	1,7	1,4
250	3,8	3,2	2,8	2,5	2,3	2,1	1,9	1,8	1,5
300	3,8	3,4	3,0	2,6	2,4	2,2	2,0	1,9	1,6
350	4,0	3,4	3,0	2,6	2,4	2,3	2,1	2,0	1,7
400	4,0	3,4	3,2	2,8	2,5	2,3	2,1	2,1	1,8
450	4,0	3,6	3,2	2,9	2,6	2,4	2,2	2,2	1,8
500 и выше	4,0	3,6	3,2	2,9	2,6	2,5	2,3	2,2	1,9

Примечания

25 Расчетные скорости ветра соответствуют стандартной высоте 10 м. При определении расчетной скорости ветра на соответствующей высоте, значения скоростей ветра следует умножать на коэффициент .

26 Коэффициент учитывают также при определении максимальной из средних скоростей ветра по румбам за январь.

Согласно [14] системы вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления запроектированы автономными для:

57 разных пожарных отсеков;

58 атриумов;

59 групп помещений, в которых может находиться одновременно более 500 человек;

60 помещений, относящихся к разным классам функциональной пожарной опасности;

61 помещений с различным временным графиком работы;

62 встроенных помещений различного назначения.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						20
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приточные и вытяжные системы вентиляции в высотном здании запроектировано с механическим (искусственным) побуждением.

Системы приточной вентиляции и кондиционирования, обслуживающие одно или несколько помещений на одном или нескольких этажах следует проектировать:

⁸³ центральными — с подачей приточного наружного воздуха и поддержанием заданной температуры приточного воздуха;

⁸⁴ центральными — с подачей приточного наружного воздуха, поддержанием температуры приточного воздуха и заданной температуры воздуха в помещениях местными (рециркуляционными) устройствами (зональными, эжекционными или вентиляторными доводчиками);

⁸⁵ местно-центральными — с подачей приточного (наружного) воздуха и поддержанием температуры приточного воздуха поэтажными приточными установками (кондиционерами);

⁸⁶ местно-центральными — с подачей приточного (наружного) воздуха и поддержанием температуры приточного воздуха поэтажными приточными установками (кондиционерами) и поддержанием заданной температуры воздуха в помещениях зональными доводчиками.

Устройство системы вентиляции должно исключать поступление воздуха из одной квартиры в другую. В зонах жилых помещений не допускается объединение воздуховодов систем вентиляции кухонь и санитарных узлов с воздуховодами жилых комнат.

Согласно п. 8.10 [14] Для очистки приточного воздуха в системах, обслуживающих жилые и общественные помещения, применяются фильтры двух ступеней очистки:

⁸⁷ первой ступени — грубой очистки;

⁸⁸ второй ступени — тонкой очистки.

Места забора воздуха с фасада здания для обеспечения безопасной эксплуатации систем вентиляции выполняются на высоте, как правило, не ниже 2 м от уровня земли или кровли стилобата. Жалюзи воздухозаборного отверстия размещается под углом 20° вниз, а скорость в «живом» сечении не более 2,5 м/с.

Для увлажнения приточного воздуха применяются:

⁸⁹ форсуночные камеры;

⁹⁰ орошаемые насадки;

⁹¹ ультразвуковые и паровые увлажнители.

Для увлажнения приточного воздуха применяют воду питьевого качества, предусматривая при необходимости оборудование для водоподготовки в соответствии с требованиями к качеству воды предприятий — изготовителей оборудования.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						21
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Согласно п. 8.12 [14] проектные решения схем удаления воздуха в системах вентиляции должны предотвращать загрязнение окружающей среды вентиляционными выбросами.

Полученные расчетом концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест не должны превышать:

- ¹⁵ максимальные разовые (ПДК м.р.) — для рекреационных зон;
- ¹⁶ 80 % ПДК — в воздухе населенных мест;

Концентрация химических веществ в воздухе жилых помещений при сдаче их в эксплуатацию не должна превышать среднесуточных ПДК загрязняющих веществ, установленных для атмосферного воздуха населенных мест, а при отсутствии среднесуточных ПДК — не превышать максимальные разовые ПДК.

Удаление воздуха в системах вентиляции рекомендуется выполнять на 0,5 м выше конька кровли самой высокой части здания из:

- ¹⁷ подземных гаражей-стоянок;
- ¹⁸ зон общественного питания;
- ¹⁹ торговых помещений, имеющих товары со специфическими запахами;
- ²⁰ помещений бытового обслуживания;
- ²¹ спортивных залов, расположенных под жилыми или общественными помещениями.

Приемные устройства для забора наружного воздуха и выбросные устройства для удаления вытяжного воздуха в атмосферу допускается размещать на одном фасаде с не открывающимися при эксплуатации окнами в уровне технического или обслуживаемого этажа на расстоянии между ними:

- ²² не менее пяти калибров по эквивалентному диаметру наибольшего отверстия;
- 10 м по горизонтали;
- ²³ 6 м по вертикали — при горизонтальном расстоянии менее 10 м.

При этом выбросные устройства санузлов, курительных, кухонь и прочих помещений при открываемых окнах оборудованы абсорбционными фильтрами-поглотителями запахов. В высотной части здания выбросы воздуха необходимо выполнять через решетки, установленные под углом 45° вниз, со скоростью в «живом» сечении решетки не менее 6 м/с. Выбросные устройства для воздуха, содержащего вредные вещества, систем общеобменной механической вентиляции необходимо рассчитывать, исходя из скорости воздуха в них не менее 10 м/с.

Воздушные и воздушно-тепловые завесы следует предусматривать у наружных дверей вестибюлей высотных зданий при расчетной температуре наружного воздуха ниже минус 15 °С. Расчетную температуру смеси воздуха, поступающего в помещение через наружные двери, принимают не менее 16 °С.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

Рекомендуется создавать подпор воздуха во входных вестибюлях высотных зданий от самостоятельной приточной системы для нормализации работы лифтов высотного здания.

Для снижения уровня шума механические системы (приточные и вытяжные) оборудованы глушителями аэродинамического шума, устанавливаемыми до и после вентиляторов.

Долговечность оборудования и материалов для систем вентиляции и кондиционирования должна составлять не менее 25 лет.

1.8 Система ливневой(водосточной) канализации высотного здания

Согласно [25], внутренние водостоки обеспечивают отвод дождевых и талых вод с кровли здания, а также удаление воды из межквартирных коридоров и технических этажей при тушении пожара. Вода из систем внутренних водостоков отводится в наружные сети ливневой канализации.

Не допускается устройство открытых выпусков водостоков, сбрасывающих воду в специальные лотки, прокладываемые по поверхности земли.

Трубопроводы водостока необходимо рассчитывать на давление, выдерживающее гидростатический напор при засорах и переполнениях.

Кровлю зданий, водосточные воронки, следует предусматривать с электроподогревом.

Выпуски водостока от стилобатной и подземной частей здания не допускается объединять со стояками высотной части. Если предусмотрено спринклерование квартир, то должно выполняться требование о 100 %-ной гидроизоляции (а не только зоны санузла), так как протечки на нижние этажи приведут к необходимости возмещения ущерба. Для межквартирных холлов необходимо делать уклоны пола к приемным отверстиям (трап в данном случае не годится, потому что у него маленькая пропускная способность) и выводить патрубки на уровне пола межквартирного холла (со сбросом в сеть водостока).

Проблемой является отведение конденсата от наружных блоков сплит-систем. Конденсат из внутренних блоков отводится обязательно в систему канализации через гидрозатвор. Однако если сплитсистема работает не на охлаждение, а на подогрев помещения - конденсат образуется на наружных блоках. Это может привести к обледенению фасадов. Чтобы этого избежать рекомендуется выводить конденсат в ливневые стояки и от наружных блоков сплит-систем.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						23
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.9 Система мусороудаления

Мусоропроводы в жилых высотных зданиях, устанавливаемые на поэтажных площадках в выгороженных отсеках следует выполнять в соответствии с [26]. Расстояние от двери квартиры до ближайшего загрузочного клапана мусоропровода не следует превышать 25 м. (рис. 4) Мусоропроводы каждой секции высотного здания могут иметь отдельные по высоте зоны обслуживания. Для снижения гравитационных скоростей рекомендуется на технических этажах предусматривать гасители, устройство которых не должно препятствовать сбросу отходов и работе прочистного устройства. Комплект оборудования мусоропровода включает ствол, загрузочные клапаны с запорным устройством, шибер с автоматическим дымоотсекателем ствола или отдельный противопожарный клапан, устройство для промывки, очистки и дезинфекции ствола, вентиляционный узел рис. 1.5 и мусоросборную камеру с соответствующим оборудованием. При этом площадь мусоросборной камеры рассчитывается с учетом количества проживающих в секции. Ствол мусоропровода следует выполнять дымо-, газо- и водонепроницаемым из труб, как правило, с условным проходом 400 мм, изготовленных из материалов, соответствующих пожарным и санитарным требованиям.

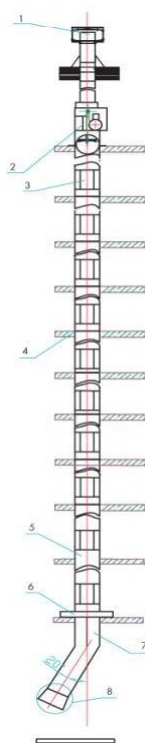


Рисунок 1.5 - Схема мусоропровода: 1) вентиляционный узел; 2) очистное моюще-дезинфицирующее устройство; 3) загрузочный клапан; 4) хомут опорно-разгрузочный; 5) ствол; 6) опора ствола; 7) патрубок шибера; 8) шибер

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

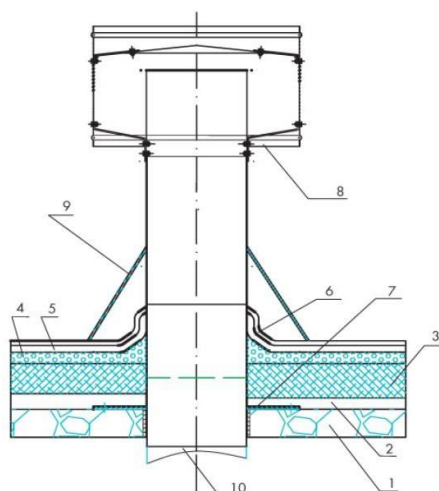


Рисунок 1.6 - Схема вентиляционного узла мусоропровода: 1) плита перекрытия; 2) пароизоляция; 3) теплоизоляция; 4) выравнивающая стяжка с бортиком из цементнопесчаного раствора; 5) основной водоизоляционный слой; 6) дополнительные слои водоизоляционного кровельного материала; 7) гильза; 8) дефлектор; 9) фартук; 10) труба вентиляционная

Системы промывки, прочистки и дезинфекции ствола мусоропровода рис. 1.7 следует выполнять с рабочей высотой спуска - подъема механизма прочистки, равной высоте мусоропровода здания.

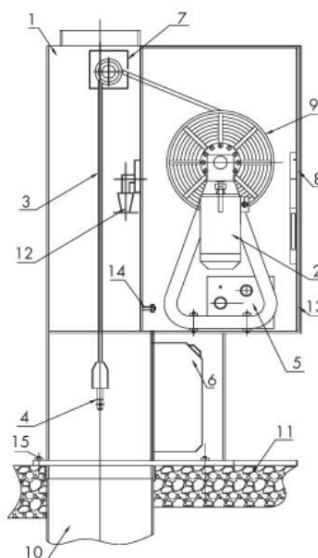


Рисунок 1.7 - Схема очистного моюще-дезинфицирующего устройства: 1) корпус; 2) электропривод; 3) шланг; 4) моющая головка; 5) устройство подачи воды; 6) емкость для дезраствора; 7) опорный ролик; 8) панель управления; 9) барабан; 10) ствол мусоропровода; 11) перекрытие; 12) спринклер; 13) дверь очистного устройства; 14) болт заземления; 15) анкерный болт

Во избежание опрокидывания вентиляционной тяги в высотных зданиях, а также снижения скорости воздушного потока рекомендуется предусматривать

						ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
							25
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

рядом со стволом мусоропровода специальный соединительный со стволом вентиляционный стояк с принудительной вытяжкой, выполненный из трубы диаметром не менее 150 мм. При этом верх ствола мусоропровода и стояка следует защищать от атмосферных осадков. С целью огнезащиты и звукоизоляции оба ствола рекомендуется защищать огне- и шумозащитной облицовкой. Шиберы мусоропроводов жилых высотных зданий рекомендуется выполнять упрочненной конструкции, выдерживающей без деформации расчетную ударную нагрузку. По заданию, учитывая повышенные требования к уровню комфорта, возможно применение систем вакуумного мусороудаления - централизованного либо децентрализованного типа.

47 Расчетно-конструктивный раздел

• Конструктивное решение

Здание каркасное с монолитным ядром жесткости.

Прочность и устойчивость высотного здания обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных колонн с монолитным железобетонным перекрытием.

Высота – 101,0 м;

Количество этажей – 28, +3 подземных;

Высота этажа:

- на отм. – 8,500 – 2,7 м, на – 5,500 – 2,7 м;

- с 1 по 28 этаж – 3,2 м.

2.2 Сбор нагрузок

Определение нагрузок на междуэтажное перекрытие и покрытие здания приведено в таблице 2.1. Собственный вес учитывается программным комплексом SCAD Office 21.1, поэтому не входит в сбор нагрузок.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие

Номер	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	2	3	4	5
Перекрытие на отметке – 5, 500 и – 2,500				
1	Постоянная нагрузка: Асфальтобетон $\delta = 60$ мм, $\rho = 2100$ кг/м ³ (0,06x21)	1,36	1,1 (таблица 7.1[27])	1,243
2	Армированная цементно-песчаная стяжка: $\delta = 30$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³ (0,03x18)	0,64	1,3 (таблица 7.1[27])	0,645

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						26
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1	2	3	4	5
3	Гидроизоляция: $\delta = 4 \text{ мм}, \rho = 5,2 \text{ кг/м}^3$ (0,004x0,052)	0,000308	1,3 (таблица 7.1[27])	0,0002314
4	Битумный праймер: $\delta = 2 \text{ мм}, \rho = 2,4 \text{ кг/м}^3$ (0,002x0,024)	0,000038	1,3 (таблица 7.1[27])	0,0000562
5	Армированная цесентно-песчаная стяжка: $\delta = 30 \text{ мм}, \rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ (0,03x18)	0,64	1,3 (таблица 7.1[27])	0,645
	Итого:	2,54		2,2403328
1	Длительно действующая нагрузка: Перегородки (п.8.2.2[27])	0,5	1,3 (таблица 7.1[27])	0,63
Перекрытие с 1 по 15 этаж				
1	Керамическая плитка: $\delta = 10 \text{ мм}, \rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ (0,01x14)	0,14	1,3 (таблица 7.1[27])	0,178
2	Цементно-песчаный раствор: $\delta = 40 \text{ мм}, \rho = 2200 \text{ кг/м}^3$ (0,04x22)	0,88	1,3 (таблица 7.1[27])	0,932
	Итого:	1,02		1,15
1	Временная нагрузка: Этажи общественного назначения (т. 8.3 [27])	2,0	1,2 (таблица 7.1[27])	2,2
1	Длительно действующая нагрузка: Перегородки (т. 8.2.2 [27])	0,5	1,3 (таблица 7.1[27])	0,56
Перекрытия с 16 по 30 этаж				
1	Линолеум: $\delta = 4 \text{ мм}, \rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ (0,004x18)	0,072	1,3 (таблица 7.1[27])	0,0894
2	Древесноволокнистая плита: $\delta = 10 \text{ мм}, \rho = 950 \text{ кг/м}^3$ (0,01x9,5)	0,095	1,3 (таблица 7.1[27])	0,1345

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

1	2	3	4	5
3	Шумоизоляция: $\delta = 50 \text{ мм}, \rho = 150 \text{ кг/м}^3$ (0,05x1,5)	0,075	1,3 (таблица 7.1[27])	0,0894
4	Цементно-песчаный раствор: $\delta = 30 \text{ мм}, \rho = 2200 \text{ кг/м}^3$ (0,03x22)	0,66	1,1 (таблица 7.1[27])	0,726
	Итого:	0,902		1,0406
1	Временная нагрузка: Этажи жилые (т. 8.3 [27])	1,5	1,3 (таблица 7.1[27])	1,95
2	Технические этажи (т. 7.1 [27])	10,0	1,3 (таблица 7.1[27])	13,0
1	Длительно действующая нагрузка: Перегородки (т. 8.2.2 [3])	0,5	1,3 (таблица 7.1[27])	0,65
Покрытие				
1	Гидроизоляционный ковер: $\delta = 4 \text{ мм}, \rho = 5,2 \text{ кг/м}^3$ (0,004x0,52)	0,00208	1,3 (таблица 7.1[27])	0,002704
2	Бетонная стяжка: $\delta = 20 \text{ мм}, \rho = 2200 \text{ кг/м}^3$ (0,02x22)	0,44	1,3 (таблица 7.1[27])	0,534
3	Пенополистирол: $\delta = 100 \text{ мм}, \rho = 40 \text{ кг/м}^3$ (0,1x0,4)	0,04	1,3 (таблица 7.1[27])	0,046
4	Пароизоляция: $\delta = 0,16 \text{ мм}, \rho = 1,5 \text{ кг/м}^3$ (0,0016x0,15)	0,0024	1,3 (таблица 7.1[27])	0,00323
	Итого:	0,48448		0,5445634
1	Временная нагрузка: Покрытие (т. 8.3 [27])	0,5	1,3 (п.8.2.2 [27])	0,59

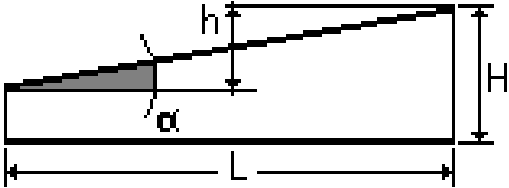
2.2.1 Снеговая нагрузка

Сбор снеговой нагрузки выполнен в приложении ВеСТ, программного комплекса SCAD Office 21.1

Расчет выполнен по нормам проектирования [27].

Расчет для плоской кровли на отметке 101,000 м. выполнен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Параметры для расчета снеговой нагрузки в программе ВеСТ, программного комплекса SCAD Office.

Параметр	Значение	Единицы измерения
Местность		
Снеговой район	II	
Нормативное значение снеговой нагрузки	0,824	кН/м ²
Тип местности	В - Городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м	
Средняя скорость ветра зимой	2	м/сек
Средняя температура января	-20	°С
Здание		
		
Высота здания Н	101	м
Ширина здания В	49	м
h	0	м
α	0	град
L	49	м
Неутепленная конструкция с повышенным тепловыделением	Нет	
Коэффициент надежности по нагрузке f	1,429	

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

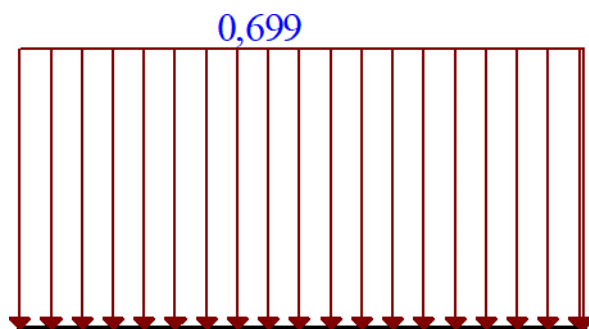


Рисунок 2.1 – Расчетная снеговая нагрузка (кН/м²)

2.2.2 Ветровые нагрузки

Сбор ветровой нагрузки выполнен в приложении ВеСТ, программного комплекса SCAD Office.

Расчет выполнен в таблице 2.3-2.5

Таблица 2.3 – Параметры для расчета ветровой нагрузки, в программе ВеСТ, программного комплекса SCAD Office.

Ветровой район	III
Нормативное значение ветрового давления	0,373 кН/м ²
Тип местности	B – Городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15 ⁰ поверхности
Шаг сканирования	1 м
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1.4
N	101

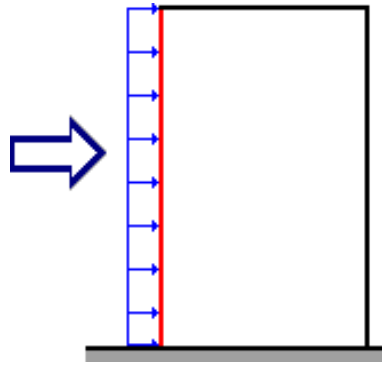


Рисунок 2.2 – Схема наветренной стороны

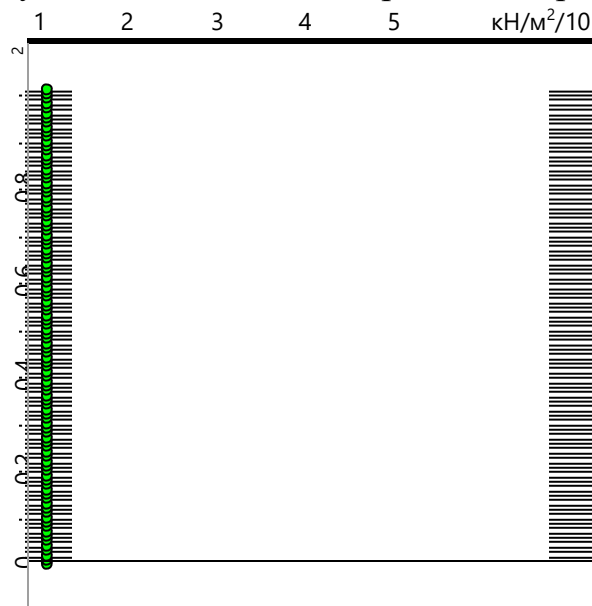


Таблица 2.4 – Результаты расчета ветровой нагрузки, наветренной стороны в программе ВеСТ, при граммного комплекса SCAD Office.

Высота (м)	Нормативное значение (кН/м ²)	Расчетное значение (кН/м ²)
0	0,149	0,209
101	0,489	0,684

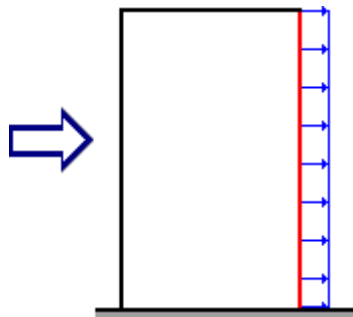


Рисунок 2.3 – Схемы подветренной стороны

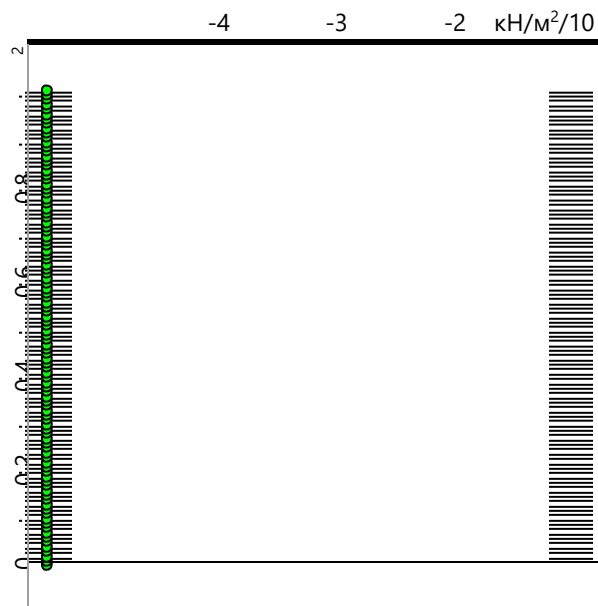


Таблица 2.5 – Результаты расчета ветровой нагрузки, подветренной стороны в программе ВеСТ, при граммного комплекса SCAD Office.

Высота (м)	Нормативное значение (кН/м ²)	Расчетное значение (кН/м ²)
0	-0,112	-0,157
101	-0,367	-0,513

2.2.3 Особая нагрузка

Сейсмическая нагрузка определяется в соответствии с [28].

Расчетная сейсмичность площадки строительства для II категории грунтов при 7 баллах, принимаем 7 баллов согласно таблице 7.3 [28].

Для расчетных нагрузок принимаем коэффициент сочетаний нагрузок по таблице 5.1 [27].

Коэффициент, учитывающий способность зданий и сооружений и его ответственности, принимаем по таблице 4.2 [27], для монументальных зданий и сооружений – 1,2.

Коэффициент, учитывающий способность зданий и сооружений к рассеиванию энергии, принимаем по таблице 5.3 [27], для каркасных зданий 1,3.

К постоянным нагрузкам относится нагрузка от веса грунта на стены подвала.

Удельный вес засыпки грунта $\gamma = 18 \text{ кН/м}^3$.

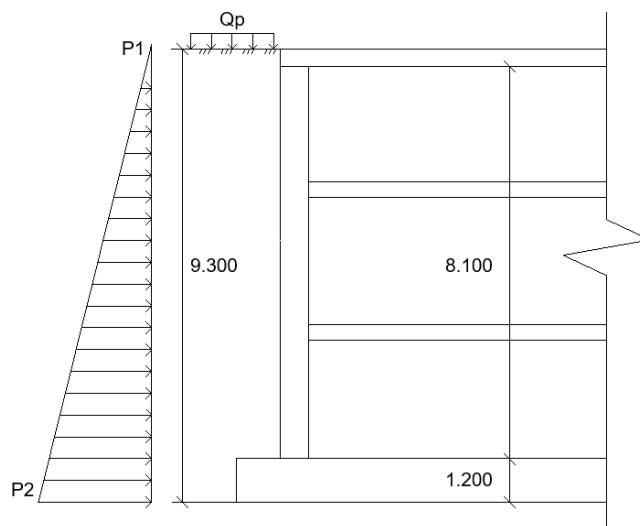


Рисунок 2.4 – Схема определения давления грунта на стену подвала

Вычислим давление грунта у подошвы фундамента:

$$P_2 = \gamma \cdot d \quad (2.1)$$

где γ – удельный вес грунта;

d – высота подземной части.

$$P_2 = 18 \cdot 9 = 162 \text{ кН/м}^2$$

2.3 Моделирование здания в программном комплексе SCAD Office

Расчетная схема здания представлена в виде пространственной модели, состоящей из горизонтальных пластичных элементов перекрытия и вертикальных пластинчатых элементов стен. Стержневые элементы представлены из вертикальных колонн и горизонтальных балок.

Для расчета назначаем следующие жесткосные характеристики элементов:

- 11 колонны 500х500 мм, бетон тяжелый класса В40;
- 12 стены на отметке – 5,500 толщиной 600 мм, бетон тяжелый класса В40;
- 13 стены ядра жесткости, толщиной 600 мм, тяжелый класса В40;
- 14 перекрытие, толщиной 300 мм, бетон тяжелый класса В40;
- 15 фундаментная плита, толщиной 800 мм, бетон тяжелый класса В40.

2.3.2 Комбинация загрузок

Для расчета принимаем следующие комбинации загрузок:

43 Собственный вес, постоянные нагрузки, временные нагрузки, снеговая нагрузка, пульсация + X;

44 Собственный вес, постоянные нагрузки, временные нагрузки, снеговая нагрузка, пульсация - X;

45 Собственный вес, постоянные нагрузки, временные нагрузки, снеговая нагрузка, пульсация + Y;

46 Собственный вес, постоянные нагрузки, временные нагрузки, снеговая нагрузка, пульсация - Y;

47 Собственный вес, постоянные нагрузки, временные нагрузки, снеговая нагрузка, сейсмическая нагрузка;

Коэффициент сочетаний ψ определяем в соответствии с п. 6.3 и п. 6.4 [27].

Взаимоисключающие комбинации показаны на рисунке 2.6

	Наименование	9	10	16	17	18	19
9	Снеговая		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Снег 2	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Пульсация +X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
17	Пульсация -X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
18	Пульсация +Y	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
19	Пульсация -Y	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Рисунок 2.6 – Взаимоисключающие загрузки

2.4 Расчет здания в программном комплексе SCAD Office

Наиболее загруженным являются элементы подземного этажа на отметке – 5,500.

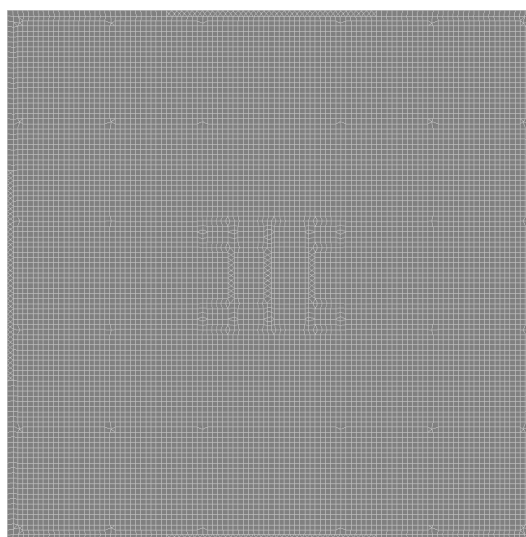


Рисунок 2.7 – Схема перекрытия типового этажа

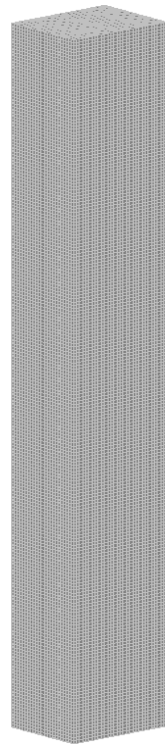


Рисунок 2.8 – Схема ядра жесткости на всю высоту здания

2.4.1 Деформации конструкции каркаса

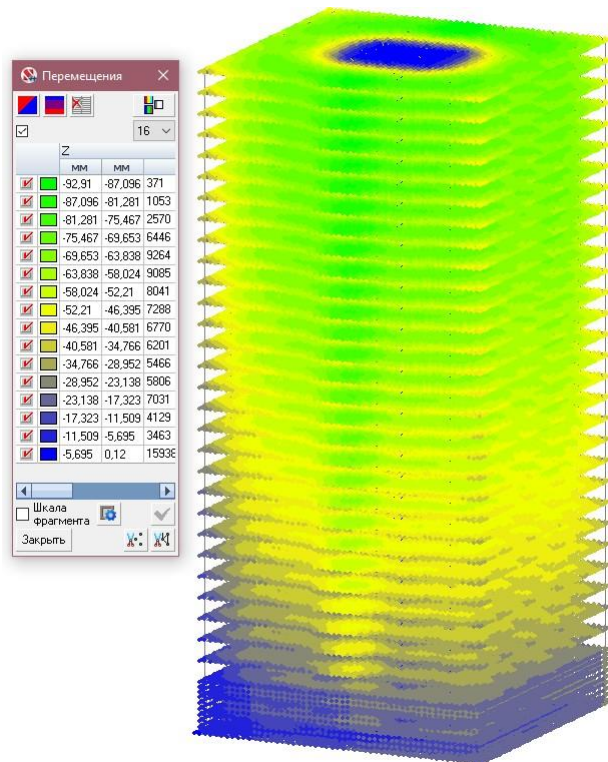


Рисунок 2.9 – Деформация по оси Z

	мм	мм	мм
✓	4,58	-4,103	2768
✓	4,103	-3,626	5908
✓	3,626	-3,149	5295
✓	3,149	-2,672	5064
✓	2,672	-2,194	5198
✓	2,194	-1,717	5200
✓	1,717	-1,24	5227
✓	1,24	-0,763	5264
✓	0,763	-0,286	7001
✓	0,286	0,191	11468
✓	0,191	0,668	14900
✓	0,668	1,145	21294
✓	1,145	1,623	4042
✓	1,623	2,1	441
✓	2,1	2,577	183
✓	2,577	3,054	69

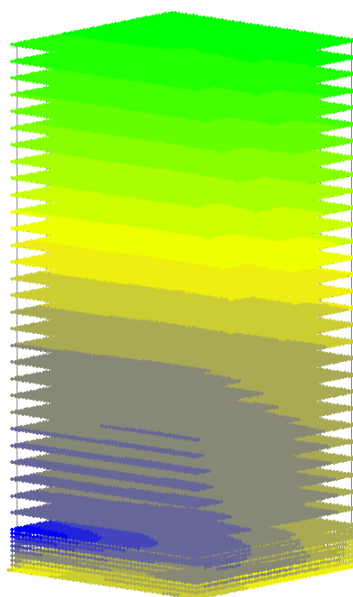


Рисунок 2.10 – Деформации по оси X

	мм	мм	мм
✓	-9,163	-8,475	3933
✓	-8,475	-7,786	4012
✓	-7,786	-7,097	4899
✓	-7,097	-6,409	3915
✓	-6,409	-5,72	4938
✓	-5,72	-5,032	3925
✓	-5,032	-4,343	5007
✓	-4,343	-3,655	4163
✓	-3,655	-2,966	4998
✓	-2,966	-2,278	5001
✓	-2,278	-1,589	5418
✓	-1,589	-0,901	6828
✓	-0,901	-0,212	13257
✓	-0,212	0,476	23887
✓	0,476	1,165	4448
✓	1,165	1,853	293

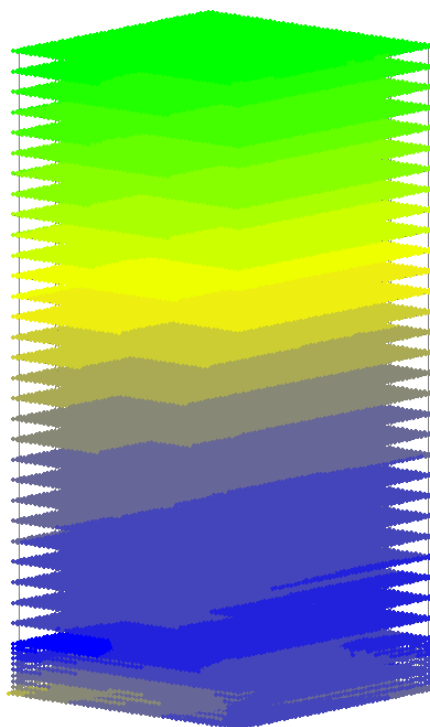


Рисунок 2.11 – Деформации по оси Y

В результате выполнения статического расчета получены следующие максимальные значения деформаций:

- 7 горизонтальные по X: 4,58 мм;
- 8 горизонтальные Y: 9,16 мм;
- 9 вертикальные Z: 92,91 мм.

Допустимые значения деформаций согласно таблице E4 и E1 [27]:

-горизонтальные:

$$f = h/500 = 113500/500 = 227 \text{ мм}$$

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

где h – высота здания, равная расстоянию от верха фундамента до оси ригеля покрытия;

-вертикальные:

$$f = 1/500 = 8500/200 = 42,5 \text{ мм}$$

Полученные деформации не превышают допустимых значений, поэтому жесткость здания обеспечена.

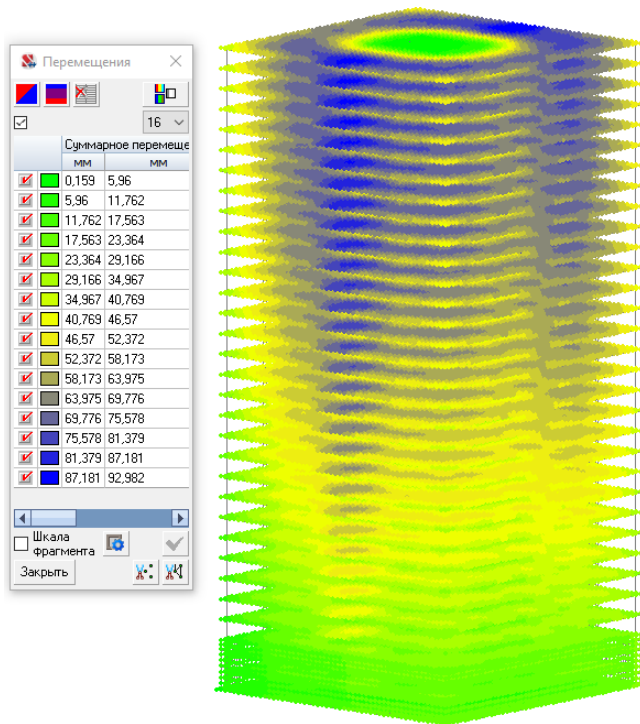


Рисунок 2.12– Суммарная деформация высотного здания

2.4.2 Усилие в колоннах

Усилия в колоннах показаны на рисунке 2.16-2.18

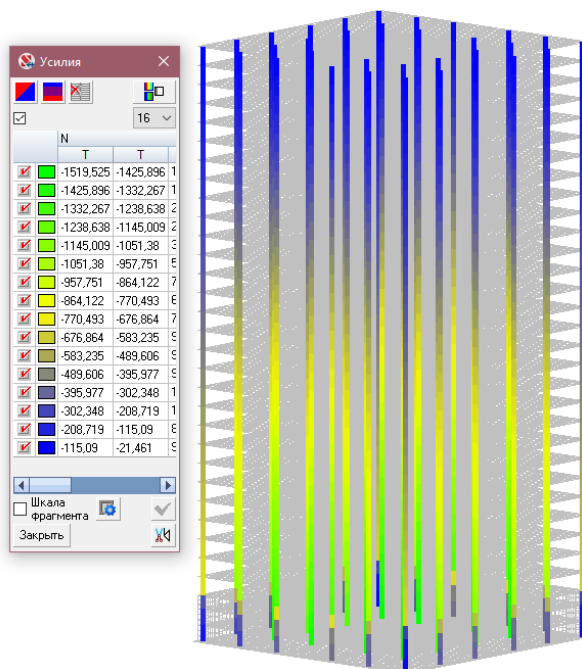


Рисунок 2.13 – Эпюра N в колонне

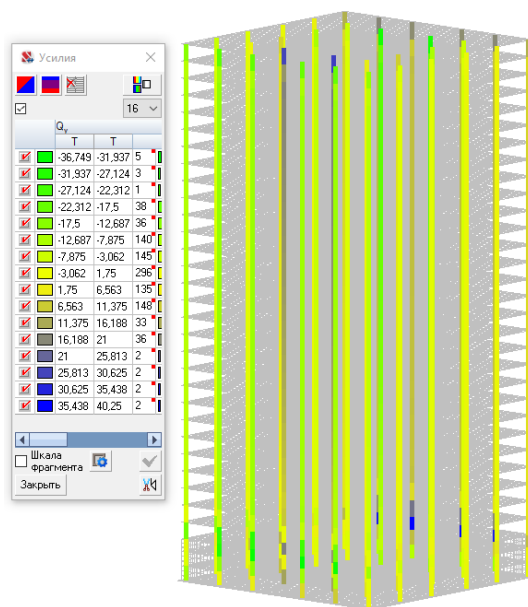


Рисунок 2.14 – Эпюра Q_y в колонне

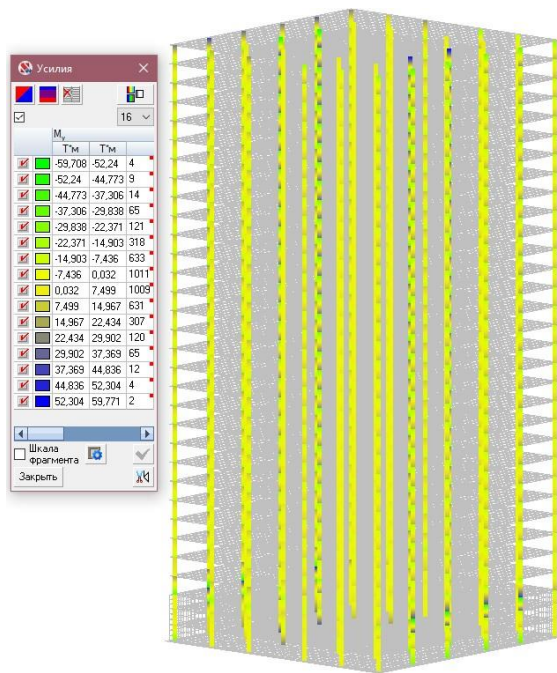


Рисунок 2.15 – Эпюра M_y в колонне

Максимальные усилия: $N = 6029.3$ кНм, $Q_y = 365,99$ кНм, $M_y = 355,51$ кНм.

2.4.3 Усилия в плите перекрытия

Усилия в плите перекрытия показаны на рисунках 2.19-2.20

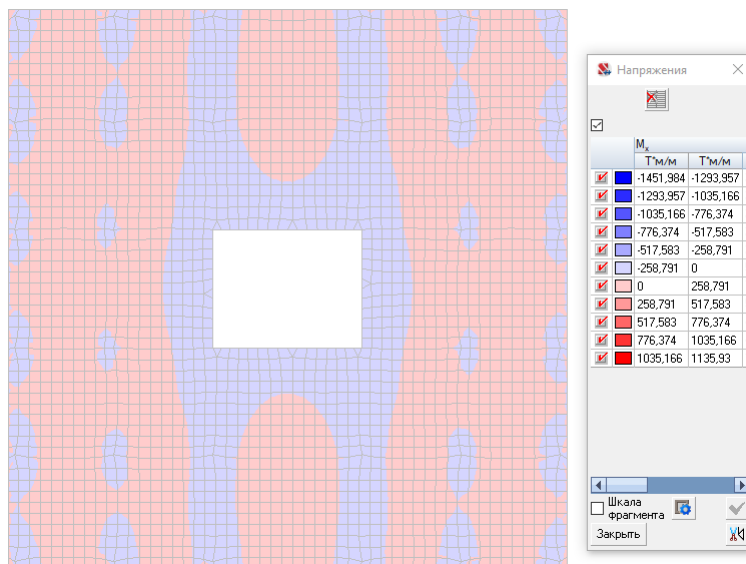


Рисунок 2.16 – Эпюра M_x в плите перекрытия

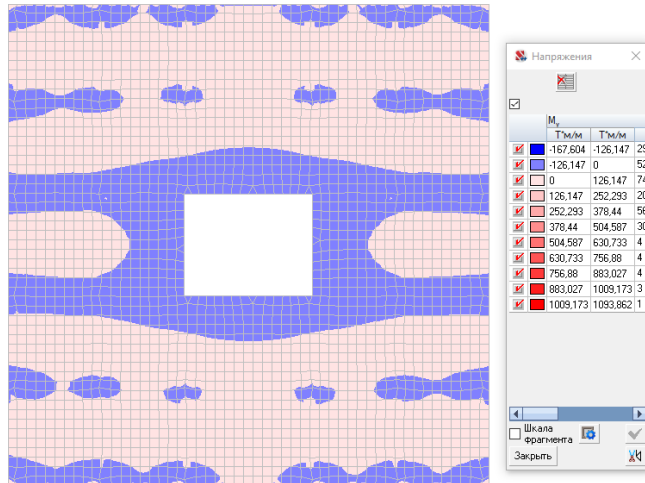


Рисунок 2.17 - Эпюра M_y в плите перекрытия

Максимальный вертикальный прогиб перекрытия $f = 15.84$ мм.

Предельный прогиб $f_{\text{п}}$ составляет $1/216 = 8500/216 = 39,4$ мм (таблица Д.1 приложение Д [27]).

Таким образом $f_{\text{п}} = 39,4 > f = 15,84$ мм, из этого следует жесткость перекрытия обеспечена.

2.4.4 Деформация в стенах ядра жесткости

Рисунок 2.18 – Деформации в ядре жесткости

2.5 Подбор арматуры для конструктивных элементов

Подбор и расчет выполнен в программном комплексе SCAD Office, в соответствии с нормами [30], [27].

Для расчета создаем группы армирования стержневых и пластинчатых элементов.

Группы стержневых элементов:

- колонны на отметке -5,500;
- колонны с 1 по 3 этажи;
- колонны с 4 по 28 этаж;
- балки перекрытия.

Группы пластинчатых элементов:

- перекрытия на отметке -2,500 и 0;
- перекрытие с 1 по 15;
- перекрытие с 16 по 28;
- ядро жесткости;
- стены подвала.

Для армирования элементов прописываем следующие параметры расчеты:

- коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$ для класса сооружений КС-3, уровень ответственности повышенный (таблица 2 [30]);
- продольная арматура класса А500 (п. 8.2.2.4 [27]);
- поперечная арматура класса А400 (п. 8.2.2.4 [27]);
- толщина защитного слоя бетона рабочей гибкой не менее диаметра арматуры, но не менее 25 мм (п. 8.2.2.4 [27]);
- влажность воздуха окружающей среды 40-75%.

Коэффициенты условий работы бетона:

- $\gamma_{b1} = 0,9$ – при продолжительном действии нагрузок (п. 6.1.12 [31]);
- $\gamma_{b1} = 0,9$ – характер разрушения конструкций (п. 6.1.12 [31]);
- $\gamma_{b1} = 0,85$ – для конструкций, бетонируемых в вертикальном положении (п. 6.1.12 [31]);
- $\gamma_{b1} = 1$ – влияние попеременного замораживания и оттаивания, а также отрицательных температур.

Назначение характеристик бетона и арматуры:

Бетон класса В40:

- $R_b = 17,5$ МПа (таблица 6.8 [31]);
- $R_{bt} = 1,30$ МПа (таблица 6.8 [31]);
- $E_b = 34,5 \cdot 10^{-3}$ МПа (таблица 6.11 [31]);

Арматура класса А500:

- $R_s = 435$ МПа (таблица 6.14 [29]);
- $R_{st} = 435$ МПа (таблица 6.14 [29]);
- $R_{sw} = 300$ МПа (таблица 6.15 [29]);
- $E_b = 2 \cdot 10^5$ МПа (таблица 6.2.12 [29]);

Арматура класса А400:

- $R_s = 350$ МПа (таблица 6.14 [29]);
- $R_{st} = 350$ МПа (таблица 6.14 [29]);
- $R_{sw} = 280$ МПа (таблица 6.15 [29]);
- $E_b = 2 \cdot 10^5$ МПа (таблица 6.2.12 [29]);

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						42
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.6 Подбор арматуры для перекрытия

Минимальный диаметр продольной арматуры $\varnothing 20$ (п. 8.2.3.4 [27]).

Перекрытие состоит из плиты перекрытия и скрытой балки.

Полученные при расчете поля армирования плиты перекрытия представлены на рисунке 2.19-2.22.

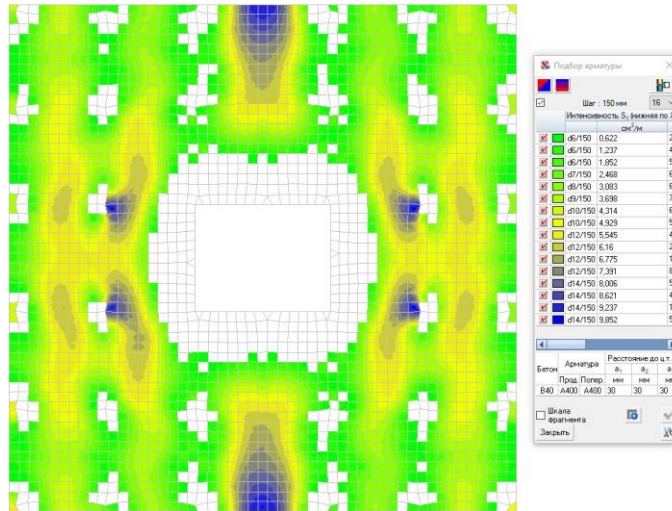


Рисунок 2.19 – Интенсивность армирования нижнего пояса плиты перекрытия по оси OX

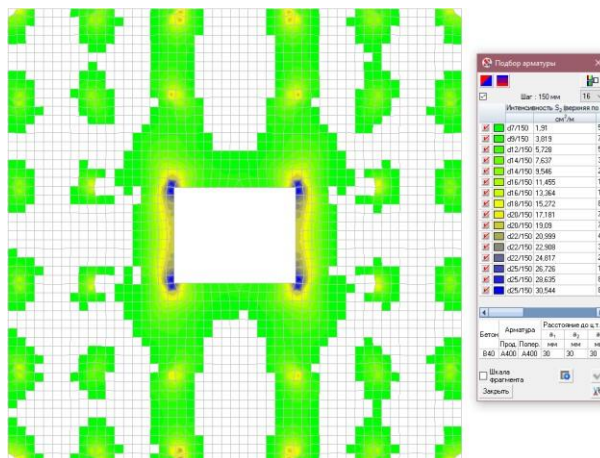


Рисунок 2.20 – Интенсивность армирования верхнего пояса плиты перекрытия по OX

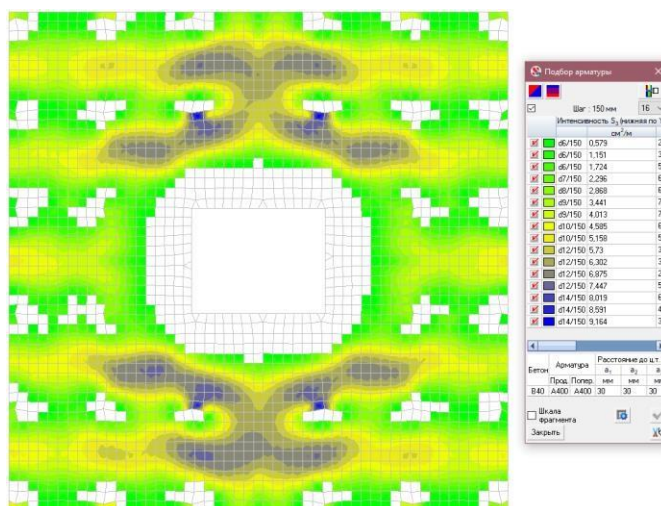


Рисунок 2.21 – Интенсивность армирования нижнего пояса плиты перекрытия по ОУ

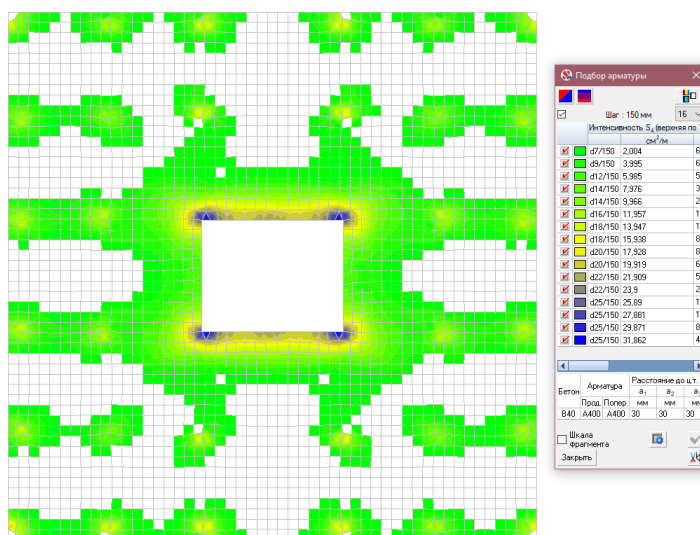


Рисунок 2.22 – Интенсивность армирования верхнего пояса плиты перекрытия по ОУ

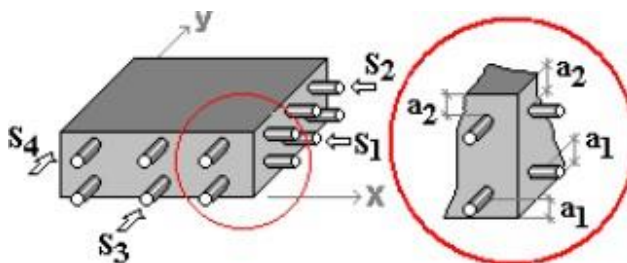


Рисунок 2.23 – Схема армирования плиты перекрытия

Согласно расчетам и минимальным требованиям (п. 8.2.3.4 [27]) принимаем следующие диаметры арматуры (таблица 2.6).

Таблица 2.6 – Принятые диаметры арматуры для плиты перекрытия

№ элемента	Продольная арматура ϕ/S			
	По X		По Y	
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
27237	16/300	6/400	9/100	6/400
27100	8/300	6/400	6/400	6/400

2.6.1 Подбор арматуры для колонн

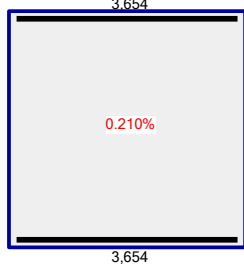
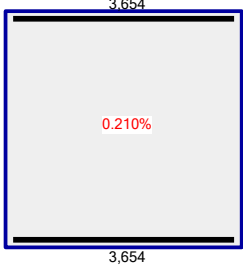
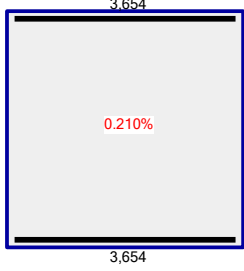
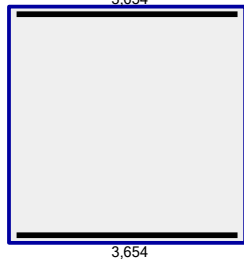
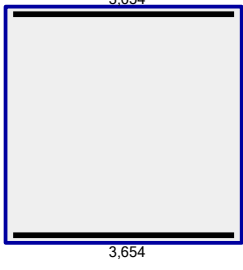

Минимальный диаметр продольной арматуры ϕ 20 (п. 8.2.3.4 [27]).

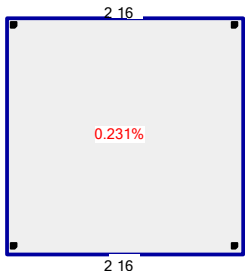
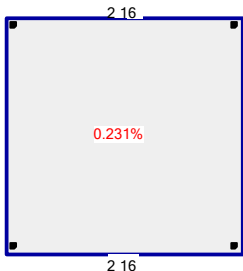
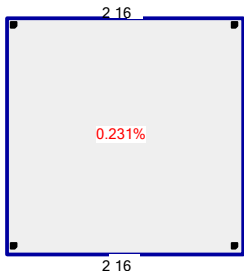
Минимальный размер поперечного сечения колонны 600 мм (п. 8.2.3.4 [27]).

Таблица 2.7 – Подбор арматуры колонны в программе SCAD

Сечение		Продольная арматура							
		Несимметричная				Симметричная			
		S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	%	S ₁	S ₃	%
		см ²	см ²	см ²	см ²		см ²	см ²	
1	+	3,654	3,654			0,21	3,654		0,21
2	+	3,654	3,654			0,21	3,654		0,21
3	+	3,654	3,654			0,21	3,654		0,21

Таблица 2.8 – Расположение арматуры в колонне рассчитанная в программе SCAD

Арматура		Сечение		
		1	2	3
продольная несимметричная	см ²			
	см ²			

Арматура		Сечение		
		1	2	3
продольная несимметричная	∅ мм			

Согласно расчетам (таблица 2.7) и минимальным требованиям (п. 8.2.3.4 [27]) принимаем следующие диаметры арматуры (таблица 2.11).

Таблица 2.11 – Принятые диаметры арматуры для колонн

№ элемента	Продольная арматура \emptyset/S		Поперечная арматура
	S ₁	S ₃	
115	3 \emptyset 25	3 \emptyset 25	\emptyset 16

Сечение и армирование показаны на листе б.

2.6.2 Подбор арматуры для ядра жесткости

Минимальный диаметр продольной арматуры \emptyset 12 (п. 8.2.3.4 [27]).

Таблица 2.12 – Подбор арматуры в программе SCAD

Арматура		Вдоль X			Вдоль Y		
		S ₁	S ₂	%	S ₃	S ₄	%
Диаметр	мм	36	22		22	25	
Шаг	мм	350	150		200	400	
Площадь		см ² /м	см ² /м		см ² /м	см ² /м	
	расчетная	29,045	25,327	0,954	17,996	11,956	0,525
	по сортаменту	29,083	25,34	0,955	19,005	12,272	0,549

Согласно расчетам (таблица 2.12) и минимальным требованиям (п. 8.2.3.4 [27]) принимаем следующие диаметры арматуры (таблица 2.13).

Таблица 2.13 – Принятые диаметры арматуры

№ элемента	Продольная арматура \emptyset/S				Поперечная арматура
	По X		По Y		
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	W _x
Ядро	36/350	22/150	22/200	25/400	\emptyset 40/400

Сечение и армирование показаны на листе б.

Таблица 3.1 – Характеристики грунтовых условий

Наименование грунта	Плотность грунта, ρ_{II} , г/см ³	Коэффициент пористости, e	Число пластичности I_p , д. ед.	Удельное сцепление c_{II} , МПа	Угол внутреннего трения, φ_{II} , град.	Влажность на границе текучести, W_L , д. ед.	Влажность на границе раскатывания, W_p , д. ед.	Коэффициент водонасыщения, S_r д. ед.	Плотность сухого грунта, ρ_d , г/см ³	Модуль деформации E , МПа
Насыпной грунт	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Суглинок твердый	1,83	0,80	0,08	0,03	23	0,28	0,20	0,48	1,51	17
Супесь твердая	1,72	0,70	0,04	0,02	24	0,23	0,19	0,35	1,59	10
Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный	2,66	0,68	-	0,01	30	-	-	0,21	1,58	18
Галечниковый грунт с песчаным заполнителем	2,10	-	-	0,00	43	-	-	-	-	50

Грунтовые воды находятся на отметке 241,9, в период весна-лето поднимаются до отметки 242,6. Воды безнапорные, находятся в слое суглинка.

Глубина сезонного промерзания 3 м.

• Обоснование выбора плитного фундамента

Согласно п. 8.1.3.1. [34] для высотных зданий в качестве фундаментов применяются плитные, плитно-свайные и свайные фундаменты. Проектные решения их должны обеспечивать невозможность наступления предельного состояния с требуемым коэффициентом надежности.

Проектируемое здание имеет 3 подземных этажа, и фундамент попадает на галечниковый грунт, который является хорошим основанием для возведения высотного здания, применяем плитный фундамент, который устойчив к грунтовым водам.

• Формирование пространственной расчетной схемы здания в ВК «SCAD++»

В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. В связи с этим идеализация конструкции выполнена в форме, приспособленной к использованию этого метода, а именно: система

представлена в виде набора тел стандартного типа (стержней, пластин, оболочек и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам.

Расчетная схема определена как система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей. Возможные перемещения узлов конечно-элементной расчетной схемы ограничены внешними связями, запрещающими некоторые из этих перемещений. Точки примыкания конечного элемента к узлам (концевые сечения элементов) имеют одинаковые перемещения с указанными узлами.

Статический расчет системы выполнен в линейной постановке.

В расчетную схему включены конечные элементы следующих типов.

Стержневые конечные элементы, для которых предусмотрена работа по обычным правилам сопротивления материалов. Описание их напряженного состояния связано с местной системой координат, у которой ось X_x ориентирована вдоль стержня, а оси Y_x и Z_x — вдоль главных осей инерции поперечного сечения.

К стержневым конечным элементам рассматриваемой расчетной схемы относятся следующие типы элементов:

Элемент, который работает по пространственной схеме и воспринимает продольную силу N , изгибающие моменты M_y и M_z , поперечные силы Q_z и Q_y , а также крутящий момент M_k . Для этих элементов истинная форма перемещений внутри элемента приближенно представлена упрощенными зависимостями. Описание их напряженного состояния связано с местной системой координат, у которой оси X_i и Y_i расположены в плоскости элемента и ось X_j направлена от первого узла ко второму, а ось Z_j ортогональна поверхности элемента.

Четырехугольный элемент, который имеет четыре узловых точки, не является совместным и моделирует поле нормальных перемещений внутри элемента полиномом 3-й степени, а поле тангенциальных перемещений неполным полиномом 2-й степени. Располагается в пространстве произвольным образом.

Динамический расчет системы выполнен с использованием разложения по формам собственных колебаний.

Для определения внутренних усилий и последующих поверочных конструкторских расчетов элементов принята пространственная расчетная схема здания, которая состоит из фундаментной плиты, плит перекрытия и покрытия, наружных стен подвала, стен ядра жесткости, колонн, лестничных площадок и маршей.

Сначала в программе-сателлите «ФОРУМ» была создана геометрическая схема здания, которая затем импортировалась в SCAD++ с одновременной генерацией сетки конечных элементов. Фундаментная плита, перекрытие и покрытие, стены моделировались плоскостными конечными элементами. Презентационный вид расчетной конечно-элементной схемы приведен на рисунке 3.2.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						49
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

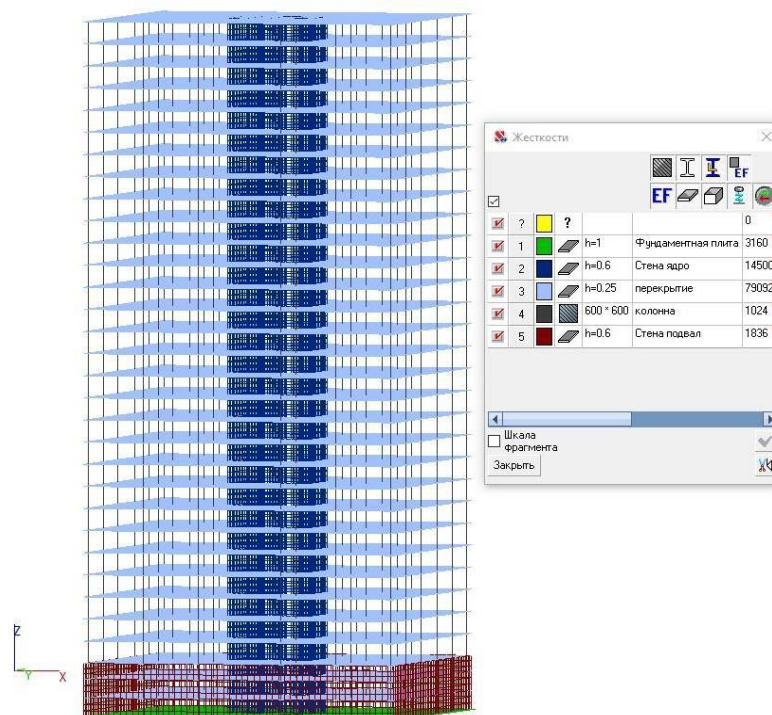


Рисунок 3.2 – Конечно-элементная схема высотного здания (БК «SCAD++»)

Расчетная схема характеризуется следующими параметрами:

- 1 Количество узлов — 98922.
- 2 Количество конечных элементов — 99612.
- 3 Тип схемы - система общего вида (деформации расчетной схемы и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и вращательным перемещением узловых точек вокруг оси UX, UY и UZ).
- 4 Тип плоскостного конечного элемента - 44 (4-х угольный конечный элемент оболочки).
- 5 Сопряжение стен с фундаментной плитой - жесткое.
- 6 Связи - по X и Y в уровне подошвы фундаментной плиты.
- 7 Шаг разбиения плоскостных конечных элементов - 0,5 м.
- 8 Направление выдачи усилий для горизонтальных плоскостных конечных элементов - по X.
- 9 Направление выдачи усилий для вертикальных плоскостных конечных элементов - по Z.
- 10 Основание фундаментной плиты моделировалось при помощи коэффициентов постели в программе-сателлите «КРОСС».

Исходные данные для расчета коэффициентов постели: геологическое строение показано на рисунке 3.1, список грунтов - таблица 3.3.

Таблица 3.3 – Список грунтов, заданных в «КРОСС»

Наименование	Удельный вес, т/м ³	Модуль деформации, т/м ²	Модуль упругости, т/м ²	Коэффициент Пуассона	Коэффициент переуплотнения	Давление переуплотнения, т/м ²
Галечник	2,3	5000	41666,67	0,27	1	0

Нагрузка на фундаментную плиту 0 Т/м²;

Отметка подошвы фундаментной плиты: - 9,3 м;

Нижняя отметка сжимаемой толщи определяется в точке с координатами: (45.915;27.487) м;

Результаты расчета:

13 Минимальное значение коэффициента постели 125,899 Т/м³.
Максимальное значение коэффициента постели 4028,755 Т/м³;

14 Среднее значение коэффициента постели 2063,263 Т/м³;

15 Среднеквадратичное отклонение коэффициента постели 0.06;

16 Отметка сжимаемой толщи определялась в точке с координатами (45.915;27.487) м;

Нижняя отметка сжимаемой толщи в данной точке -15,2 м;

17 Толщина слоя сжимаемой толщи в данной точке 4.4 м;

18 Максимальная осадка 4 см;

19 Средняя осадка 0,08 см;

20 Крен фундаментной плиты 0.004 град;

21 Суммарная нагрузка 6244,35 Т;

22 Объем извлеченного грунта 33722,33 м³;

На рисунке 3.3 показаны коэффициенты постели.

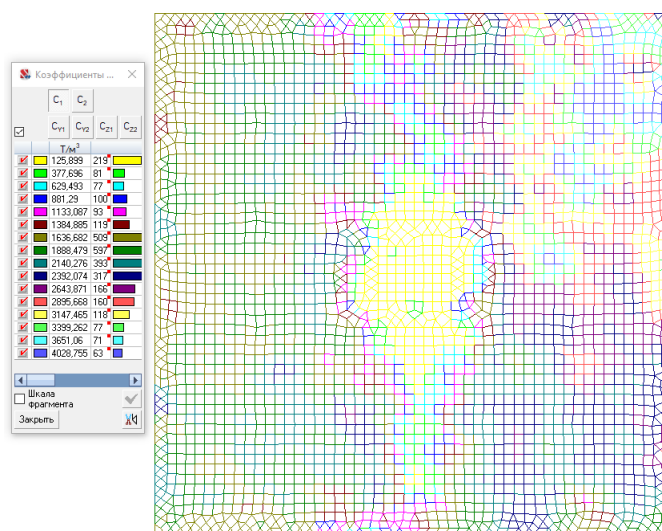


Рисунок 3.3 – Коэффициент постели

Для расчета назначаем следующие характеристики жесткости элементов:

23 Колонны: 500х500 мм, бетон тяжелый В40.

24 Перекрытия: толщина 300 мм, бетон тяжелый В40.

						ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			51

Толщина стен ядра жесткости 600 мм, бетон тяжелый В40. Толщина наружных стен подвала 500 мм, бетон тяжелый В40. Толщина фундаментной плиты 800мм, бетон тяжелый В40.

На рисунке 3.4 показана конечно-элементная схема фундаментной плиты.

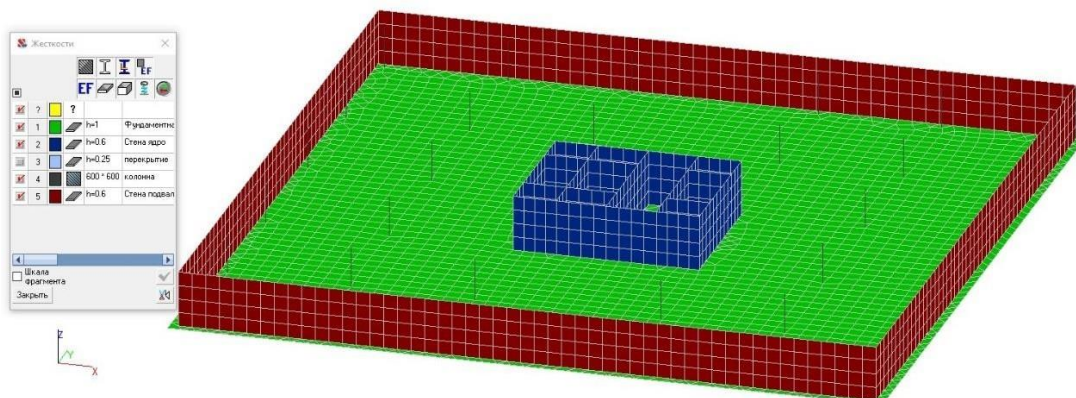


Рисунок 3.4 – Конечно элементная схема фундаментной плиты

Таким образом, после ввода узлов и элементов, назначения связей и жесткостей, задания нагрузок по загрузкам расчетная схема здания, в том числе фундаментной плиты готова. Выполняем экспресс-контроль расчетной схемы на предмет наличия ошибок и проверку готовности расчетной схемы к расчету. Далее создаем комбинации загрузок, создаем расчетные сочетания усилий и перемещений и выходим на линейный расчет.

Расчет каркаса производится на основные сочетания нагрузок, в состав которых входят:

Загрузка 1 - собственный вес монолитных конструкций;

Загрузка 2 - вес кровли, полов, перегородок, наружного стенового ограждения;

Загрузка 3 - временная нагрузка на перекрытие, покрытие и фундаментную плиту;

Загрузка 4 - снеговая нагрузка на покрытие;

Загрузка 5 - сейсмическая нагрузка;

Загрузка 6 - активное давление грунта на стены подвала.

• **Расчет постоянных и временных нагрузок на перекрытие и покрытие**

Определение и сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие и покрытие приведен в разделе 2.

• **Проверка фундамента по деформациям основания**

В качестве фундамента принимаем монолитную железобетонную плиту толщиной 0,8 м.

Глубину заложения подошвы фундамента назначаем в зависимости от

уровня планировки с учетом инженерно-геологических условий площадки, конструктивных особенностей проектируемого здания, таким образом, отметка низа подошвы фундамента принимается -9.300.

Основанием служит галечниковый грунт. Характеристики грунтов приведены в табл. 3.1 пояснительной записки.

Разработка варианта фундамента ведется для наиболее нагруженного сечения. Расчет фундамента выполняем в ПК SCAD Office, расчетное значение грунта определяем ручным способом по формуле 5.7 [34].

Характеристики арматурной стали А500 и А240 приведены в п. 2.5.1 ПЗ.

Определим расчетное сопротивление грунта по формуле 5.7 [34].

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[M_{\gamma} \frac{k}{z} \frac{b}{\gamma_{II}} + M_{q1} \frac{d}{1} \gamma'_{II} + (M_{q1} - 1) \frac{d}{b} \gamma'_{II} + M_{c1} \frac{c}{II} \right], \quad (3.1)$$

где γ_{c1} и γ_{c2} - коэффициенты, условий работы, принимаемые по 5.4 [34];
 $\gamma_{c1}=1,4$, $\gamma_{c2}=1,4$;

k - коэффициент, принимаемый равным: $k = 1$, если прочностные характеристики грунта (φ и c) определены непосредственными испытаниями, и $k=1,1$, если они приняты по таблицам Приложения А [34]; $k = 1,1$;

M_{γ} , M_{c} , M_{q} - коэффициенты, принимаемые по табл. 5.5 [34] при $\varphi = 43^{\circ}$;

k_z - коэффициент, принимаемый равным единице: при $b > 10$ м;

b - ширина подошвы фундамента;

γ_{II} - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды), кН/м^3 ;

γ'_{II} - то же, залегающих выше подошвы, кН/м^3 ;

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

d_1 - глубина заложения фундаментов от уровня планировки, $d_1=8,5$ м;

d_b - глубина подвала, $d_2=7,5$ м.

$$R = \frac{1,4 \cdot 1,4}{1,1} [3,12 \cdot 0,25 \cdot 32 + 13,46 \cdot 8,5 \cdot 20 + (13,46 - 1) \cdot 8,5 \cdot 20 + 13,37 \cdot 0] = 8375,9 \text{ кПа}$$

Сравним полученное значение с расчетным сопротивлением R_z , полученным при расчете в ПК SCAD. На рисунке 3.6 показаны изополя и изолинии давления для R_z .

Как видно из данных расчета, наибольшее значение напряжения составляет 3780 кН/м^2 по модулю, что меньше расчетного сопротивления $R=8375,9 \text{ кН/м}^2$.

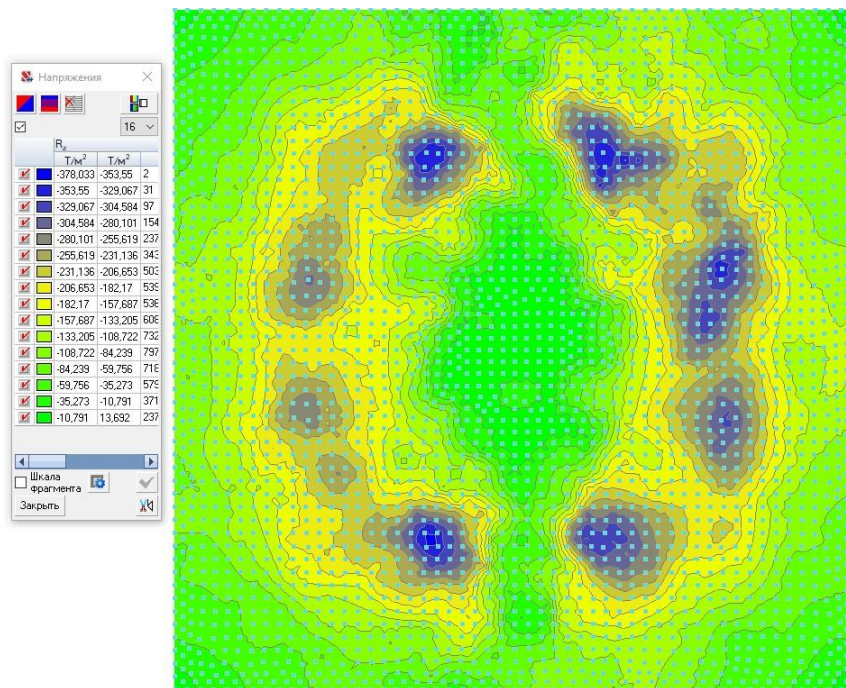


Рисунок 3.5 – Изополя для R_z , кН/м²

Осадка фундамента выполнена в ПК SCAD Office. На рисунке 3.6 показаны изополя осадок фундаментной плиты.

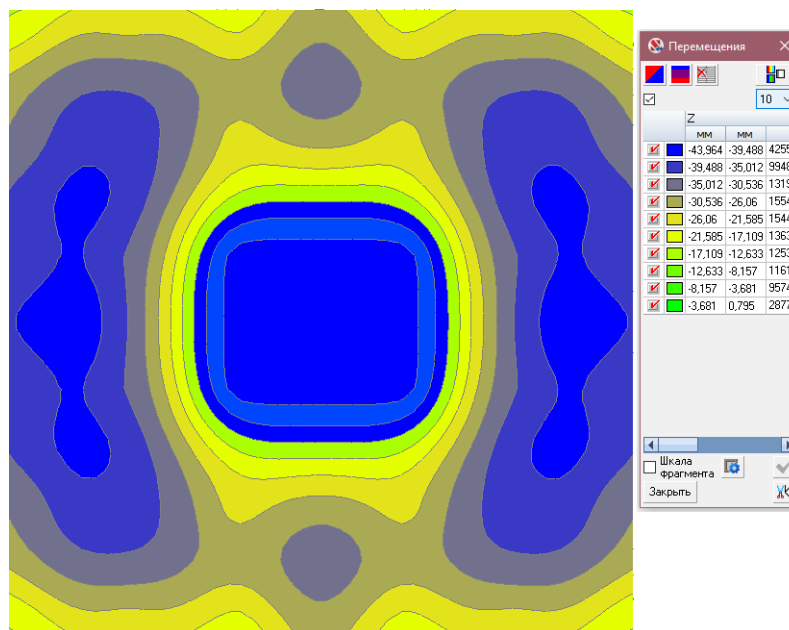


Рисунок 3.6 – Изополя осадок фундаментной плиты, мм

Для проектируемого здания предельно допустимая осадка составляет $S_{max}^u = 15$ см (Приложение Г, табл. Г.1 [30]).

Таким образом, основное условие расчета основания фундамента по деформациям удовлетворено:

$$S_{max}^u = 5 \text{ см} < S_{max}^u = 15 \text{ см.}$$

3.6 Конструирование и подбор арматуры фундаментной плиты

Согласно п. 7.10 [34], толщина фундаментной плиты должна составлять минимум 500 мм, коэффициент армирования 0,3 %. Согласно п. 8.1.5.19 [34] для фундаментов высотных зданий применяется бетон класса не менее В40 и водонепроницаемостью W8.

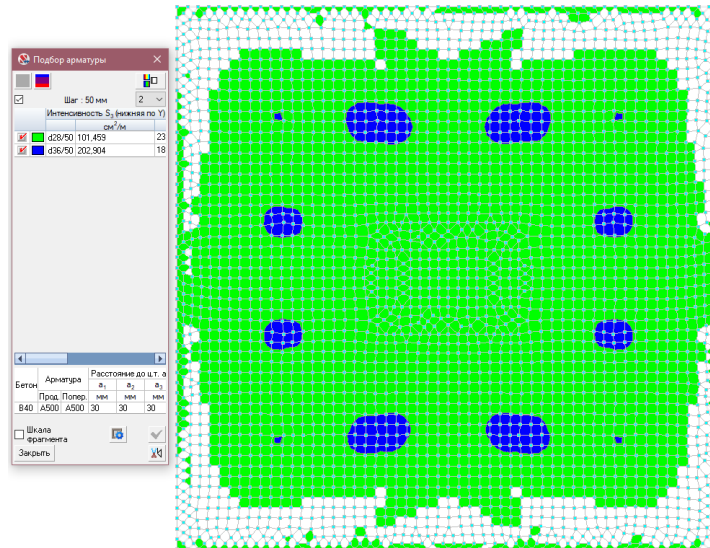


Рисунок 3.7 – Интенсивность нижнего армирования фундаментной плиты по ОХ

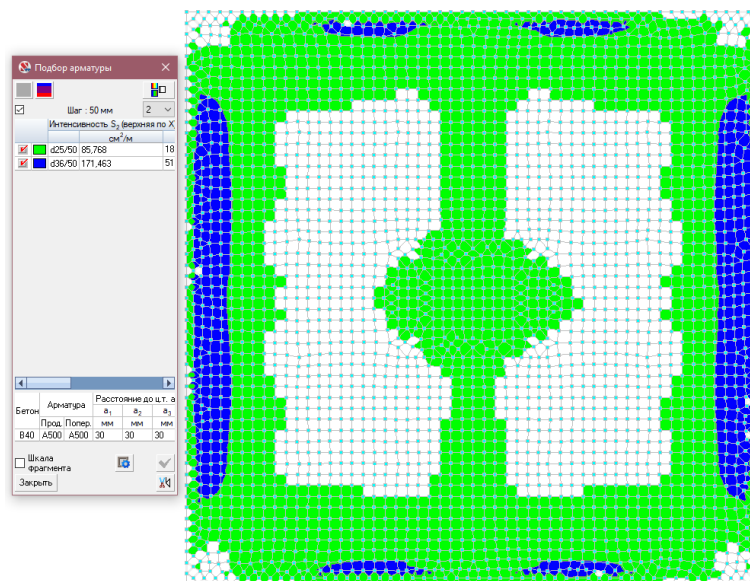


Рисунок 3.8 – Интенсивность верхнего армирования фундаментной плиты по ОХ

Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

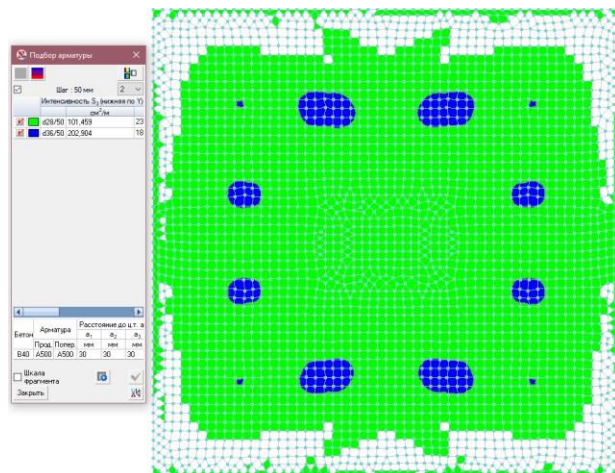


Рисунок 3.9 - Интенсивность нижнего армирования нижней плиты по OY

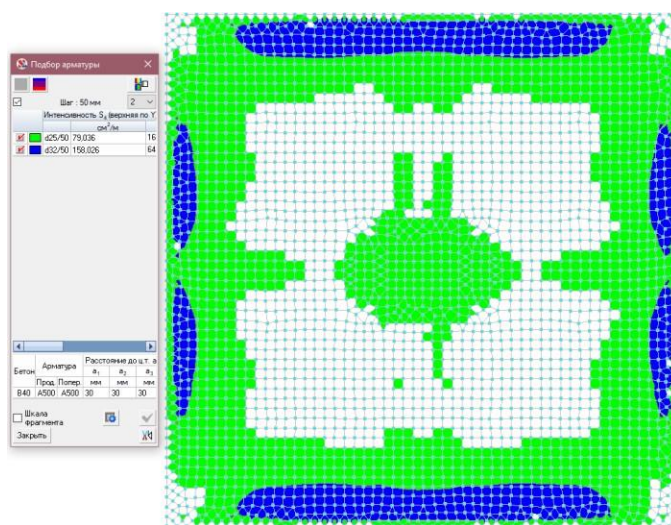


Рисунок 3.10 – Интенсивность верхнего армирования фундаментной плиты по OY

По результатам расчета принимаем следующую арматуру таблица 3.4.

Таблица 3.4 – Принятые диаметры арматуры для фундаментной плиты

Плита		Нижняя		Верхняя		Поперечная	
		S ₁	S ₃	S ₂	S ₄	W _x	W _y
Диаметр	мм	28	32	16	16	10	
Шаг	мм	200	200	200	200	200	200
Площадь арматуры на погонный метр (по сортаменту)	см ²	30.79	40.21	12.72	12.72	3.93	3.93

Противоусадочное армирование в виде сетки, состоящей из отдельных стержней $\varnothing 10$ А400 устанавливается конструктивно с шагом не более 400 мм для обеспечения жесткостных характеристик железобетонного изделия фундаментной сплошной плиты.

Дополнительное армирование выполняется согласно расчетам в наиболее загруженных участках. Принимаем дополнительную верхнюю арматуру $\varnothing 16$ А500, нижнюю дополнительную арматуру $\varnothing 32$ А 500.

В местах расположения несущих стен подвала, ядра жесткости и колонн по периметру фундаментной плиты имеются арматурные выпуски длиной 900 мм.

Таким образом, принимаем фоновую верхнюю арматуру $\varnothing 16$ А500, нижнюю фоновую арматуру $\varnothing 28$ А 500 с шагом 200 мм. Поперечная арматура принята $\varnothing 10$ А240. Шаг продольных и поперечных стержней 200 мм.

Сечение и армирование фундаментной плиты Ф-1 показано на листе 6 графической части

1 Технология и организация строительства

Объемно-планировочные и конструктивные решения представлены в разделе 1.2 и 1.3.

• Ведомость объемов работ

Делаем подсчет объемов работ на строительной площадке.

Таблица 4.1 – Ведомость объемов работ

Номер	Наименование работ	Ед. изм.	Формула расчета	Кол-во
1	2	3	4	5
	Срезка растительного слоя	1000 м ³	$V_{\text{ср.р.}}=46685,76 \text{ м}^2$	46,69
	Разработка грунта в котловане	1000 м ³	$V_{\text{гр.}}=2500 \text{ м}^3$	25
	Доработка грунта в котловане вручную	100 м ³	$V_{\text{гр.}}=497 \text{ м}^3$	4,97
	Уплотнение грунта в котловане	1000 м ³	670 м ³	0,67
	Обратная засыпка пазух котлована	1000 м ³	2200 м ³	2,2
	Послойное уплотнение	100 м ³	2200 м ³	2,2
	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	$V=600 \text{ м}^3$	6
	Устройство гидроизоляции горизонтальной	100 м ²	$S=626 \text{ м}^2 \times 2 \text{ слоя}$	6,26
	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	$V=500 \text{ м}^3$	5
	Устройство гидроизоляции вертикальной	100 м ²	$S=226 \text{ м}^3$	2,26
	Устройство монолитного фундамента	100 м ³	$V=1968,13 \text{ м}^3$	19,68
Устройство подземной части				
	Устройство монолитных стен	100 м ³	$V=1000 \text{ м}^3$	10
	Устройство монолитных колонн	100 м ³	$V=27,6 \text{ м}^3$	0,27

1	2	3	4	5
	Гидроизоляция	100 м ²	S=8632 м ²	86,32
	Утепление стен	10 м ²	S=842,52 м ²	84,25
	Монолитное перекрытие	100 м ³	V=1396 м ³	13,96
Надземная часть с 1 по 29 этаж				
	Устройство монолитных колонн	100 м ³	V=500,25 м ³	5,0
	Устройство монолитных стен	100 м ³	V=5741,27 м ³	57,41
	Перегородки из газобетона	1 м ³	V=7319,31 м ³	7319,31
	Монолитное перекрытие	100 м ³	V=21547 м ³	215,47
Кровля плоская				
	Устройство пароизоляции	100 м ³	V=743 м ³	7,43
	Утепление кровли	100 м ³	V=743 м ³	7,43
	Ограждение перилами	100 м ³	V=290 м ³	2,9
	Ковер	100 м ³	V=743 м ³	7,43
	Устройство примыканий	100 м ³	V=284 м ³	2,84
	Теплоизоляция	100 м ³	V=193 м ³	1,93
	Устройство парапета	100 м ³	V=284 м ³	2,84
Лестницы				
	Устройство монолитных площадок	100 м ³	V=118 м ³	1,18
	Устройство лестниц	100 м ³	V=197 м ³	1,97
	Устройство крылец	1 м ²	S=176,6 м ²	176,6
Фасад				
	Остекление	1 т	137,06	137,06
	Металлокасы	100 м ²	S=329 м ³	3,29
	Воронки	1 шт	4	4
Отмоска				
	Устройство подстилающего слоя	1 м ³	V=206 м ³	206
	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	V=372 м ³	3,72
Отделка				
	Штукатурка стен	100 м ²	V=63357 м ³	633,57

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						58
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1	2	3	4	5
	Окраска стен	100 м ²	V=17965 м ³	179,65
	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	V= 6664 м ³	66,64
	Подвесной потолок ПВХ	1 т	17,36	17,36
	Штукатурка потолка	100 м ²	S=7534 м ²	75,34
	Окраска потолка	100 м ²	S=15138 м ²	151,38
	Ц/п стяжка пола	100 м ²	S=41645 м ²	416,45
	Гидроизоляция полов	100 м ²	S=13674 м ²	136,74
	Укладка плитки	100 м ²	S=4611 м ²	46,11
	Керамогранитная плитка	100 м ²	S=4636 м ²	46,36
	Устройство линолеума	100 м ²	S=20752 м ²	207,52
	ДВП	100 м ²	S=20752 м ²	207,52
	Звукоизоляция	100 м ²	S=18752 м ²	187,52
Двери				
	ПВХ двери	100 м ²	S=3711,96 м ²	37,11
	Стальные двери	100 м ²	S=31,5 м ²	0,31

4.2 Ведомость строительных материалов

Таблица 4.2 – Ведомость строительных материалов

Наименование	Эскиз, основные размеры	Марка	Кол-во	Масса, т	
				1 эл.	Всех эл.
Бетон		В 35 В 40 ГОСТ 27006-86	7 269 24 911	2,5	29982,5 41175 5357,5
Газобетон			76515	0,5	38257,5
Цементно-песчаный раствор		М 150	41645	1,55	64,54
Пеноплекс	1200x600x50 мм		193	0,0063	1,215
Полимерная мембрана ПВХ			45	0,14	6,3
Металлокасы			329	0,6	197,4
Стекло			137,06	0,03	4,1118
Арматура		А 400 А 500 ГОСТ 5781-82	102373 343599		102,37 343,59
Панели ПВХ			17,36		17,36
Керамогранитная плитка			4636	0,016	74,176
Штукатурка			70 891	0,025	1772,275
Краска			33 103	0, 14	4,63
Двери			3711,96	0,025	92,799

4.3 Ведомость грузозахватных приспособлений

При монтаже строительных конструкций используются грузозахватные устройства для подъема элементов; технические средства для выверки и предварительного закрепления конструкций; оснастка, обеспечивающую удобную и безопасную работу монтажников на высоте

Выбор грузозахватных приспособлений производится для каждого конструктивного элемента здания. При этом одно и тоже приспособление

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

стремятся использовать для подъема нескольких сборных элементов. Общее количество приспособлений на строительной площадке должно быть наименьшим.

Самым тяжелым элементом является бадья с бетоном $Q = 6,8$ т.
 Для подъема бадьи подбираем четырехветвевой строп с $\alpha = 45^\circ$.
 Разрывное усилие находим по формуле:

$$R = \frac{Q+q}{m \times \cos \alpha} \quad (4.1)$$

где $Q = 6,8$ т – масса конструкции;

$q = 0,051$ т – масса стропа (таблица 4 [36])

$m = 4$ – число ветвей;

$\cos \alpha = \cos 45 = 0,7$.

$$R = \frac{6800+51}{4 \times 0,7} = 2446,8 \text{ кг}$$


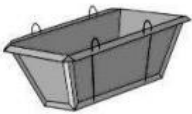
Усилие ветви стропа:


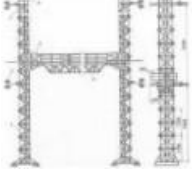




$$F = R \times nZ_p \quad (4.2)$$

где $nZ_p = 6$ – коэффициент запаса прочности.

$$F = 2446,8 \times 6 = 1200 \text{ кг} \times c = 146 \text{ кН}$$

Таблица 4.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузо-подъемность, т	Вес, т.	Высота строповки (м)
1	2	3	4	5	6
Строп четырехветвевой 4СК1-8,0 ВК-3,2	Перемещение растворных ящиков	 ГОСТ 25573-82	8,0	0,51	105,9
Растворный ящик	Прием раствора бетона	 $V = 0,25 \text{ м}^3$	0,25	0,010	101,1

1	2	3	4	5	6
Бадья для бетона БП-2,5	Транспортировка бетонной смеси		2,5	1,6	105,9
Самоподъемные подмости	Организация работ на высоте				
Универсальная опалубка мелкощитовая DUO	Возведение фундаментов, стен, перекрытий				
Опалубка для монолитного перекрытия MULTIFLEX	Возведение монолитного перекрытия любого очертания в плане				
Вакуумная присоска К-500-1	Монтаж фасадного остекления		0,35		
Телескопическая вышка	Отделка фасадов, остекление фасадов				

4.4 Выбор монтажного крана

Необходимо подобрать башенный кран для возведения высотного каркасного здания, самым тяжелым элементом является бадья с бетоном весом 6,8 т монтируется на высоте 101 м.

Определяем требуемую грузоподъемность:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{эл}} + Q_{\text{осн}} \quad (4.1)$$

где $Q_{\text{эл}}$ – масса самого тяжелого элемента;

$Q_{\text{осн}}$ – масса грузозахватного приспособления

$$Q_{\text{тр}} = 6,8 + 0,51 = 7,31 \text{ т}$$

Определение требуемой высоты подъема крюка:

$$H_{\text{кр}}^{\text{ст}} = H_0 + h_3 + h_{\text{э}} + h_{\text{ст}} \quad (4.2)$$

где H_0 – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

h_3 – запас по высоте, требующийся по условиям монтажа для заводки конструкции к месту установки или переноса через ранее смонтированные конструкции;

$h_{\text{э}}$ – высота монтируемого элемента;

$h_{\text{ст}}$ – расчетная высота монтажного приспособления

$$H_{\text{кр}}^{\text{ст}} = 106 + 2 + 1,2 + 6 = 115,2 \text{ м}$$

Определение вылета крюка:

Вылет крюка из условия габаритов монтируемого элемента:

$$l_{\text{кр}}^{\text{тр}} = c + b1 \quad (4.3)$$

где $b1$ – расстояние от центра тяжести наиболее удаленного от крана монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана;

c – расстояние от оси крана до ближайшей к крану выступающей части здания.

$$l_{\text{кр}}^{\text{тр}} = 60 + 3 = 63 \text{ м}$$

Далее, пользуясь каталогами кранов по сводным данным таблиц, выбираем машины, рабочие параметры которых удовлетворяют расчетным.

По техническим характеристикам подходит башенный кран KROLL K-160, с характеристиками: максимальный вылет 60 м, грузоподъемность 20 т, максимальная высота при использовании крана в стационарно-приставном состоянии 150 м.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						63
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Рисунок 4.1 – Башенный кран KROLL K-160

4.5 Расчет автомобильного транспорта для доставки материалов

Автомобильные перевозки являются основным способом доставки материалов с заводов изготовителей на строительные площадки. При этом применяются транспортные средства общего назначения.

Автотранспортные средства общего назначения (бортовые автомобили) имеют кузов, предназначенный для перевозки любых видов грузов, в пределах его вместимости. При автомобильном типе покрытия дорог скорость движения автотранспортных средств, перевозящих строительные конструкции, не должна превышать 35 км/ч.

Требуемое количество транспортных средств для перевозки элементов определяем по формуле:

$$N_i = \frac{Q_i}{P_{смi} \cdot c} \quad (4.4)$$

где Q_i – масса всех элементов данного типа, монтируемых в течении одних суток т/сут;

$c = 1$ – количество смен работы транспорта в сутки;

$P_{смi}$ – сменная производительность одной транспортной единицы при перевозке изделий одного типа:

$$P_{смi} = \frac{T \cdot P \cdot K_B \cdot K_r}{t_{тр}} \quad (4.5)$$

где T – количество часов в смену;

P – паспортная грузоподъемность транспортных средств;

K_B – коэффициент использования транспорта во врем. 0,8;

K_r – коэффициент использования транспорта:

$$K_r = \frac{P_{\Phi}}{P} \leq 1 \quad (4.6)$$

P_{Φ} – фактическая грузоподъемность транспорта;

При перевозке однотипных изделий время, расходуемое транспортом за один оборот, рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{тр}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 \quad (4.7)$$

где $t_1 = \frac{2L}{V_{\text{ср}}} = \frac{2 \cdot 8}{35} = 27$ мин – время пути;

$V_{\text{ср}} = 35$ км/ч – средняя скорость движения;

$t_2 = 6$ мин – время, расходуемое на прицепку в течение одного оборота в среднем;

$t_3 = 6$ мин – время, расходуемое на отцепку в течение одного оборота в среднем;

$t_4 = 7$ мин – время маневрирования и прочие организационные мероприятия в течение одного оборота.

$$t_{\text{тр}} = 27 + 6 + 6 + 7 = 46 \text{ мин}$$

В таблице 4.4 представлены сведения рассчитанных автомобилей для доставки материалов.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						65
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 4.4 – Данные расчета автотранспортных средств по доставке строительных конструкций

Наименование перевозимого груза	Ед. изм.	Количество	Вес, т		Сведения о выбранных автомобилях				
			Единицы	Всего	Марка	Грузоподъемность, т	Кол-во маш.-смен	Кол-во рейсов	Кол-во автомобилей
Блоки газобетонные	поддоны	7319,31	0,57	2950	КамАЗ-6520	20	148	148	1
Экстрадированный пенополистирол Пеноплэкс	упаковки	193	0,0063	1,99	DAF LF45	7,5	1190	1	1
Полимерная мембрана ПВХ	поддоны	45	1,44	2,88	DAF LF45	7,5	5	1	1
Металлокасеты	поддоны	329	0,6	376,2	КамАЗ-6520	20	33	19	1
Панели ПВХ	т	17,36	0,012	19,94	DAF LF45	7,5	625	3	1
Двери	м2	3711,96	0,025	41,95	DAF LF45	7,5	800	2	1
Стекло	т	137,06	0,03	20,48	DAF LF45	7,5	682,5		
Штукатурка	м2	70 891	0,025	105,6	DAF LF45	7,5	300	15	1
Керамогранитная плитка	пачка	4636	0,016	112,5	DAF LF45	7,5	468	16	1
Краска акриловая для внутренних работ	м2	33 103	0,0145	44,95	DAF LF45	7,5	517	6	1

4.6 Калькуляция трудовых затрат

Определяем затраты труда для бригад и сводим эти данные в таблицу.

Трудоемкость (Т) – определяются по формулам:

$$T = N_{вр} \cdot V \quad (4.8)$$

где $N_{вр}$ – норма времени, чел.-час;

V – объем работ.

Таблица 4.5 – Калькуляция трудовых затрат

Обоснование по ГЭСН	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда чел.-час		Машинного времени маш.-час		Кол-во смен	Кол-во раб. в смену	Состав звена	График работы, дни
		Ед. изм.	Кол-во	<i>H</i> _{вр}	Все го	<i>H</i> _{вр}	Все го				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ГЭСН 01-01-036-02	Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	46,69	-	-	0,25	11,68	2	1	Машинист 6 разр.-1 чел.	6
ГЭСН 01-01-008-12	Разработка грунта в котловане	1000 м ³	36,9	-	-	2,7	99,63	2	3	Машинист 6 разр.-1 чел.	17
ГЭСН 01-02-003-01	Уплотнение грунта катками	100 м ³	39,69	-	-	0,16	6,35	2	1	Тракторист 5 разр.-1 чел.	3
ГЭСН 01-02-035-06	Засыпка пазух	1 м ³	9,1	-	-	0,87	7,92	2	1	Земдекоп 2 разр.-1 чел.; 1 разр.-1 чел.	4
ГЭСН 01-02-005-02	Уплотнение грунта грунтоуплотняющей машиной	100 м ²	39,69	-	-	1,7	67,47	2	3	Машинист 5 разр.-1 чел.	11
ГЭСН 06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	1 м ³	2401	0,42	1008,5	-	-	2	6	Бетонщик 4 разр.-6 чел.	84
ГЭСН 06-01-001-16	Устройство монолитного фундамента	1 м ³	2401	0,42	1008,5	-	-	2	9	Арматурщик 5 разр.-1 2 разр.-1 Плотник 4 разр.-1, 3 разр.-2 Бетонщик 4 разр.-1, 2 разр.-	56

										1	
ГЭСН 08-01- 003-05	Устройство гидроизоляции фундамента вертикальная	100 м ²	2,2 6	1,2	2,6 4	-	-	1	2	Гидроизолировщик к 4 разр.-1, 2 разр.-1	1,5
ГЭСН 08-01- 003-03	Устройство гидроизоляции фундамента горизонтальной	100 м ²	25	1,2	30	-	-	2	3	Гидроизолировщик 4 разр.-1, 3 разр.-1, 2 разр.-1	15
ГЭСН 06-01- 024-11	Устройство монолитной стены	1 м ³	116 1	0,7 9	91 7,1 9	-	-	2	12	Машинист 4 разр.-1 Слесарь 4 разр.-1 Бетонщик 2 разр.-1 Арматурщик 5 разр.-1, 2 разр.-1 Плотник к4 разр.-1	38
ГЭСН 06-01- 026-09	Устройство колонн	1 м ³	43, 2	0,7 9	34, 13	-	-	2	12	Бетонщик 4 разр.-1 Арматурщик 4 разр.-1, 4 разр.-1 Плотник 4 разр.-1, 4 разр.-2	2
ГЭСН 06-01- 041-03	Устройство монолитного перекрытия	1 м ³	596	3,5	20 86	-	-	2	12	Машинист 4 разр.-1 Бетонщик 4 разр.-1, 2 разр.-1 Арматурщик 5 разр.-1,	65

					ДП 08.05.01 ПЗ	
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

										Арматурщик 5 разр.-1, 46. разр.-1 Плотник 4 разр.-1, 47. разр.-2	
ГЭСН 08-03- 002-01	Кладка перегородок из газобетона	1 м ³	731 9,3 1	2,3	16 83 3,7	-	-	2	22	Каменщик 4 разр.-1, 3 разр.-1	382
ГЭСН 06-01- 041-03	Устройство монолитно го перекрытия	1 м ³	215 ,47	3,5	75 4,1 5	-	-	2	12	Машинист 4 разр.-1 Бетонщик 4 разр.-1, 2 разр.-1 Арматурщик 5 разр.-1, 37. разр.-1 Плотник 4 разр.-1, 38. разр.-2	35
ГЭСН 12-01- 015-03	Устройство пароизоляции кровли	100 м ²	7,4 3	1,2	8,9	-	-	2	4	Изолировщик 3 разр.-1, 2 разр.-1	1
ГЭСН 12-01- 013-01	Утепление покрытий	100 м ²	7,4 3	1,2	8,9	-	-	2	2	Кровельщик 4 разр.-1, 3 разр.-1	3,5
ГЭСН 12-01- 012-01	Устройство ограждения кровли	100 м	2,9	6,6 7	19, 3	2,3 2	6,7	2	6	Арматурщик 5 разр.-1, 2 разр.-1	1,5
ГЭСН 10-01- 002-01	Теплоизоляция кровли	100 м ²	1,9 3	7,1	13, 7	-	-	2	2	Кровельщик 4 разр.-1, 3 разр.-1	3,5
ГЭСН 12-01- 004-06	Устройство направляемой кровли	100 м ²	17, 21	4,8	82, 6	-	-	2	2	Кровельщик 4 разр.-1, 3 разр.-1	20

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						70
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ГЭСН 12-01- 004-06	Устройство примыканий	100 м	2,8 4	67, 39	19 1,4	4,9 5	14, 06	2	2	Кровель щик 4 разр.-1, 3 разр.-1	4,5
ГЭСН 12-01- 010-01	Устройство парапета	100 м	2,8 4	34 9,5 25	99 2,7	0,0 9	0,2 6	2	4	Машинис т 4 разр.-1 Слесарь 4 разр.-1 Бетонщик 4 разр.-1, 2 разр.-1	3
ГЭСН 06-01- 119-01	Устройство монолитных лестниц	1 м ³	197	4,5	88 6,5	-	-	2	8	Машинис т 4 разр.-1 Бетонщик 4 разр.-1, 2 разр.-1 Арматур щик 5 разр.-1, 33. разр .-1 Плотни к4 разр.- 1 34. разр.- 2	55
ГЭСН 08-05- 002-01	Устройство крылец	1 м ²	17, 6	1,6 7	29, 39	19 9,1 6	35 05, 2	3	7	Бетонщик 4 разр.-1, 2 разр.-1 Арматур щик 5 разр.-1 Плотни к4 разр.- 1	3
ГЭСН 11-01- 002-01	Устройство подстилающ его слоя под отмостку	1 м ³	206	3,4 1	70 2,4 6	0,7 2	14 8,3 2	2	2	Рабочий 2 разр.-1	37
ГЭСН 06-01- 002-01	Устройство бетонног о покрытия отмостки	100 м ²	3,7 2	53 3,5	19 84, 62	56, 19	53 4,9 4	2	8	Машинис т 4 разр.-1 Слесарь 4 разр.-1 Бетонщик 4 разр.-1	33

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						71
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ГЭСН 15-02- 016-03	Оштукатуривание поверхностей стен	100 м ²	633 ,57	85, 84	54 38 5,6 4	6,2 9	39 28, 13	2	30	Штукатур 5 разр.-1	65
ГЭСН 15-02- 015-06	Оштукатуривание поверхностей потолков	100 м ²	105 ,34	77, 95	82 11, 25	5,0 2	52 8,8	2	30	Штукатур 5 разр.-1	9
ГЭСН 15-04- 005-03	Окраска поверхностей стен	100 м ²	209 ,65	42, 96	90 06, 56	0,3 5	73, 97	2	30	Маляр 5 разр.-1	3
ГЭСН 15-04- 005-08	Окраска поверхностей потолков	100 м ²	105 ,34	16, 94	17 84, 46	0,1	10, 53	2	30	Маляр 5 разр.-1	0,5
ГЭСН 15-01- 020-11	Отделка стен керамической плиткой	100 м ²	66, 64	17 9,7 3	11 97 7,2 1	1,6 3	10 8,6 2	2	12	Облицовщик-плиточник 4 разр.-1, 3 разр.-1	5
ГЭСН 11-01- 011-03	Устройство бетонной стяжки	100 м ²	416 ,45	40, 65	16 84 5,4 0	5,3 4	22 23, 84	2	8	Бетонщик 4 разр.-1	138
ГЭСН 11-01- 027-05	Отделка полов керамической плиткой	100 м ²	46, 36	11 9,7 8	55 53, 0	2,9 4	13 6,3	2	12	Облицовщик-плиточник 4 разр.-1, 3 разр.-1	15
ГЭСН 09-03- 047-01	Монтаж каркасных потолков	т	17, 32	75, 56	13 08, 7	41, 49	71 8,6	2	6	Облицовщик 4 разр.-1, 3 разр.-1	60
ГЭСН 11-01- 036-02	Устройство линолеума	100 м ²	207 ,52	42, 4	87 98, 85	0,8 5	17 6,4	2	6	Плотник 4 разр.-1, 3 разр.-1	15
ГЭСН 11-01- 035-03	Устройство ДВП	100 м ²	207 ,52	55, 17	11 44 8,9	2,3 5	48 7,6 7	2	6	Плотник 4 разр.-1, 3 разр.-1	40
ГЭСН 11-01- 004-03	Устройство гидроизоляции	100 м ²	207 ,52	32, 86	68 19, 11	0,6 3	13 0,7 4	2	6	Изолировщик 3 разр.-1,	11

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72
------	------	----------	---------	------	--	----

										2 разр.-1	
ГЭСН 11-01- 009-01	Устройство звукоизоляц ии	100 м ²	207 ,52	28, 38	58 89, 42	1,1 6	24 0,7 2	2	3	Изолиров -щик 3 разр.-1, 2 разр.-1	40
ГЭСН 09-04- 010-01	Установка витражей	т	137 ,5	26 8,8	36 96 0	58, 8	80 85	2	12	Машинис т крана 5 разр.-1 Плотник 4 разр.-1, 2 разр.-1	336
ГЭСН 10-01- 047-03	Установка дверей ПВХ	100 м ²	13, 57	22 0	29 85, 4	58, 35	79 1,8 1	2	3	Машинис т крана 5 разр.-1 Плотник 4 разр.-1, 2 разр.-1	100
ГЭСН 10-04- 013-02	Устройство металлическ их дверей	100 м ²	0,3 1	16 2,4 1	50, 35	3,6 8	1,1 5	2	2	Плотник 4 разр.-1, 2 разр.-1	0,5

Производство монолитных железобетонных конструкций, будет производиться после достижения бетоном прочности 70%.

4.7 Проектирование внутрипроечных дорог

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане должна обеспечивать подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к складам, бытовым помещениям [37], [38], [39], [40],.

При транспортировке дорог должны соблюдаться максимальные расстояния:

23. между дорогой и складской площадкой – 1 м;
24. между дорогой и ограждением территории строительства – 1,5 м. Ширина проезжей части:
25. однополостной дороги 3,5 м;
26. двухполосных – 6 м.

4.8 Привязка крана к объекту строительства

Размещение монтажного крана производится из условия возможности монтажа конструкций этим краном и безопасности производства этих работ.

Рабочей зоной крана называется пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана.

$$R_{обсл} = R_{мах} = 60 \text{ м,}$$

где $R_{мах}$ – вылет стрелы.

											Стр.
											73
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 08.05.01 ПЗ						

Зоной перемещения груза называют пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке крана.

$$R_{\text{пг}} = R_{\text{max}} + 0,5 \cdot L_{\text{max}}, \quad (4.9)$$

где L_{max} – половина длины самого длинного элемента, перемещаемого на максимальном рабочем вылете.

$$R_{\text{пг}} = 60 + 0,5 \cdot 3 = 61,5 \text{ м}$$

Опасной зоной работы крана называется пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{пг}} + x, \quad (4.10)$$

где x – максимальное расстояние отлета груза при его падении.

$$R_{\text{оп}} = 61,5 + 10 = 71,5 \text{ м}$$

4.9 Расчет площади приобъектного склада

Площадь складов зависит от вида и способа хранения материалов и их количества.

При определении запаса материалов исходим из того, что запас должен быть минимальным, но достаточным для обеспечения бесперебойного выполнения работ.

Запас материалов конструкций определяем по формуле согласно п. 5.3 [38]:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot \alpha \cdot n \cdot k, \quad (4.11)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – количество материалов и конструкций, необходимое для строительства;

T – продолжительность работ, выполняемых с использованием этих материалов, дней (по календарному плану);

n – норма запасов материалов, дней (при дальности до 50 км 5-10 дней);

α – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автотранспорта 1,1);

k – коэффициент потребления материалов, равный 1,3.

Полезная площадь склада определяется по формуле:

$$F = Q_{\text{зап}} \cdot q, \quad (4.12)$$

где q – количество материалов, укладываемое на 1 м² площади склада.

Общая площадь складов определяется по формуле:

$$S = \frac{F}{\beta}, \quad (4.13)$$

–

где β – коэффициент использования площади складов, равный для открытого склада 0,5, для закрытых складов 0,6-0,7, для навесов 0,5-0,6.

Таблица 4.6 – Расчет площадей складов

Конструкция, изделия, материалы	Ед. изм.	Общая потребность $Q_{\text{общ}}$	Продолжительность укладки материалов, Т, дн	Наибольший суточный расход $Q_{\text{общ}}/Т$	Число дней запаса n	Поступление материала α	Потребление материала k	Запас на складе $Q_{\text{общ}}$	Норма хранения на 1 м ²	Полезная площадь F , м ²	Коэффициент	Общая площадь склада S , м ²	Характеристика склада
Арматура	т	445,96	292	14,5	5	1,1	1,3	103	0,85	121	0,5	242	Отк
Блоки газобетонные	м ³	7319,31	203	7,35	5	1,1	1,3	58	1,3	40	0,5	80	Отк
Экструдированный пенополистирол	м ²	193	1,5	109,8	5	1,1	1,3	785	8	98	0,6	163	Нав
Полимерная мембрана ПВХ	м ²	45	42	43	5	1,1	1,3	310	2,2	140	0,6	233	Нав
Металлокассеты	м ²	329	337	54,2	5	1,1	1,3	387	8	48	0,7	67	Зак
Панели ПВХ	м ²	17,36	15	44,6	5	1,1	1,3	318	8	39	0,7	57	Зак
Двери	м ²	3711,96			5	1,1	1,3	4	1	44	0,7	1,5	Зак
Штукатурка	м ²	70891	128	56,3	5	1,1	1,3	402	5	80	0,7	7,1	Зак
Керамогранитная плитка	м ²	4636	99	126,3	5	1,1	1,3	904	12	80	0,7	18	Зак
Краска акриловая	кг	4634,42	10,5	3	5	1,1	1,3	22	9,57	2,2	0,7	14	Зак

Площади складов:

S открытых складов 322 м²;

S закрытых складов 168,92 м²;

S навесов 426 м²;

4.10 Выбор временных зданий и сооружений

Стройгенплан разработан на период производства работ надземного цикла.

Определение площадей временных зданий и сооружений производится по максимальной численности работающих на строительной площадке и нормативной площади на одного работающего. Численность рабочих определяется согласно графику движения рабочих.

Численность рабочих $N = 64$ человека.

Потребность во временных инвентарных зданиях определяется путем прямого расчета.

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения:

$$S_{\text{тр}} = NS_n \quad (4.14)$$

где $S_{тр}$ – требуемая площадь, m^2 ;

N – общая численность работающих рабочих или численность работающих в наиболее многочисленную смену согласно графику движения рабочих, чел.;

S_n – нормативный показатель площади, $m^3/чел.$

Для гардеробных:

$$S_{тр} = N \cdot 0,7 = 64 \cdot 0,7 = 44,8 \text{ м}^2$$

Душевая:

$$S_{тр} = N \cdot 0,54 = 64 \cdot 0,54 = 34,56 \text{ м}^2$$

Умывальная:

$$S_{тр} = N \cdot 0,2 = 64 \cdot 0,2 = 12,8 \text{ м}^2$$

Сушилка:

$$S_{тр} = N \cdot 0,1 = 64 \cdot 0,1 = 6,4 \text{ м}^2$$

Помещение для обогрева рабочих:

$$S_{тр} = N \cdot 0,1 = 64 \cdot 0,1 = 6,4 \text{ м}^2$$

Туалет:

$$S_{тр} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 = (0,7 \cdot 64 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 64 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 7,2 \text{ м}^2$$

0,7 и 1,4 – нормативные показатели площади для мужчин и женщин;

0,7 и 0,3 – коэффициенты, учитывающие соотношение для мужчин и женщин.

Таблица 4.7 – Потребность во временных инвентарных зданиях

Наименование инвентарного здания	Требуемая площадь, m^2	Принятый тип бытового помещения, размеры	Число инвентарных зданий
Гардеробная, сушилка	51,2	Бытовка (9х3х2,4)	2
Душевая	34,56	Бытовка (6х3х2,4)	2
Умывальная	12,8	Бытовка (6х3х2,4)	1
Помещение приема пищи с помещением обогрева	36,8	Бытовка (12х3х2,4)	2
Прорабская	18	Бытовка (6х3х2,4)	1
Кабинет по охране труда	18	Бытовка (6х3х2,4)	1
Уборная	7,2	494-4-13 (2,7х2х2,4)	2
Мед. пункт	18	Бытовка (6х3х2,4)	1
Мастерская	18	Бытовка (6х3х2,4)	1

4.11 Технология возведения монолитных стен подвала высотного здания

До начала устройства фундаментов необходимо провести подготовительные процессы:

17. организовать отвод поверхностных вод со строительной площадки;
18. проложить необходимые проезды и подъездные пути для автотранспорта и строительной техники;
19. подготовить места для складирования, сборки опалубки, укрупнения арматурных сеток и каркасов, доставить приспособления и монтажную оснастку;
20. завезти на склад комплекты опалубки, арматурные сетки и каркасы;
21. выполнить необходимую подготовку под фундаменты;
22. произвести геодезические работы и разбивку положения фундаментов;
23. отметить положение рабочих плоскостей щитов опалубки для фундамента при помощи причалки, штырей, других фиксаторов;
24. проверить правильность устройства бетонной подготовки, разметки осей и отметок фундамента.

На устройство подготовки под фундаменты составлены акты на скрытые работы. Подготовленное основание под фундаменты, принимается по акту комиссией.

До начала монтажа крупнощитовой опалубки стен и перекрытий выполняются следующие подготовительные мероприятия:

25. поверхности перекрытия нивелируются;
26. разметка и разбивка осей положения стен сверяется с проектом;
27. на поверхности перекрытия краской наносятся риски, которые фиксируют положение опалубки;
28. подготавливается монтажная оснастка и рабочий инструмент;
29. очистка поверхности от грязи и мусора, а зимой — дополнительно снега и льда.

После проведения подготовительных работ, приступаем к опалубочным. Опалубка на строительную площадку поступает комплектно, готовой к установке и многократному использованию.

Контроль доставленного на строительный объект комплекта опалубки должен включать:

- внешний визуальный осмотр,
- проверки комплектности,
- качества используемых материалов,
- сварных швов,
- геометрических размеров сборочных элементов,
- резьбовых соединений,
- лакокрасочных покрытий,
- наличия маркировки на изделиях.

Доставленные на строительную площадку элементы опалубки размещаются в зоне действия монтажного крана.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

Они хранятся под навесом, в том же положении, как располагались в процессе транспортирования, рассортированными по маркам и типоразмерам без механических повреждений.

Щиты опалубки укладывают в штабели высотой не более 1,2 м на деревянных подкладках и прокладках, остальные крепежные элементы хранятся в ящиках.

До начала монтажа опалубки производят укрупнительную сборку щитов в панели. Устройство опалубки фундаментов производят в последовательности:

1. монтируют и закрепляют укрупненные панели опалубки нижней ступени башмака;

2. устанавливают собранный короб строго по осям и закрепляют опалубку нижней ступени металлическими штырями к основанию;

3. наносят на ребра укрупненных панелей риски, указывающие положение короба второй ступени фундамента;

4. в соответствии с рисками устанавливают предварительно собранный короб второй ступени фундамента;

5. по нанесенным рискам устраивают короб третьей ступени;

6. на верхний короб наносят риски, указывающие положение короба подколонника;

7. устраивают короб подколонника;

8. устанавливают и закрепляют опалубку вкладышей.

Монтаж стеновой опалубки производится в следующей последовательности:

1) очищают щиты и другие элементы от грязи и раствора;

2) наносят антиадгезионное покрытие на опалубку;

3) присоединяют кронштейны подмостей к щиту опалубки;

4) соединяют щиты опалубки между собой в единую опалубочную панель при помощи замков; по высоте в угловых и центральной зонах устанавливают три замка;

5) опалубочные панели с помощью монтажного крана поднимают с места сборки, подают к месту установки и устанавливают вплотную к бетонному цоколю, ранее забетонированному;

6) раскрепляют опалубочные панели с помощью подкосов;

7) укладывают рабочие настилы на кронштейны подмостей;

8) стяжки с одной стороны через отверстия в щитах и втулки, расположенные между щитами, протягиваются на другую сторону;

9) натягивают стяжки с помощью гаек с одной или двух сторон до полного соединения между собой щитов и расположенной между ними втулки, длина которой равна толщине опалубливаемой конструкции;

10) осуществляют проверку надежности крепления элементов опалубки и качества ее сборки.

При монтаже опалубки под особым контролем находится смещение осей опалубки от проектного положения и отклонение плоскости опалубки от вертикали по всей высоте опалубочной панели.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						78
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В процессе монтажа опалубки перекрытия выполняются следующие процессы:

- очистка элементов опалубки от грязи и налипшего раствора;
- закрепление в несущих рамах опорных вилок для продольных балок;
- соединение рам между собой при помощи крестовых связей;
- установка продольных балок в опорные вилки;
- покрытие листов ламинированной фанеры антиадгезионным составом;
- раскладка и крепление листов фанеры на поперечных балках.

В процессе установки щитов и панелей для опалубки постоянно контролируется плотность прилегания элементов друг к другу, размеры щелей в стыковых соединениях, а также отсутствие люфта в шарнирных соединениях опалубки. Щели в стыковых соединениях не должны превышать более 1 мм. Регулярно контролируется величина прогиба вертикальных поверхностей опалубки стен и колонн, прогиб опалубки перекрытий.

При приемке установленной опалубки проверяют:

- правильность ее комплектации щитами и элементами креплений;
- надежность соединения щитов между собой замками;
- совпадение осей опалубки с разбивочными осями;
- вертикальность и горизонтальность опалубочных плоскостей;
- правильность установки закладных деталей, пробок, проемообразователей

и др.;

–плотность стыков и сопряжений элементов опалубки:

Допустимые отклонения при приемке подготовленной опалубки принимают в следующих пределах:

–отклонение по вертикали плоскости опалубки на 1 м высоты - 5 мм, на всю высоту опалубки - 14 мм;

–смещение осей опалубки от проектного положения — 8 мм

–смещение осей опалубки относительно осей сооружения —10 мм.

Демонтаж опалубки производится после достижения бетоном требуемой прочности.

В процессе отрыва опалубки поверхность забетонированной конструкции не должна иметь повреждения.

После снятия опалубки необходимо:

–произвести визуальный осмотр выполненной конструкции и опалубки;

–очистить от налипшего бетона все элементы опалубки;

– смазать палубу щитов, проверить и нанести смазку на соединительные элементы.

Армирование железобетонных конструкций, осуществляется сварными арматурными каркасами и сетками заводского изготовления.

Арматурные элементы и готовые сетки доставляют на строительный объект и складывают на площадках. При приемке доставленной на объект арматуры, сеток и каркасов контролируют соответствие арматурных стержней и сеток проекту, диаметр, и расстояние между рабочими стержнями каркасов и сеток.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						79
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Элементы каркаса, которые требуют предварительной укрупнительной сборки, привозят на площадку сборки.

Арматурные каркасы и сетки собирают на стенде укрупнительной сборки с использованием необходимых кондукторов и всех видов сварки, в данном случае электродуговой.

Арматурные каркасы и сетки комплектуют в пакеты и в таком виде монтажным краном подают в зону производства, работ. Схема монтажа и схема складирования арматурного каркаса и пакета показана на листе 7 графической части.

Арматурные сетки башмаков фундаментов устраивают в опалубке на фиксаторы, которые обеспечивают защитный слой бетона по проекту. Остальные элементы арматурного каркаса фундамента устанавливают и раскрепляют на сварке или вязальной проволокой при соблюдении необходимого защитного слоя бетона.

В процессе монтажа арматуры в опалубку стен и перекрытий особое внимание уделяют обеспечению проектных размеров толщины защитного слоя бетона, смещению арматурных стержней при их установке в опалубку, а также при изготовлении на месте арматурных каркасов и сеток.

Для оценки отклонения от проектных значений положения осей и вертикальность каркасов используют геодезические инструменты.

Смонтированная арматура надежно закреплена и предохранена от деформаций и смещений в процессе производства работ по бетонированию конструкций.

Крестовые пересечения стержней арматуры, уложенных поштучно, в местах их пересечений скрепляются вязальной проволокой или с помощью специальных проволочных соединительных скрепок.

Проектное положение арматурных стержней и сеток обеспечивается правильной установкой поддерживающих устройств, шаблонов, фиксаторов, прокладок и подставок.

В качестве подставок не применяют обрезки арматуры, деревянные бруски, куски кирпича, щебня, гравия.

Приемка смонтированной арматуры, всех стыковых соединений проводится до укладки бетонной смеси и оформляется актом на скрытые работы.

В акте показаны возможные отступления от проекта, дана оценка качества смонтированной арматуры.

После установки арматуры и опалубки, проверки качества выполненных работ дается разрешение на производство бетонных работ.

До начала работ по укладке бетонной смеси в опалубку стен и перекрытий сначала заканчивают монтаж арматуры и опалубки в пределах захватки.

Перед укладкой бетонной смеси проверяют качество установки и закрепления опалубки, а также всех конструкций и элементов, закрываемых в процессе бетонирования (арматура, закладные детали и др.).

Перед укладкой бетонной смеси проверяют следующие параметры:

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						80
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. правильность установки арматуры и опалубки, установки и закрепления фиксаторов, обеспечивающих необходимую толщину защитного слоя бетона;

2. принять по акту все скрытые конструкции и элементы, доступ к которым после бетонирования будет невозможен;

3. очистить арматуру и, опалубку от мусора, грязи и ржавчины.

В состав работ по бетонированию отдельных конструкций входят:

4. прием бетонной смеси и подача ее в зону производства работ;

5. укладка и уплотнение бетонной смеси;

6. уход за бетоном в процессе набора им требуемой прочности

На первом этапе бетонировать все ступени фундамента и подколонника до отметки низа вкладыша, на втором - верхнюю часть подколонника после установки и закрепления вкладыша.

Бесперебойную доставку на объект бетонной смеси организуют с помощью автобетоносмесителей.

Подача бетонной смеси к месту укладки осуществляется при помощи бадей их устанавливают на площадке разгрузки и после перегрузки поочередно подают в зону укладки, где разгружают в бетонизируемую конструкцию.

Бетонную смесь укладывают горизонтальными слоями толщиной 0,3...0,5 м, без разрывов по длине и с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Каждый слой тщательно уплотняют глубинными вибраторами.

При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру, закладные детали, винтовые стяжки и другие элементы опалубки.

При уплотнении бетонной смеси конец рабочей части вибратора должен погружаться в ранее уложенный слой бетона на 5...10 см. Шаг перестановки вибратора не должен превышать 1,5 радиуса его действия.

Вибрирование на одной позиции должно обеспечить достаточное уплотнение, его основными признаками являются:

7. прекращение оседания уложенной бетонной смеси;

8. появление цементного молока на ее поверхности;

9. прекращение выделения на поверхности пузырьков воздуха.

Извлекать вибратор при перестановке следует медленно и, не выключая его, давать тем самым возможность пустоте под наконечником равномерно заполняться бетонной смесью.

Укладку последующего слоя бетонной смеси необходимо выполнять до начала схватывания бетона предыдущего слоя.

Перерыв между укладкой слоев бетонной смеси может быть в пределах 40 мин, но последующий слой должен быть уложен до начала схватывания бетонной смеси.

В процессе производства бетонных работ постоянно контролируется состояние опалубки и закладных деталей. В случае непредвиденных деформаций отдельных элементов опалубки или недопустимого раскрытия щелей щитами устанавливают дополнительные крепления и исправляют деформированные места.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81

После укладки бетонной смеси в опалубку создают благоприятные температурно-влажностные условия для твердения бетона.

Горизонтальные поверхности забетонированной конструкции укрывают влажной мешковиной, брезентом, опилками, рулонными материалами на срок, зависящий от климатических условий и в соответствии с рекомендациями технологической карты на эти работы.

Минимальная прочность бетона при распалубке незагруженных монолитных конструкций должна быть для вертикальных конструкций из условия сохранения их формы 0,2...0,3 МПа.

Минимальная прочность бетона при распалубливании несущих конструкций составляет в зависимости от пролета 70...80%.

Распалубливание конструкций осуществляется в оптимальные сроки и при этом обеспечивается отсутствие повреждений бетона.

Демонтаж опалубки перекрытия, который разрешается проводить только после достижения бетоном требуемой прочности, включает следующие процессы:

- опускание несущей конструкции опалубки на несколько сантиметров вниз при помощи винтовых домкратов рам;
- отрывку листов фанеры от опалубленной поверхности;
- демонтаж продольных и поперечных балок;
- демонтаж крестовых связей между опорными рамами и сами рамы.

При установке промежуточных опор в пролете перекрытия и при частичном или последовательном удалении опалубки расчетная распалубочная прочность бетона может быть снижена, поэтому в местах установки промежуточных опор необходимо предусматривать дополнительное армирование.

- Охрана труда и техника безопасности

• Общие положения

Требования охраны и безопасности труда, содержащиеся в нормативных правовых актах субъектов Российской Федерации и производственно-отраслевых нормативных документах организаций, не противоречат обязательным положениям настоящих норм и правил и других нормативных правовых актов, содержащих государственные требования охраны труда.

Организация и выполнение работ в строительном производстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии осуществляются при соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда.

Обеспечение технически исправного состояния строительных машин, инструмента, технологической оснастки, средств коллективной защиты, работающих осуществляется организациями, на балансе которых они находятся.

Организации, осуществляющие производство работ с применением машин, обеспечены выполнением требований безопасности этих работ [42].

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82

Перед началом выполнения строительно-монтажных работ на территории организации генеральный подрядчик (субподрядчик) и администрация организации, эксплуатирующая (строящая) этот объект, обязаны оформить акт-допуск [42].

Производственные территории оборудованы средствами пожаротушения.

5.2 Требования безопасности к обустройству и содержанию строительной площадки, участков работ и рабочих мест

В целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением в каждой организации, осуществляющей производственную деятельность, с численностью более 100 работников создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области.

Устройство производственных территорий, их техническая эксплуатация соответствуют [41]. Производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации во избежание доступа посторонних лиц ограждены. Конструкция защитных ограждений соответствуют следующим требованиям:

- высота ограждения производственных территорий не менее 1,6 м, а участков работ - не менее 1,2;
- ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, имеют высоту не менее 2 м и оборудованы сплошным защитным козырьком;
- козырек выдерживает действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов;
- ограждения не имеют проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

При производстве земляных работ на территории населенных пунктов или на производственных территориях котлованы, ямы, траншеи и канавы в местах, где происходит движение людей и транспорта, ограждены в соответствии с требованиями 6.2.2 [41].

У въезда на производственную территорию необходимо устанавливать схему внутрипостроечных дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения и пр. согласно п.6.2.5 [41].

Внутренние автомобильные дороги производственных территорий соответствуют строительным нормам и правилам и оборудованы соответствующими дорожными знаками, регламентирующими порядок движения транспортных средств и строительных машин в соответствии с Правилами дорожного движения Российской Федерации, утвержденными постановлением Совета Министров - Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. N 1090 (в ред. постановления Правительства России от 24.02.2010 г.).

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		83

Производственные территории (площадки строительных и промышленных предприятий с находящимися на них объектами строительства, производственными и санитарно-бытовыми зданиями и сооружениями), участки работ и рабочие места подготовлены для обеспечения безопасного производства работ.

Проходы на рабочих местах и к рабочим местам соответствует следующим требованиям:

- ширина одиночных проходов к рабочим местам и на рабочих местах не менее 0,6 м, а высота таких проходов в свету - не менее 1,8 м;

- лестницы или скобы, применяемые для подъема или спуска работников на рабочие места, расположенные на высоте более 5 м, оборудованы устройствами для закрепления фала предохранительного пояса (канатами с ловителями и др.).

Находясь на территории строительной или производственной площадки, в производственных и бытовых помещениях, на участках работ и рабочих местах, работники, а также представители других организаций обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации [41].

Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

5.3 Требования безопасности при складировании материалов и конструкций

Складирование материалов производится за пределами призмы обрушения грунта и защищено от поверхностных вод. Запрещается осуществлять складирование материалов, изделий на насыпных неуплотненных грунтах [41].

Материалы (конструкции) размещены в соответствии с требованиями настоящих норм и правил и межотраслевых правил по охране труда на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складироваемых материалов.

Складирование стекла и рулонные материалы складировются в 1 ряд в ящиках. Между штабелями предусмотрены проходы шириной 1 метр, проезды соответствуют ширине для проезда автомобильного транспортного средства. Кирпич в пакетах на поддонах - не более чем в два яруса, в контейнерах - в один ярус, без контейнеров - высотой не более 1,7 м.

Трубы диаметром до 300 мм складировются в штабель высотой до 3 м на подкладках и с прокладками с концевыми упорами.

Прислонять или опирать материалы и изделия к заборам, деревьям и элементам временных и капитальных сооружений не допускается.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		84

• **Требования безопасности к транспортным и погрузочно-разгрузочным работам**

Транспортные и погрузочно-разгрузочных работ в строительстве производится с соблюдением правил по охране труда на автомобильном транспорте.

При размещении автомобилей на погрузочно-разгрузочных площадках расстояние между автомобилями, стоящими друг за другом (в глубину), не менее 1 м, а между автомобилями, стоящими рядом (по фронту), не менее 1,5 м.

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ спланированы и имеют уклон не более 5°, а их размеры и покрытие - соответствовать проекту производства работ. В соответствующих местах необходимо установить надписи: "Въезд", "Выезд", "Разворот".

Переносить материалы на носилках по горизонтальному пути разрешается только в исключительных случаях и на расстояние не более 50 м. Запрещается переносить материалы на носилках по лестницам и стремянкам [41].

• **Безопасность труда при производстве земляных работ**

Безопасность земляных работ обеспечена на основе выполнения требований по охране труда, содержащихся в организационно-технологической документации на производство работ:

- определение безопасной крутизны незакрепленных откосов котлованов, траншей (далее - выемки) с учетом нагрузки от строительных машин и грунта;
- определение типов и конструкций крепления стенок котлованов и траншей, мест и технологии их установки, а также места установки лестниц для спуска и подъема людей;
- выбор типов машин, применяемых для разработки грунта, и мест их установки;
- дополнительные мероприятия по контролю и обеспечению устойчивости откосов в связи с сезонными изменениями.

Для прохода людей через выемки устроены переходные мостики. Для прохода на рабочие места в выемки следует устанавливать трапы или маршевые лестницы шириной не менее 0,6 м с ограждениями или приставные лестницы (деревянные - длиной не более 5 м).

При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам на расстоянии ближе 5 м от радиуса действия экскаватора [41].

Место производства работ очищено от валунов, деревьев, строительного мусора. Производство земляных работ в охранной зоне кабелей высокого напряжения, действующего газопровода, других коммуникаций, а также на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалки, скотомогильники, кладбища и тому подобное) необходимо осуществлять по наряду-допуску.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		85

5.6 Безопасность труда при электросварочных работах

При выполнении сварочных работ необходимо выполнять требования ППБ 01. При работе на высоте необходимо обеспечить выполнение требований пп.4.10 и 4.14 [41]. Электросварщики имеют группу по электробезопасности не менее II.

Электросварочная установка (преобразователь, сварочный трансформатор и т.п.) присоединяется к источнику питания через рубильник и предохранители или автоматический выключатель, а при напряжении холостого хода более 70 В применяется автоматическое отключение сварочного трансформатора.

Места производства сварочных работ обеспечены средствами пожаротушения. В электросварочных аппаратах и источниках их питания элементы, находящиеся под напряжением, закрыты оградительными устройствами.

Металлические части электросварочного оборудования, не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия и конструкции на все время сварки заземлены, а у сварочного трансформатора, кроме того, заземляющий болт корпуса соединен с зажимом вторичной обмотки, к которому подключается обратный провод [41].

- **Техника безопасности при производстве работ**
- **Безопасность труда при высотных работах**

По правилам по охране труда, при работе на высоте к средствам безопасности относятся также удерживающие системы, системы позиционирования, страховочные системы. Кроме того, на площадках, где проводятся работы, присутствует системы спасения и эвакуации.

Работники, допущенные к самостоятельному выполнению работ на высоте, обязаны знать:

- требования безопасности при выполнении конкретного вида работы на высоте;
- опасные и вредные производственные факторы, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на работников в процессе работы;
- правила, нормы и инструкции по охране труда и пожарной безопасности;
- правила пользования первичными средствами пожаротушения;
- способы оказания первой помощи при несчастных случаях;
- правила трудового распорядка организации.

Согласно этим же Правилам, работодатель обязан назначить лиц, ответственных за организацию работ, осмотр средств безопасности и выдачу допусков.

К любым работам на высоте, вне зависимости от их сложности, допускаются лишь те, кто достиг 18-летнего возраста, прошел медосмотр и имеет соответствующую квалификацию, подтвержденную удостоверением. Но

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		86

даже такой подготовленный работник не имеет права приступать к работе, пока не пройдет инструктаж на рабочем месте, обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, стажировку и проверку знаний правил охраны труда, а в отдельных случаях — наряда-допуска. Лишь после этого работники могут приступать к работе [41].

6.2.2 Безопасность труда при производстве изоляционных работ

При выполнении изоляционных работ с применением горячего битума работники используют специальные костюмы с брюками, выпущенными поверх сапог.

Не допускается превышение температуры варки и разогрева битумных мастик выше нормы, установленной технологической документацией.

Заполнение битумного котла допускается не более 3/4 его вместимости.

Загружаемый в котел наполнитель сухой. Недопустимо попадание в котел льда и снега.

Для подогрева битумных мастик внутри помещений запрещается применение устройств с открытым пламенем.

При перемещении горячего битума на рабочих местах вручную следует применять металлические бачки, имеющие форму усеченного конуса, обращенного широкой частью вниз, с закрывающимися крышками и запорными устройствами [41].

При спуске горячего битума в котлован или подъеме его на подмости или перекрытие необходимо использовать бачки с закрытыми крышками, перемещаемые внутри короба, закрытого со всех сторон.

При приготовлении грунтовки (праймера), состоящего из растворителя и битума, следует битум вливать в растворитель с перемешиванием его деревянными мешалками. Температура битума в момент приготовления грунтовки не выше нормы, установленной технологической документацией.

Запрещается вливать растворитель в расплавленный битум, а также готовить грунтовку на этилированном бензине или бензоле.

При выполнении работ с применением горячего битума несколькими рабочими звеньями расстояние между ними не менее 10 м.

6.2.3 Безопасность труда при производстве бетонных работ

При приготовлении, подаче, укладке и уходе за бетоном, заготовке и установке арматуры, а также установке и разборке опалубки (далее - выполнении бетонных работ) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- движущиеся машины и передвигаемые ими предметы;
- обрушение элементов конструкций;

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						87
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Опалубка перекрытий ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать проволоочной сеткой.

После отсечения части скользящей опалубки и подвесных лесов торцевые стороны ограждены.

При подаче бетона с помощью бетононасоса необходимо:

– удалять всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м;

– укладывать бетоноводы на прокладки для снижения воздействия динамической нагрузки на арматурный каркас и опалубку при подаче бетона.

Удаление пробки в бетоноводе сжатым воздухом допускается при условии:

6 наличия защитного щита у выходного отверстия бетоновода;

7 нахождения работающих на расстоянии не менее 10 м от выходного отверстия бетоновода;

8 осуществления подачи воздуха в бетоновод равномерно, не превышая допустимого давления.

При невозможности удаления пробки следует снять давление в бетоноводе, простукиванием найти место нахождения пробки в бетоноводе, расстыковать бетоновод и удалить пробку или заменить засоренное звено.

Каждый день перед началом укладки бетона в опалубку проверяется состояние тары, опалубки и средств подмащивания.

При устройстве сборной опалубки стен, ригелей и сводов необходимо предусматривать устройство рабочих настилов шириной не менее 0,8 м с ограждениями.

Опалубка перекрытий ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать проволоочной сеткой.

Бункеры (бадью) для бетонной смеси соответствуют требованиям государственных стандартов. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе;

При укладке бетона из бункера расстояние между нижней кромкой бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены ППР [41].

5.8 Обеспечение защиты работников от воздействия вредных производственных факторов

При выполнении строительно-монтажных работ на территории организации или в производственных цехах помимо контроля за вредными производственными факторами, обусловленными строительным производством, необходимо организовать контроль за соблюдением санитарно-гигиенических норм в установленном порядке.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						88
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также уровни шума и вибрации на рабочих местах не превышают установленных соответствующими государственными стандартами.

Перед началом выполнения работ в местах, где возможно появление вредного газа, в том числе в закрытых емкостях, колодцах, траншеях и шурфах, необходимо провести анализ воздушной среды.

Материалы, содержащие вредные или взрывоопасные растворители, необходимо хранить в герметически закрытой таре.

Машины и агрегаты, создающие шум при работе, эксплуатируются таким образом, чтобы уровни звукового давления и уровни звука на постоянных рабочих местах в помещениях и на территории организации не превышали допустимых величин, указанных в государственных стандартах [41].

Запрещается использование полимерных материалов и изделий с взрывоопасными и токсичными свойствами без ознакомления с инструкциями по их применению, утвержденными в установленном порядке.

Лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

5.9 Обеспечение пожаробезопасности

Производственные территории оборудованы средствами пожаротушения согласно [43].

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

Рабочие места, опасные во взрывном или пожарном отношении, укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

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

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте [43].

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		89

6 Оценка воздействия на окружающую среду

Цель выполнения экологического раздела - качественно и количественно оценить влияние высотного multifunctional здания в г. Абакане РХ на окружающую природную среду.

Задачи:

- Выявить и проанализировать все возможные воздействия строительства на окружающую среду;
- Установить, соответствует ли строительство требованиям нормативных актов по охране окружающей среды.
- Предложить меры по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.
- Провести оценку отходов строительства объекта.
- Предложить современные строительные материалы, применяемые в проекте, и оценить экологическую безопасность их использования.
- Оценить, допустима ли намечаемая деятельность с точки зрения безопасности окружающей среды и населения.

- Общие сведения о проектируемом объекте

• Краткая характеристика участка застройки и объекта строительства

Территория находится в микрорайоне Арбан города Абакана РХ. Район расположен в северо-западной части города, границами района являются улицы Крылова, Итыгина, Кирова, Некрасова. Планировка микрорайона –центрическая, радиально-кольцевая. В центре запланировано строительство спортивного центра и парка, которые расположены вдоль главной улицы района – улицы Кирова. В данном микрорайоне запроектировано строительство школы и уже построен детский сад.

Республика Хакасия находится в Минусинской котловине, которая окружена горными системами: Кузнецкий Алатау, Восточным и Западным Саянам. Рельеф слабохолмистый. Климат резко континентальный: лето – сухое жаркое, зима – холодная малоснежная.

Размеры земельного участка 165,2x118,19 м. Земельный участок представляет собой пустырь, заросший травой.

Место расположения объекта представлено на ситуационном плане рис. 6.1.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						90
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Рисунок 6.1 – Ситуационный план

6.1.2 Климат и фоновое загрязнение окружающей среды

В районе строительства климат резко континентальный: лето – сухое жаркое, зима – холодная малоснежная.

Район строительства по [1] характеризуется следующими природно-климатическими данными:

1. среднегодовая температура воздуха плюс 0,3 °С;
2. средняя температура воздуха:
 - 2.1 наиболее холодного месяца минус 25,5 °С;
 - 2.2 наиболее теплого месяца плюс 19,5 °С;
3. абсолютная максимальная температура воздуха плюс 39 °С;
4. абсолютная минимальная температура воздуха минус 47 °С;
5. средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца 79 %;
6. средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца 67 %;
7. преобладающие направление ветров декабрь – февраль ЮЗ;
8. климатический район для строительства IV;
9. по совокупности всех метеорологических данных климат района строительства характеризуется как резко континентальный, с жарким летом и холодной зимой;
10. согласно [28], значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли равно 1,0 кПа – II снеговой район;
11. нормативное ветровое давление – 0,38 кПа, III – ветровой район;
12. сейсмичность района по [27], - 7 баллов, 8 баллов для сейсмической опасности типа «А», «В», «С», при 10%, 5%, и 1% вероятности в течении 50 лет соответственно.

В г. Абакан присутствует фоновое загрязнение. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников на 2020 год.

Таблица 6.1 - Выбросы загрязняющих веществ

Всего:	104,761
В том числе:	
Твердых	11,946
Газообразных и жидких	92,815
Из них:	
Диоксид серы	18,272
Оксид углерода	58,986
Оксиды азота	10,371
Углеводороды	3,227

Природная среда является благоприятной, т.к. рядом с территорией строительства нет зданий и сооружений, которые оказывают не благоприятное влияние на человека и другие живые организмы.

- **Оценка воздействия на окружающую среду**
- **Оценка воздействия на атмосферный воздух**

Строительство предусматривает выполнение ряда работ по возведению зданий и сооружений, в том числе земельные, монтажные, отделочные, кровельные, дорожные работы, подведение инженерных коммуникаций и т. д., что сопровождается выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух [45], [48].

Загрязнение атмосферного воздуха происходит в результате выбросов:

1. газообразных, аэрозольных и взвешенных веществ от различных промышленных объектов;
2. выхлопных газов автомобильного и дорожного транспорта;
3. пыли из узлов погрузки, разгрузки и сортировки сыпучих строительных материалов;
4. от лакокрасочных работ;
5. от сварочных работ.

6.2.1.1 Расчет выбросов вредных веществ от сварочных работ

Расчет выполнен по методу расчета выбросов при сварочных работах на основе удельных показателей [44].

При строительстве здания применяется электродуговая сварка – это самая популярная и универсальная модификация сварочной технологии. Она используется для соединения отдельных элементов металлических конструкций. Представлена штучными электродами УОНИ-13/80 (длиной 400 мм, диаметром 5 мм), используемых при строительстве 0,81 т. Для уменьшения массы вредных выделений при дуговой сварке следует уменьшать количество металла, который необходимо наплавить для получения полноценного сварного соединения.

Определяем исходные данные загрязняющих веществ при сварочных работах по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов по таблице 3.6.1 [44].

Таблица 6.2 – Типичный химический состав наплавленного металла электродами УОНИ-13/80, %

Сварочный г/кг	FeO, г/кг	Mn, г/кг	SiO ₂ , г/кг	HF, г/кг	аэрозоль,
11,2	8,32	0,78		1,05	1,14

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при всех видах электросварочных работ производится по формуле:

$$M_i^c = g_i^c \cdot B \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (6.1)$$

где g_i^c – удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества, г/кг расходуемых сварочных материалов (табл. 3.6.1 [41]);

B – масса расходуемого за год сварочного материала, кг.

$$B = G \cdot (100 - n) \cdot 10^{-2}, \text{ кг} \quad (6.2)$$

где G – количество расходуемых штучных электродов за рассматриваемый период, кг;

n – норматив образования огарков при сварке, %, который принимается по данным предприятия в зависимости от длины применяемых электродов, либо по отраслевым нормативам (при их наличии). При отсутствии указанных сведений норматив образования отходов « n » рекомендуется принимать равным 15%.

Таблица 6.3 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах.

Загрязняющие вещества	g_i^c , г/кг	Валовый выброс вредных веществ, т/год	Макс. разовый выброс вредных веществ, г/с
Марганец и его соединения	0,78	0,000051	0,000253
Оксид железа	8,32	0,000538	0,0027
пыль неорганическая, содержащая SiO ₂	1,05	0,000068	0,00034
Фтористый водород	1,14	0,000074	0,00037
Сварочная аэрозоль	11,2	0,000725	0,00363

Максимальный разовый выброс определяется по формуле:

$$G_i^c = \frac{g_i^c \cdot b}{t \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (6.3)$$

где b – максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня, 7 кг;

t – «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня, 6 ч.

6.2.1.2 Расчет выбросов вредных веществ от лакокрасочных покрытий

Расчет выполнен по методике расчетов выделений (выбросов)загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выделений) [44].

В процессе лакокрасочных работ выделяются загрязняющие вещества в виде паров растворителей и аэрозоля краски. Количество загрязняющих веществ зависит от применяемых окрасочных материалов.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от ЛКМ выполняем согласно п. 3.4 [44].

Таблица 6.4 – Химический состав применяемых лакокрасочных материалов

Лакокрасочный материал	f_1 , (%)	f_2 , (%)	Компоненты летучей части лакокрасочных материалов и растворителей (их код), f_p , (%)	
Грунтовка	21	79	ВЛ-02	ацетон – 28,20
				небутиловый спирт – 28,20
				ксилол – 6,0
				этиловый спирт – 37,6
Растворитель	-	100	647	небутиловый спирт – 7,70
				бутилацетат – 29,80
				толуол – 41,30
				2-этоксизтанол – 21,20
Эмаль	38	62	НЦ-257	небутиловый спирт – 15,00
				уайтспирит – 20,14
				сольвент – 57,68
				2-этоксизтанол – 8,00
				ацетон – 7,00
				бутилацетат – 10,00
				толуол – 50,00
Лак	37	53	МЛ-92	этиловый спирт – 10,00
				ксилол – 57,40
				уайтспирит – 42,60

Таблица 6.5 – Доля выделения загрязняющих веществ (%) при окраске

Способ окраски	Выделение вредных компонентов		
	доля краски (%), потерянной в виде аэрозоля (δ_k) при окраске	доля растворителя (%), выделяющегося при окраске (δ'_p)	доля растворителя (%), выделяющегося при сушке (δ''_p)
Распыление:			
- пневматическое	30	25	75
- безвоздушное	2,5	23	77
- пневмоэлектростатическое	3,5	20	80
- электростатическое	0,3	50	50
- гидроэлектростатическое	1,0	25	75
Окувание:	-	28	72

Из таблицы 3.4.1 [44] выбираем способ окраски. Берем электростатическое распыление окраски.

Валовый выброс компонентов ЛКМ определяется как сумма валового выброса при окраске $M_{окр}$ и сушке $M_{суш}$ по формуле 3.4.5 [44]:

$$M_{об} = M_{окр} + M_{суш} \quad (6.4)$$

Определяем валовый выброс аэрозоля краски (в зависимости от марки) при окраске различными способами по формуле 3.4.1 [44]:

$$M_k = m \cdot f_1 \cdot \delta_k \cdot 10^{-7}, \text{ м/год} \quad (6.5)$$

где m – количество израсходованной краски за год, кг;

δ_k – доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, % (табл. 3.4.1 [44]);

f_1 – количество сухой части краски, в % (табл. 3.4.2 [44]).

Валовый выброс летучих компонентов в растворителе и краске, если окраска и сушка проводятся в одном помещении, рассчитывается по формуле:

$$M_p^i = (m_1 \cdot f_{pip} + m \cdot f_2 \cdot f_{pik} \cdot 10^{-2}) \cdot 10^{-6}, \text{ м/год} \quad (6.6)$$

где m_1 – количество растворителей, израсходованных за год, кг (принимается 10 кг);

f_2 – количество летучей части краски в % (табл. 3.4.2 [44]);

f_{pip} – количество различных летучих компонентов в растворителях, в % (табл. 3.4.2 [44]);

f_{pik} – количество различных летучих компонентов, входящих в состав краски (грунтовок, шпатлевок), в % (табл. 3.4.2 [44]).

Валовый выброс загрязняющего вещества, содержащегося в данном растворителе или краске, считаем по данной формуле, для каждого вещества отдельно.

Максимальное разовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, определяется в наиболее напряженное время работы. Расчет производится для каждого компонента отдельно по формуле 3.4.6 [44]:

$$G_{OK}^i = \frac{P' \times 10^6}{nt3600}, \text{ г/с} \quad (6.7)$$

где t – число рабочих часов в день в наиболее напряженный месяц, час (принимаем 8 ч.);

n – число дней работы участка в этом месяце (принимаем 20 дней);

P' – валовый выброс аэрозоля краски и отдельных компонентов растворителей за месяц, выделившихся при окраске и сушке, рассчитанный по формулам (3.4.1, 3.4.2 [44]).

Таблица 6.6 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от лакокрасочных покрытий

Компонент, входящий в состав лакокрасочных материалов	Макс. разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Грунтовка	0,0004	0,029
Растворитель	0,0000013	0,0147
Эмаль	0,000264	0,00684
Лак	0,00032	0,0089

6.2.1.3 Расчет выбросов вредных веществ от работы автомобильного транспорта и строительной техники

Расчет выполнен по методу расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными дизельными установками (новыми и после капитального ремонта) различной мощности и назначения при их эксплуатации [44].

При строительстве используются автомобили на дизельном топливе (таблица 6.7). Все автомобили были выбраны в соответствии с грузоподъемность.

Расчет выбросов загрязняющих веществ для автомобилей с дизелями выполняется для следующих веществ: CO – оксид углерода; CH – углеводородов; NO₂ – оксид азота; С – твердых частиц (сажа); SO₂ – диоксид серы.

Из таблицы 2.7, 2.8, 2.9 [44] определяем удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{npik} , m_{Lik} , m_{xxik}).

Таблица 6.7 – Транспортные средства

Автомобиль	Количество	Рабочий объем двигателя, л	Грузоподъемность, т	Вид топлива
Бульдозер Cat D1	2	3,6	1,5	Дизель
Экскаватор Cat 320 GX	2	4,4	4	Дизель
КамаЗ 43255	2	6,7	25	Дизель
КамаЗ 4308	1	6.7	25	Дизель

Расчет объемов выбросов проводится согласно регламентированной методики [44].

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_{ij} = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6} \text{ (т/год)}, \quad (6.8)$$

где α_B – коэффициент выпуска (выезда) (принимается 1);

N_k – количество автомобилей k -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период (по заданию);

D_p – количество дней работы в расчетном периоде (см. календарный план производства работ);

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^K (m_{npikt_{np}} + m_{L1k} L_1 + m_{xxikt_{xx1}}) N_k}{3600} \text{ (г/с)}, \quad (6.9)$$

где N_k – количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Выбросы i -го вещества одним автомобилем k -й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам:

$$M_{1ik} = m_{npikt_{np}} + m_{L1k} \cdot L_1 + m_{xxikt_{xx1}} \text{ (г)}, \quad (6.10)$$

$$M_{2ik} = m_{L2k} L_2 + m_{xxikt_{xx2}} \text{ (г)}, \quad (6.11)$$

где m_{npik} – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы, г/мин;

m_{Lik} – пробеговый выброс i -го вещества, автомобилем k -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

m_{xxik} – удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автомобиля k -й группы на холостом ходу, г/мин;

t_{np} – время прогрева двигателя, мин (принимаем 4 мин.);

L_1, L_2 – пробег автомобиля по территории стоянки, км (в зависимости от размера участка по заданию):

t_{xx1}, t_{xx2} – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё (мин) (принимаем 5 мин).

Средний пробег автомобилей по территории L_1 (при выезде) и L_2 (при возврате) определяются по формулам:

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2}, \text{ км} \quad (6.12)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2}, \text{ км} \quad (6.13)$$

где $L_{1Б}, L_{1Д}$ – пробег автомобиля от ближайшего к въезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки, км;

$L_{2Б}, L_{2Д}$ – пробег автомобиля от ближайшего к въезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда на стоянку, км;

Оформляем расчет в виде таблицы по каждому автомобилю:

Таблица 6.8 – Выбросы загрязняющих веществ от бульдозера Cat D1 в теплый период

Загрязняющие вещество	m_{npik} , г/мин	t_{np} , мин	m_{Lik} , г/кг	L , км	m_{xxik} , г/мин	t_{xx} , мин	N_k	G_i , г/с	M , т/год
СО	1,9	4	3,5	17	1,5	5	2	0,0201	0,0099
СН	0,30	4	0,70	17	0,25	5	2	0,0037	0,0019
NO ₂	0,50	4	2,6	17	0,50	5	2	0,0126	0,0065
SO ₂	0,072	4	0,39	17	0,072	5	2	0,0019	0,00096
Сажа	0,02	4	0,2	17	0,02	5	2	0,00088	0,00047

Таблица 6.9 – Выбросы загрязняющих веществ от бульдозера Cat D1 в холодный период

Загрязняющие вещество	m_{npik} , г/мин	t_{np} , мин	m_{Lik} , г/кг	L , км	m_{xxik} , г/мин	t_{xx} , мин	N_k	G_i , г/с	M , т/год
СО	3,1	4	4,3	17	1,5	5	2	0,028	0,0126

СН	0,60	4	0,80	17	0,25	5	2	0,00514	0,0049
NO ₂	0,70	4	2,6	17	0,50	5	2	0,013	0,0066
SO ₂	0,086	4	0,49	17	0,072	5	2	0,0023	0,00119
Сажа	0,08	4	0,3	17	0,02	5	2	0,0014	0,00071

Таблица 6.10 – Выбросы загрязняющих веществ от экскаватора Cat 320 GX в теплый период

Загрязняющие вещество	$m_{прк}$, г/мин	$t_{пр}$, мин	$m_{Лик}$, г/кг	L , км	$m_{ххik}$, г/мин	$t_{хх}$, мин	N_k	G_i , г/с	M , т/год
СО	1,9	4	3,5	14	1,5	5	2	0,023	0,0105
СН	0,30	4	0,70	14	0,25	5	2	0,0043	0,0019
NO ₂	0,50	4	2,6	14	0,50	5	2	0,0102	0,0053
SO ₂	0,072	4	0,39	14	0,072	5	2	0,0018	0,00095
Сажа	0,02	4	0,2	14	0,02	5	2	0,0028	0,00093

Таблица 6.11 – Выбросы загрязняющих веществ от экскаватора Cat 320 GX в холодный период

Загрязняющие вещество	$m_{прк}$, г/мин	$t_{пр}$, мин	$m_{Лик}$, г/кг	L , км	$m_{ххik}$, г/мин	$t_{хх}$, мин	N_k	G_i , г/с	M , т/год
СО	3,1	4	4,3	14	1,5	5	2	0,018	0,0086
СН	0,60	4	0,80	14	0,25	5	2	0,0033	0,00162
NO ₂	0,70	4	2,6	14	0,50	5	2	0,0097	0,0052
SO ₂	0,086	4	0,49	14	0,072	5	2	0,0014	0,00078
Сажа	0,08	4	0,3	14	0,02	5	2	0,0007	0,00037

Таблица 6.12 – Выбросы загрязняющих веществ от КамаЗ 43255 в теплый период

Загрязняющие вещество	$m_{прк}$, г/мин	$t_{пр}$, мин	$m_{Лик}$, г/кг	L , км	$m_{ххik}$, г/мин	$t_{хх}$, мин	N_k	G_i , г/с	M , т/год
СО	3	4	7,5	21	2,9	5	2	0,052	0,44
СН	0,40	4	1,1	21	0,45	5	2	0,0076	0,064
NO ₂	1,00	4	4,5	21	1,00	5	2	0,028	0,239
SO ₂	0,113	4	0,78	21	0,10	5	2	0,0044	0,039
Сажа	0,04	4	0,4	21	0,04	5	2	0,0022	0,0198

Таблица 6.13 – Выбросы загрязняющих веществ от КамаЗ 43255 в холодный период

Загрязняющие вещество	$m_{прк}$, г/мин	$t_{пр}$, мин	$m_{Лик}$, г/кг	L , км	$m_{ххik}$, г/мин	$t_{хх}$, мин	N_k	G_i , г/с	M , т/год
СО	8,2	4	9,3	21	2,9	5	2	0,073	0,769
СН	1,10	4	1,3	21	0,45	5	2	0,0101	0,108
NO ₂	2,00	4	4,5	21	1,00	5	2	0,0297	0,340

SO ₂	0,136	4	0,97	21	0,10	5	2	0,0054	0,067
Сажа	0,160	4	0,5	21	0,04	5	2	0,00296	0,035

Таблица 6.14 – Выбросы загрязняющих веществ от КамаЗ 4308 в теплый период

Загрязняющие вещество	m_{npik} , г/мин	t_{np} , мин	m_{lik} , г/кг	L , км	m_{xxik} , г/мин	t_{xx} , мин	N_k	G_i , г/с	M , т/год
CO	3	4	7,5	21	2,9	5	2	0,026	0,22
CH	0,40	4	1,1	21	0,45	5	2	0,0038	0,032
NO ₂	1,00	4	4,5	21	1,00	5	2	0,014	0,119
SO ₂	0,113	4	0,78	21	0,10	5	2	0,0022	0,0196
Сажа	0,04	4	0,4	21	0,04	5	2	0,0011	0,0099

Таблица 6.15 – Выбросы загрязняющих веществ от КамаЗ 4308 в холодный период

Загрязняющие вещество	m_{npik} , г/мин	t_{np} , мин	m_{lik} , г/кг	L , км	m_{xxik} , г/мин	t_{xx} , мин	N_k	G_i , г/с	M , т/год
CO	8,2	4	9,3	21	2,9	5	2	0,037	0,282
CH	1,10	4	1,3	21	0,45	5	2	0,0051	0,039
NO ₂	2,00	4	4,5	21	1,00	5	2	0,015	0,124
SO ₂	0,136	4	0,97	21	0,10	5	2	0,0027	0,024
Сажа	0,160	4	0,5	21	0,04	5	2	0,0015	0,013

6.2.1.4 Применение «ОНД-86 Калькулятор» для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе

Для оценки состояния атмосферного воздуха используется специализированная программа «ОНД-86 Калькулятор» версии 1.0, которая предназначена для оценочного расчета выбросов вредных веществ из точечных источников. Принципы работы данной программы основаны на Методике расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86, утвержденной ГОСКОМГИДРОМЕТом 04.08.86 №192 [50, 51,48].

Данная методика устанавливает требования в части расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе при размещении и проектировании высотного многофункционального высотного здания в г. Абакане РХ.

Программа после обработки исходных данных и проведения всех необходимых расчетов формирует карты рассеяния вредных веществ (отдельно по веществам и по суммирующему действию для различных групп веществ) и отчеты, включающие в себя и карт рассеяния и таблицы значений по расчетам концентраций в узлах сети по расчетному прямоугольнику.

Таблица 6.16 – Результаты расчета выбросов

Код	Наименование	Выброс, г/с	C _т , ед ПДК	ПДК, мг/м ³	C _т , мг/м ³
1	2	3	4	5	6
0143	Марганец	0,000253	0,0002	0,0100	0,000002
0123	Оксид железа	0,0027	0,0005	0,0400	0,00002
2907	Пыль неорганическая	0,00034	0,00001	0,1500	0,0000015
0342	Фтористые газообразные соединения	0,00037	0,0001	0,0200	0,000002
1401	Пропан-2-он	0,0069	0,0001	0,3500	0,000035
1042	Бутан-1-ол	0,00017	0,00001	0,1000	0,000001
0616	Ксилол	0,00380	0,0001	0,2000	0,00002
2752	Уайт-спирит	0,00940	0,0001	1,0000	0,0001
0621	Толуол	0,00020	0,00001	0,6000	0,000006
1119	2-Этоксизтанол	0,00089	0,00001	0,7000	0,000007
2750	Сольвент	0,00160	0,0001	0,2000	0,00002
0337	Углерод оксид	0,156	0,0004	5,0000	0,002
0415	Смесь углеводородов	0,02364	0,00001	50,0000	0,0005
0301	Азота диоксид	0,0674	0,0092	0,0850	0,000782
0330	Сера диоксид	0,0118	0,0003	0,5000	0,00015
0328	Углерод черный (Сажа)	0,00656	0,0005	0,1500	0,000075

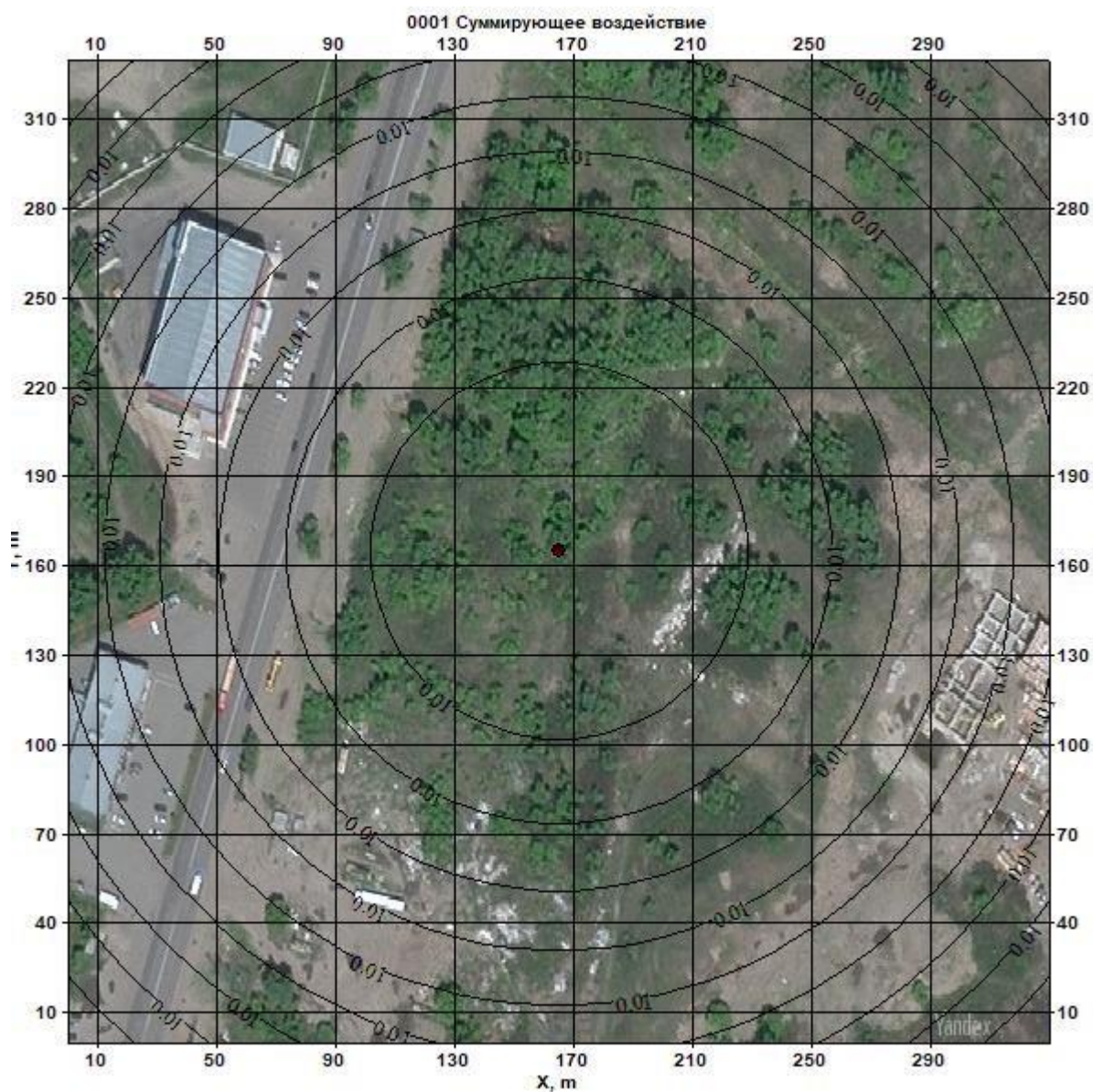


Рисунок 6.2 - Карта рассеивания суммирующего воздействия выбросов

Результаты проведенного расчета показали, что количество загрязняющих веществ, которые выделяются в результате выбросов от автомобильного транспорта, сварочных и лакокрасочных работ при строительстве высотного многофункционального здания в г. Абакане РХ, не превышает нормативных значений. Так же приведена карта рассеивания суммирующего воздействия на окружающую среду, из которой видно, что вредные вещества не распространяются на близлежащие территории.

Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

5.7.2 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды

Ближайший водоем северный дренажный канал от места строительства находится в 1,1 км. Таким образом можно сказать, что вблизи территории строящегося объекта отсутствуют водоемы и не затрагиваются подземные сточные воды.

5.7.3 Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период строительства объекта на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду

Для снижения воздействия техногенной нагрузки на атмосферный воздух должны предусматриваться мероприятия, направленные на предупреждение загрязнения воздушного бассейна выбросами от работающего автотранспорта и строительной техники над территорией объекта. Для снижения техногенной нагрузки на почвенную среду применяют мероприятия, достаточные для защиты почвенного покрова земельных участков от разрушения и уменьшения потерь земли в связи со строительством.

- При строительстве применяются следующие мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу:

- рассредоточение по месту и времени работы оборудования и механизмов с запретом работы техники в форсированном режиме (форсированный режим наблюдается при интенсивных разгонах, обгонах, на подъеме, движении груженого автомобиля с повышенной скоростью).;

- обеспечение оптимальных режимов работы оборудования и механизмов, позволяющих уменьшить выбросы вредных веществ;

- применение специальных катализаторов, снижающих выбросы загрязняющих веществ;

- регулярное проведение технических осмотров и профилактических работ строительной техники и автотранспорта;

- укрепление полотна песчано-грунтовых дорог гравийно-щебёночной массой для снижения пыления при интенсивном движении автотранспорта и строительной техники;

- орошение водой мест погрузки и рыхления строительных материалов в теплое время года с целью снижения образования пыли;

- укрытие кузовов машин тентами при перевозке сильно пылящих грузов;

- проведение производственного мониторинга за состоянием окружающей среды с целью выявления экологических нарушений и принятия мер по их ликвидации.

- При строительстве используются следующие мероприятия по охране почвенной среды:

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						103
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5 исключение захламления и загрязнения производственной территории (сбор и вывоз образующихся отходов на переработку или утилизацию);

6 обязательное соблюдение границ территорий, отводимых для производства строительного-монтажных работ и размещения строительного хозяйства;

7 оборудование площадок временного размещения комплектующих, сырья, складирования отходов в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на эти материалы и изделия и установленными требованиями к размещению отходов производства и потребления;

8 заправка машин и механизмов на заправочных станциях населенных пунктов или от специализированных топливозаправщиков, что снижает риск загрязнения прилегающих почв;

9 устройство стоянок строительной техники на специально оборудованных для этой цели площадках;

10 получение строительных материалов, необходимых для строительства, из действующих в зоне строительства карьеров и предприятий;

11 максимальное использование существующих подъездных путей – проезд строительных машин и механизмов по действующим авто- и полевым дорогам;

12 благоустройство территории после завершения строительства;

13 включение в проекты строительства рекультивационных работ по приведению земель, нарушенных в ходе строительства, в пригодное состояние для их дальнейшего использования.

- При строительстве используются следующие мероприятия, которые обеспечивают рациональное использование и охрану водных объектов:

1) сбор жидких и твердых бытовых отходов;

2) производство земляных работ, не позволяющих формировать изменение гидрогеологического режима и загрязнение подземных вод путем создания отводящих сооружений, дренажей, обвалования строительной территории;

3) предотвращение загрязнения поверхностных и подземных вод строительными отходами;

4) запрет в пределах водоохраных зон и прибрежных защитных полос;

5) складирования строительного мусора и отвалов грунтов;

6) движения автомобилей и тракторов (кроме транспорта специального назначения);

7) заправки топливом и ремонта машин и механизмов;

8) запрет на ведение каких-либо работ в поймах рек и водоемов;

9) оснащение строительных площадок, где работают строительные механизмы и автотранспорт, адсорбентами;

10) рекультивация земель после строительства проектируемых сооружений.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						104
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6.3 Оценка отходов строительства объекта

Количество отходов, образующихся при строительстве и при эксплуатации объекта, рассчитаны согласно [47] и [52, 53]. Отходы производства представлены в таблице 6.12.

Таблица 6.12 – Расчет количества образования отходов

№ п/п	Наименование отходов	Код	Класс опасности	Норма образования, %	Объем материала, т	Количество образования отходов, т
	Отходы бетона	82220101215	V	0,2	76515	153,03
	Остатки и огарки электродов	91910001205	V	5	1,13	0,0565
	Шлак сварочный	91910002204	V	8	0,81	0,0648
	Газобетон	82421111205	V	1,3	38 257,5	497,3475
	Арматура		V	2	445,96	8,9192
	Плиты теплоизоляция		IV	3	7,515	0,22545
	Емкости из под ЛКМ		IV	3	4,63	0,1389
	Отходы цемента	82210101215	V	2	64,54	1,2908
	Отходы плиточного клея	82213111204	V	2	1,24	0,0248
	Отходы плиток керамогранитных		V	2	74,176	1,48352
	Отходы штукатурки	82491111201	V	2	1772,27	35,4454
	Отходы битума нефтяного строительного	82611111203	IV	5	17	0,85

Строительные отходы, переработка, использование или обезвреживание которых по причине отсутствия в регионе соответствующих предприятий и территорий временно невозможны, должны удаляться на полигонах твердых бытовых отходов, имеющих лимиты на размещение отходов.

Мероприятия, направленные на обеспечение правил экологической безопасности при обращении с отходами, должны исключать опасность загрязнения атмосферного воздуха, подземных вод и почвы:

5 организация сбора, временного хранения отходов;

6 осуществление отдельного сбора отходов по видам и классам опасности, а также для отходов строительства – отдельный сбор и временное хранение отходов, имеющих единое направление использования либо подлежащих захоронению;

- обеспечение хранения пожароопасных отходов в контейнерах и емкостях с плотно закрывающимися крышками;
- обеспечение хранения отходов в контейнерах на специально оборудованных открытых площадках;
- транспортировка отходов к местам захоронения и утилизации специальным транспортом;
- передача отходов специализированным предприятиям (в целях утилизации или использования в качестве вторичного сырья);
- оборудование накопителей временного хранения отходов в соответствии с установленными требованиями и нормативами.

6.4 Современные строительные материалы, применяемые в проекте

Все строительные материалы делятся на естественные и искусственные. Естественные материалы: дерево, гранит, базальт, диабаз и др. К искусственным относят различные виды кирпича, термоблоки, искусственные вяжущие вещества (гипс, известь, магнезит). Особую группу составляют синтетические полимерные материалы (пластмассы). Одно из средств создания оптимальной экологической обстановки внутренней среды здания – правильный выбор материалов.

Основные требования к строительному материалу это:

5 низкая теплопроводность;

6 хорошая воздухопроницаемость;

7 отсутствие гигроскопичности;

8 низкая звукопроводность;

9 стройматериалы не должны выделять в окружающую среду летучие вещества;

10 не должны стимулировать развитие микрофлоры, роста грибов.

Экологическая чистота строительных материалов и изделий определяется содержанием, выделением или концентрацией в них вредных веществ. При оценке степени экологической чистоты строительных материалов в первую очередь учитывают их токсичность, радиоактивность и микробиологические повреждения.

Токсичность строительных материалов оценивают путем сравнения их состава с ПДК выделяющихся токсичных веществ и элементов. Первостепенное значение имеет класс опасности, состав вредных веществ и их количественное содержание. С точки зрения токсичности основным источником экологической опасности в жилых зданиях являются полимерные строительные материалы.

В данном проекте используются следующие строительные материалы:

11 Железобетон (армированный металлом бетон) обладает нежелательными для здания характеристиками. Стрежни и сетки арматуры экранируют электромагнитное излучение. В таких сооружениях люди быстрее устают;

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						106
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Заполнитель бетонной смеси существенно влияет на ее экологические характеристики. Тяжелый гранитный щебень, лавовые породы, обладающие высокой плотностью, помимо высокой естественной радиации, не имеют пор, не дышат, что нежелательно для стеновых конструкций;

- Полимеры: используются для покрытия полов (линолеум, поливинилхлоридные плитки и др.), внутренней отделки стен и потолков, гидроизоляции и герметизации зданий, изготовления тепло- и звукоизоляционных материалов (поропласты, пенопласты, сотопласты), кровельных и антикоррозионных материалов и покрытий, оконных блоков и дверей, конструктивно-отделочных и ограждающих элементов зданий, лаков, красок, эмалей, клеев, мастик и для многих других целей;

При оценке экологической чистоты полимерных строительных материалов руководствуются следующими основными требованиями к ним:

- полимерные материалы не должны создавать в помещении стойкого специфического запаха;

- выделять в воздух летучие вещества в опасных для человека концентрациях;

- стимулировать развитие патогенной микрофлоры на своей поверхности; ухудшать микроклимат помещений;

- должны быть доступными влажной дезинфекции;

- напряженность поля статического электричества на поверхности полимерных материалов не должна быть больше 150 В/см (при относительной влажности воздуха в помещении 60—70%).

6.5 Выводы и предложения

Анализируя результаты после проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) строительства многофункционального высотного комплекса с парком отдыха основными источниками загрязнения являются: выбросы веществ от сварочных работ; выбросы веществ от лакокрасочных работ; выбросы от работы автотранспорта.

Для того, чтобы уменьшить количество выбросов загрязняющих веществ от работы автомобильного транспорта и строительной техники при выборе автотранспорта, следует выбирать более новые модели, имеющих больший КПД и дополнительную дожигающую систему выхлопных газов, данные факторы влияют на количество выбросов загрязняющих веществ. Так же строительная техника будет своевременно обслуживаться и содержаться в исправном состоянии.

Самым современным и экологичным способом является сварка трением с перемешиванием (СТП) он представляет собой метод сварки в твердом состоянии, который отличается от методов сварки плавлением тем, что плавления соединяемых материалов не происходит. При этом полностью отсутствуют вредные пары и ядовитые газы, делая этот процесс экологически безопасным. Процесс СТП позволяет производить высококачественные

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						107
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

сварочные швы и потребляет значительно меньше энергии, чем любой другой процесс дуговой сварки. Данный вид сварки не представляет опасности для здоровья сварщиков, в то время как длительное воздействие среды дуговой сварки опасно для здоровья. Но для данного способа необходимо специальное оборудование, использования которого на строительной площадке на данный момент невозможно.

Для производства лакокрасочных работ, будет использоваться только сертифицированный материал.

7 Экономика

Локальный сметный расчет входит в состав сметной документации и составлен на общестроительные работы при строительстве высотного многофункционального здания.

Место расположения объекта капитального строительства: Республика Хакассия, город Абакан.

Перечень утвержденных сметных нормативов, сведения о которых включены в федеральный реестр сметных нормативов, принятых для составления сметной документации на строительство:

- Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации (утв. Приказом Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр) [54].

- Методика определения затрат на осуществление функций технического заказчика (утв. Приказом Минстроя России от 02.06.2020 № 297/пр) [55].

- Письмо Минстроя России от 23.02.2023 № 9791-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2023 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительномонтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ, индексов изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, индексов изменения сметной стоимости оборудования» [56].

Для определения величины сметной стоимости общестроительных работ для республики Хакассия применен индекс изменения стоимости строительных монтажных работ на I квартал 2023 года: прочие объекты - 12,83.

- МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве (утв. постановлением Госстроя России от 12 января 2004 N 6) [57].

- МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве (утв. постановлением Госстроя России от 28.02.2001 N 15) [58].

- ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительномонтажных работ в зимнее время [59].

- ГСН 81-05-02-2001 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительномонтажных работ в зимнее время [60].

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						108
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

8. Письмо Минфина России от 28.08.2018 № 24-03-07/61247 по вопросу изменения цены контрактов после повышения ставки налога на добавленную стоимость [61].

При составлении локального сметного расчета были использованы следующие сборники ФЕР:

- Расценки ФЕР-01 Земляные работы;
- Расценки ФЕР-06 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные;
- Расценки ФЕР-07 Бетонные и железобетонные конструкции сборные
- Расценка ФЕР-10 Деревянные конструкции;
- Расценки ФЕР-11 Полы;
- Расценки ФЕР-15 Металлические конструкции;
- Расценки ФЕР-15 Отделочные работы;
- Расценки ФЕР-26 Теплоизоляционные работы.

Сметная стоимость общестроительных работ определена базисно-индексным методом с использованием программного комплекса «ГРАНД-Смета 8.1»

Обоснование особенности определения сметной стоимости строительных работ для объекта капитального строительства:

- Производство работ осуществляется без каких-либо стесненных условий;
- Для: Жилые здания крупнопанельные и объемно-блочные, по V температурной зоне (п.24д, табл. 1, приложение 1 [59]) сметная норма дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время равна 1,8% (п.11.4, табл.4 [60]);
- Сметные нормы затрат на строительство титульных временных зданий и сооружений – 3,1% (п.5.4, приложение 1 [60]);
- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 2% (п.179 [54]);
- Содержание службы заказчика – 2,1% (Приложение 3 [55]).
- При определении сметной стоимости общестроительных работ применялся норматив накладных расходов по видам строительных работ (пп.1.4, 3.2 [57])
- При определении сметной стоимости общестроительных работ применялся норматив сметной прибыли по видам строительных работ (пп.1.5, 2.4 [58]).
- При определении сметной стоимости общестроительных работы учтены затраты на НДС в размере 20% [61].

Основные технико-экономические показатели проекта строительства научно-производственного центра представлены в таблице 7.1.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						109
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 7.1 – Техничко-экономические показатели проекта

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Кол-во
Объемно-планировочные показатели			
1	Площадь застройки	м ²	1860
2	Общая площадь	м ²	41360
Сметные показатели			
3	Сметная стоимость общестроительных работ	т.руб.	2329842,168
4	Сметная стоимость 1 м ² площади из расчета на общестроительные работы	руб/м ²	56330,80

Составленный локальный сметный расчет на общестроительные работы при строительстве высотного многофункционального здание, представлен в таблице А.1 (приложение А пояснительной записки).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дипломный проект на тему «Высотное многофункциональное здание в г. Абакане РХ» разработан в соответствии с заданием на дипломное проектирование.

В процессе выполнения ВКР были выполнены поставленные цели и задачи.

В архитектурно-строительном разделе были разработаны объемно – планировочные и конструктивные решения.

В расчетно – конструктивном разделе выполнен расчет и сконструирован монолитный каркас здания в программном комплексе SCAD++.

В разделе основания и фундаменты был произведен расчет монолитной фундаментной плиты.

В разделе технология и организация строительства разработана технологическая карта на бетонные работы, строительный генеральный план, посчитан календарный график.

В разделе охрана труда и техника безопасности прописаны правила на технологические процессы строительства.

В разделе оценка воздействия на окружающую среду посчитаны выбросы от автомобильных, сварочных и лакокрасочных веществ. По методике ОНД – 86 выполнен расчет выбросов в атмосферу и составлена карта рассеивания загрязняющих веществ.

В разделе экономика посчитана сметная стоимость объекта строительства и указана цена за 1 м² от общестроительных работ.

В результате получен проект, разделы которого охватывают все основные вопросы реального проектирования.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						111
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99/ Официальное издание М.: Минрегион России, 2020 г. – 109 с.
2. СП 267.1325800.2016 Здания и комплексы высотные. Правила проектирования. – Введ. 01.07.2017. – М.: Стандартинформ, 2017. – 140 с.
3. ГОСТ 52382-2010 Лифты пассажирские. Лифты для пожарных. – Введ. 14.10.2010. – М.: Стандартинформ, 2010. – 19 с.
4. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 – Введ. 01.07.2013. – М.: ОАО ЦПП, 2013. – 140 с.
5. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. - Введ. 01.06.2004. – М.: НИИСФ РААСН, 2004. – 98 с.
6. 1. СП 477.1325800.2020 Здания и комплексы высотные. Требования пожарной безопасности. – Введ. 29.01.2020. – М.: Минстрой России, 2020. - 41 с.
7. СП 154.13130.2013 Встроенные подземные автостоянки. Требования пожарной безопасности. – Введ. 25.02.2013. – М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2013. – 13 с.
8. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (с изменением N1). – Введ. 01.05.2009. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 159 с.
9. СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N1, 2) – Введ. 01.09.2014. – М.: ОАО ЦПП, 2014. – 92 с.
10. СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 – Введ. 04.06.2017. – Москва: ОАО ЦПП, 2013. – 62 с.
11. СанПиН 2.3.5.021-94 Санитарные правила для предприятий продовольственной торговли. Утв. Постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 30 декабря 1994 г. N 14.
12. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* - Введ. 20.05.2011. – М.: Минрегион России, 2011. – 80 с.
13. СП 160.1325800.2014 Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования. – Введ. 01.09.2014. – М.: Минрегион России, 2014. – 31 с.
14. СП 253.1325800.2016 Инженерные системы высотных зданий (с Изменением N1). – Введ. 20.01.2022. - М.: ФГБУ "РСТ", 2022. – 70 с.
15. СП 31-107-2004 Архитектурно – планировочные решения многоквартирных жилых зданий. – Введ. 01.02.2005. – М.: ФГУП ЦПП, 2015. – 93 с.
16. ГОСТ 53780-2010 Лифты. Общие требования безопасности к устройству и установке. – Введ. 14.10.2010. – М.: Стандартинформ, 2017. – 136 с.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		112

- ГОСТ 33079-2014 Конструкции фасадные светопрозрачные навесы. Классификация. Термины и определения. – Введ. 01.07.2015. – М.: Стандартинформ, 2017. – 21 с.
- ГОСТ 52941-2008 Лифты пассажирские. Проектирование систем вертикального транспорта в жилых зданиях. – Введ. 01.01.2009. – М.: Стандартинформ, 2008. – 20 с.
- ГОСТ 113.13330.2016 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99* – Введ. 08.05.2017. – М.: Стандартинформ, 2017. – 39 с.
- СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01- 2001. – Введ. 15.05.2017. – М.: Стандартинформ, 2017. – 64 с.
- СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (с Изменением N1). – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО «ЦПП», 2010. – 51 с.
- 22.СП 257.1325800.2020 Здания гостиниц. – Введ. – 01.07.2021. – М.: АО "ЦНИИПромзданий", 2021. – 53 с.
- СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 17.06.2017. - М.: Стандартинформ, 2017. – 48 с.
- СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания (с изменением N1, 2, 3, 4). – Введ. 20.05.2011. – М.: ФГБУ "РСТ", 2022. – 34 с.
- СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2013. - 65 с.
- СП 31-108-2002 Мусоропроводы жилых и общественных зданий и сооружений. – Введ. 01.01.2003. – М.: ГОССТРОЙ России, 2003. – 19 с.
- СП 131.13330.2017 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.85*- Введ. 20.05.2016.- Москва: ОАО ЦПП, 2017.- 96 с.
- СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* - Введ. 25.11.2018. – М.: Стандартинформ, - 2018.- 164 с.
- ГОСТ 10922-2012 Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязанные и механические соединения для железобетонных конструкций.- Введ. 29.11.2012.- М.: ТК 465 «Строительство», 2012.- 35 с.
- СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – Введ. 01.07.2017. – М.: НИИОСП, 2017. – 195 с.
- СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3). – Введ. 01.01.2013. – Москва: ОАО ЦПП, 2013. – 152 с.
- ГОСТ 24846-2012 Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений. – Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартинформ. 2014. – 29 с.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						113
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. – Введ. – 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012, 2012. – 145 с.

3 СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. – Введ. 09.03.2004. – Москва: Госстрой России, 2004. – 138 с.

4 Справочник проектировщика. Основания, фундаменты, подземные сооружения / М.Н. Горбуков – Посадов, В.А Ильичев, Ю.Г. Крутов и др.; под общей ред. Е.А. Сорочана и Ю.Г. Трофименкова, - М.: Стройиздат, 1985. – 480 с.

36.ГОСТ 25573-87 Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия (с Изменениями N1, 2).- Введ. 01.01.1984.- М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.- 116 с.

2 Кирнев А.Д. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие. 2-е изд., перераб. И доп/ А.Д. Кирнев.- Сиб.: Издательство «Лань», 2012.- 528 с.: ил.

3 Теличенко В.И. Технология возведения высотных большепролетных специальных зданий и сооружений: учебник/ В.И. Теличенко, А.И. Гияра, А.П. Бояринцев.-М.: Изд-во АСВ, 2016.- 744 с.

4 Ширшиков Б.Д. Организация, планирование и управление строительством: учебник для вузов/ Б.Д. Ширшиков.- М.: Издательство АСВ, 2016.- 528 с.

5 СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.- Введ. 20.05.2011.- М.: Минрегион России, 2010.- 38 с.

6 СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2: Строительное производство [Электронный ресурс]. - Введ. 01-01-2003 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Кодекс». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901829466>;

7 СП 48.13330.2019 Организация строительства [Электронный ресурс]. - Введ. 25-06-2020 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Кодекс». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/564542209>;

8 Федеральный закон. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]. - Введ. 22-07-2008 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Кодекс». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902111644?section=text>

9 Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом) / В. Донченко, Ж. Манусаджянц, Г. Самойлова и др. – М.: Министерство транспорта Российской Федерации, 1998. – 45 с.

10 ГН 2.1.6.3492-17 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений. - Введ.- 22.12.2017.- Москва: АО «Кодекс», 2017.- 39 с.;

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						114
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 РДС 82-202-96 Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве. – Введ. 08.08.96.- М: Минстрой России, 1996.- 22 с.;

3 Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления.- Введ. 01.01.2003.- ГУ НИЦПУ РО.- 90 с.

4 Оценка воздействия на окружающую среду: методические указания к самостоятельной работе / Е.А. Бабушкина., Е.Е. Ибе; Сиб. федер. Ун-т, ХТИ – филиал СФУ. – Абакан: РИСектор ХТИ – филиала СФУ, 2014. – 15 с.

5 Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов [Электронный ресурс] режим доступа: <https://www.nii-atmosphere.ru/wp-content/uploads/2021/08/utochn-metodika-lakokraska-2021.pdf>

6 Программа "ОНД-86 Калькулятор" (версия 1.0). – URL: <http://ond86calc.narod.ru/>

7 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86) (утв. Госкомгидрометом СССР 04.08.1986 N 192)

8 Приказ от 22 мая 2017г. № 242 Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов. (с изм. 16.05.2022). – URL: <https://docs.cntd.ru/document/542600531#7DA0K6>

9 ГОСТ Р 57678-201 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация строительных отходов.– URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200146986>

10 Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации (утв. Приказом Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр)

11 Методика определения затрат на осуществление функций технического заказчика (утв. Приказом Минстроя России от 02.06.2020 № 297/пр)

12 Письмо Минстроя России от 23.02.2023 № 9791-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2023 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительномонтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ, индексов изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, индексов изменения сметной стоимости оборудования»

13 МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве.- Введ. 12.01.2004.- М.: Госстрой России, 2004.- 23 с.

14 МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве (утв. постановлением Госстроя России от 28.02.2001 N 15)

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
						115
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4 ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время

5 ГСН 81-05-02-2001 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время

6 Письмо Минфина России от 28.08.2018 № 24-03-07/61247 по вопросу изменения цены контрактов после повышения ставки налога на добавленную стоимость

					ДП 08.05.01 ПЗ	Стр.
Изм..	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		116

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Έξοδα έπιχοδοτήσεων - 8,500

Έξοδα έπιχοδοτήσεων + 0,000

İeAı ýòAxA íA îòiaòêâ + 10,500

19
20



133⁴²



19
20

25⁴²
00

65
25

12
76

77
0

7.00 m²

41.85 m²
2.09 m²

42
4300

2.15
20
00

E 5.15⁴ 42
5.20⁴ 26
00 28

|

26
00

21
00

20
00

87
00

| 20
A

49 54
00 00

49000
km

30

67 12.54
00 00



32
59.47 m²
7060

A2

A2

70
00

94
00

A2

127
39.42 m²

128
34.36 m²
8711

45
00

39
20

|

|

|



3600

32

3000

19

20

50

40

37
32.65 m²
9100

70
00

38
00

|

|

A1

A2

163
15.15 m² 4
5000

19
20
-



+73,500

1

2

3

4

5

6

7

1

2 3 4 5 6

7

1

ĪēAí ýòAxA íA îòìåòēå + 31,500

ĪēAí ýòAxA íA îòìáòēâ + 35,000

|

ĤĕAĭ ýòAxA íA îòìàòĕâ + 59,500

|

2.00m*2.70m²
250
26.36 m²

|

40
00

20
80

295 2.00 m²
2.70 m² 260
x2

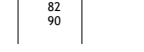
40
00

26.86 m²

2³⁶
7.25³⁶
3

*

11
53
18
00



|

19
20
-

40
00

18
00

25.20 m²

20
00

194
7.88 m²

4.75 m²

4.75 m²
195
7.88 m²

24

10
5.00 $\times 10^{16}$ 2755
11
3.75 $\times 10^{16}$

20
00
00

44 2635 44 3.75 m²

44 5.00 m²
19
2500

40 40
93 93
40 28
25
00

6160
26
26.31 m²400

28
80
50
00

| | | | |

|

2.70 4.00 m

45
00

49000
4.00



|

45

00

|

|

15 58 15

40 | 18
22 | 785 20
| 00 00

11

66

|

|

30

00

70

00

1058,6

30

00

50

00

522,96 m²

3.75 m²
45 50
5.00 m

40 40
43 93

| | | |

30
00

13520

41

30
00
18
00

56
75

68

25.20 m²



12
00
15
00

418500

ïöîâîâ

ÍâîçíA+âîêâ

ÍAeîâîâAîeâ

Êîeê+ânoâî íA yòAxâ

ÍAnnA

1

~~4~~
3

7

2 3 4 5 6

~~5~~
3

1 - ηεηόαηΑ εεηάυηηη άηηηηόαηηα Hauraton; 2 - όηεηόηαίεά εç τάηηεάόόάοΑηΑ;

Гидроизоляционные бетонные маты/б монолитная плита
Защитный слой из бетона

4 - ααοίιΑγ ηηαίοίιέΑ;

5 - ηηαίοίιΑΑγ άιαιηόίιΑγ άίοίιέΑ; 5 - ηηέγυέεάηιΑγ ηεάίεΑ "Cοότεοάευ"; 6 - ηηέεΑάέΑ ες γένοόοάεοίιΑηίηι
ίάηηέεηοέίεΑ ά χίηά οηόόιυηόά ηηαίοίιΑάιυ άίοίιέ άίόόοίιάι άίηιόάηΑ

+84,600

1.0
0

Гидроизоляционные бентонитовые маты
Бетонная подготовка
Уплотненный грунт основания

-8,500

Силковал прокладка

Силконовый оконный блок

6 AICÒ 475 - 2016
7 AICÒ 475 - 2016
8 AICÒ 475 - 2016
9 AICÒ 475 - 2016
10 AICÒ 475 - 2016

ÄÄÄ 19-9f

ÄÄÄ 19-9Äf 21-8f Äf-01

EfW 15 2

Äf-05 4

144 96
816
408
300

240

816

408

300

2

4

Ότι ο Αδίαγ γέοεΑ η διατοιαέα ες ο/τ νιάνε;

Όεεουόδρβέυ ηέττ ες ίαόεΑίηαι δάδιε+άνεε ηεόάιεάίηαι αάτοάεηόεεγ; ΑόάιΑχιάγ αάηιαιόΑία ΈϋΈΈΟ;

Οάιεηέϋέγυόεηίυά γέεόυ ες γέηοόάεόίαΑίηαι ίάηηέεηόεόηεΑ; ΔΑϋάάεεόάεύίυυ ηέττ ες ίαόεΑίηαι εαηήδιαεάηαι αάτοάεηόεεγ; Αεάδιεϋέγυόεγ ες ΙΑΟ-ίαιαόΑίύ;

ΔΑϋάάεεόάεύίυυ ηέττ ες ίαόεΑίηαι εαηήδιαεάηαι αάτοάεηόεεγ;

200
200
90

Мелкозернистые бетонные плиты Крупнозернистый песок либо гранитный отсевЗащитный слой из геотекстиля Tirtex B5 25 Гидроизоляция из ПВХ-мембраны Vinitex Теплоизоляция из каменной ваты ROCKWOOL Выравнивающая стяжка из ц/п раствора

4 кровельный герметик; 2 - механический крепеж; 3 - металлическая планка ПВХ-напылением;
- тарельчатый крепеж;

Прокладочный материал: полиэтилен с закрытыми порами
Алюминевый профиль

Двухсторонняя клейкая лента из пенопласта

Атмосферостойкий силиконовый герметик

Структурный силиконовый герметик

Смотреть совместно с листом 2 (эксликация помещений)

АИ 08.05.01 561619077

ООО - ОООАВ СОО

Ед. Изд. Ед. Едн. Шт. Итого АИА

Обычный стекломат



Уклонообразующий слой из легкого бетона
Подкровельная пленка ПАРОБАРЬЕРЖ/6 плита перекрытия

5 - двусторонняя клеящая
лента ЦРЕХ;6 - галтель;
7 - сварной шов

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Α.Α.
ΔΡΑΣΕΙΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Α.Α.
1. ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Α.Α.
2. ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Α.Α.

ΑΔΤΗΡΙΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑΤΗ ΣΥΛΛΕΞΗ Δ. ΑΣΦΑΛΙΣ ΔΟ

ΜΑΙ ΠΛΗΡΑ ΙΑ ΤΙΣΒΑΡΕΣ -8,500; ΜΑΙ ΠΛΗΡΑ ΙΑ ΤΙΣΒΑΡΕΣ -10,000; ΜΑΙ ΠΛΗΡΑ ΙΑ ΤΙΣΒΑΡΕΣ -10,500; ΜΑΙ ΠΛΗΡΑ ΙΑ ΤΙΣΒΑΡΕΣ 11,500; ΜΑΙ ΠΛΗΡΑ ΙΑ ΤΙΣΒΑΡΕΣ - 25,000; ΜΑΙ ΠΛΗΡΑ ΙΑ ΤΙΣΒΑΡΕΣ 29,500; ΟΡΙΣΤΗ ΟΥΔΗ ΣΥΜΦΩΝΗΤΑ; ΥΠΗΡΕΣΙΑΚΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ; ΠΡΟΔΟΧΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΣΑΦΗΡΙΚΗ ΑΣΦΑΛΙΣΗ; ΟΥΔΕ 1,3,4,5

Календарный график производства работ

График движения рабочих

$K_{\text{пл}} = N_{\text{пл}} / N_{\text{ср}}$
 $N_{\text{ср}} = \sum O_i / \text{период}$

65
60
55
50
45
40
35
30

Ää. Êë-âî Æñääîçî.

и о тѣ.

ѡтѣ.

тѣ. тѣ.

ѡ.

тѣ. тѣ.

ѡѡ.

25269,80
4900
12495
3792
2
627
682,5
308
1357
4224
7032
3242

25269,80
4900
12495
3792
2
627
682,5
308
1357
4224
7032
3242

200

42

42

28

42

70

56

28

28

28

00È - 0èèèÀè C00

Èç.

ÝêñíëëÄöëÿ ññáúáíëë
(ÍÀ÷Àëí)

İeAı yòAæA íA îiãòêâ + 80,500

»

✖

ἸεΑί γὸΑæΑ ίΑ îìâòêâ + 84,000

Α1

Номер пом.

Площадь, м²

68
55

68 68
55 55

Хлебозерка
Мойка кухонной посуды

Туалет для персонала
Помещение для хранения тележек

5 Торговое помещение

6 Торговое помещение

7 Торговое помещение

25.20
22.85
50.46

41.85
41.85
2.15

Мойка столовой посудыКухня
Помещение для чистки обуви

9.84
76.86
12.50

Помещение для хранения уборочного инвентаря Службное помещение
Службное помещение

9.00

9.00

9.00

27.11 м²

17 23.72 м²
8 Торговое помещение

181

35
00

Офисное помещение
Офисное помещение

4.00 м² 5.00 м²

— Торговое помещение

Службное помещение
Коридор

Офисное помещение
Офисное помещение

E 26 63 17
00 40 00 2000
17
00

- ¹² Торговое помещение

- Торговое помещение

- Торговое помещение

7.34
7.30
8.56

Офисное помещение
Офисное помещениеОфисное помещение

35.04
43.44
39.42

26.82
27.82
22.36

Вестибюль
Лестничная клетка/Лестничная клетка
Тамбур-шлюз

680.72
12.25
~~12.25~~
5.00

101
5.00 m²
10
10.2
12.25 m²

49
00

2.42 m² 111
2.42 m²
+61,342

2300
2300
10000

А1 - Торговое помещение

- Торговое помещение

Офисное помещение
Офисное помещение

17
- Торговое помещение 13,50 кв.м

26 97
00 40

21 20
00 00

5,00 м³

- Торговое помещение
- Торговое помещение

— Торговое помещение

- Торговое помещение
- Торговое помещение

- Торговое помещение
- Торговое помещение
- Торговое помещение

195
23,96 м²

12.20
12.20
12.20

5.00
5.00
12.25

ÝêñïëëêAöëÿ æëëûõ ïïàùáíéé
(IA÷Aêî)

196
27,40 м²

- Торговое помещение
- Торговое помещение

16
60

40
00

- Торговое помещение
- Торговое помещение
- Торговое помещение
- Торговое помещение

14.70
14.70
8.11
8.11

- 3 Кухня
- 4 Спальня
- 5 Спальня
- 6 Спальня

31.54
25.20
31.10
26.31

Лифтовая шахта
Лифтовая шахта

2 3 4 5 6

7

- Торговое помещение
- Торговое помещение
- Детский центр
- Торговое помещение

37.94
38.30
104.07
36.30

6.30
30.00
5.20
5.20

Номер №33Номер №34Туалет
Ванная комната

26.86
26.86
2.00
2.70

1) Туалет

2) Гостиная

3) Гостиная-столовая

4) Ванная комната

4.35
117.43
104.11
5.00

ÝêñîèèÊAöëÿ æèèûõ ñîàùáíèé (Íðîñîæáíèà)

ÝêñîëèèÂöëÿ æèëûõ ñîàùáíèé
(Éîäö) *

İeAı êoîâèè

ÄÄ 300

ÄÄ 300

ÀÀ 300

- Торговое помещение
- Торговое помещение
- Торговое помещение
- Торговое помещение

КоридорРесепшн
Кабинет администратораКабинет менеджера

643.51
26.56
19.87
20.00

2.70
2.70
2.70
2.70

- 2 Туалет
- 3 Гардеробная
- 4 Спальня
- 5 Спальня

3.75
6.25
16.37
16.11

Наименование

Гардеробная
Кухня Спальня

Площадь,
м² 3.75
48.57
27.42

Гостиня
СпальняСпальня

Площадь,
м² 116.87
17.19
17.51

l = 30 Торговое помещение

- Тамбур
- Тамбур
- Туалет женский
- Туалет мужской
- Коридор
- Администрация
- Бухгалтерия
- Менеджер торгового центра
- Менеджер торгового зала

28.31
3.34
3.40
61.17
49.96
25.22
12.66
19.97
12.08
9.92

159
160
161
162
163
164
165
166
167
168

Административный кабинет
Конференц-зал №1 Техническое помещение Конференц-зал №2 Техническое помещение Лестничная клетка Лестничная клетка Тамбур-шлюз
Тамбур-шлюз Мусоропровод

25.04
172.97
15.23
173.08
15.15
12.25
12.25
5.00
5.00
2.42

268
269
270
271
272
273
274
275
276
277

2.70
2.70
2.70
2.70
2.70
2.70
2.70
2.70
2.70
2.70

- Спальня
- Спальня
- Гостиная-столовая
- Ванная комната
- Туалет
- Гардеробная
- Кухня
- Ванная комната
- Туалет
- Гостиная

16.37
16.11
103.61
5.00
3.75
6.25
31.54
7.25
4.35
117.43

- Спальня
- Гостиная
- Спальня
- Ванная комната
- Гардеробная
- Туалет
- Прихожая
- Гостиная
- Спальня
- Кладовка

18.95
41.86
29.34
11.05
4.22
2.52
77.54
58.63
21.51
3.90

152
153
154
155
156
157
158
159
160
161

Лифтовая шахта Лифтовая шахта Лифтовая шахта Лифтовая шахта Лифтовой холл Лестничная клеткаЛестничная клеткаВент. камера
Вент. камера
Мусоропровод

6.30
6.90
6.90
6.30
30.00
12.25
2.42
2.42
2.42

E
Г

+ 98,000

Ιοντοθλάτα Αάτο. οΑ00Α

||

i = 30

- 1 Секретарь
- 2 Директор
- 3 Коридор
- 4 Коридор
- 5 Холл
- 6 Коридор
- 7 СММК и СМИС
- 8 Серверная СММК и СМИС
- 9 Серверная ЦПУ СБ
- 10 ЦПУ СБ
- 11 МВД (СОС и СЭС)
- 12 ЦПУ ИС
- 13 Центр управления зданием
- 14 Центр пункта управления (СПЗ)
- 15 СУКС
- 16 АТС
- 17 Тамбур-шлюз
- 18 Тамбур-шлюз

26
00

6.25
15.57
164.20
264.34
320.63
30.40
8.04
7.00
7.00
7.56
6.83
6.30
6.30
6.30
6.15
5.00
5.00

169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186

Мусоропровод

Вент. камера Вент. камера Лифтовая шахтаЛифтовая шахтаЛифтовая шахтаЛифтовая шахтаЛифтовой холл Вестибюль Ресепшн Серверная Менеджер Администратор

Техническое помещениеТехническое помещениеКамера хранения вещейДетский центр Бильярдная

2.42
2.42
2.42
6.30
6.90
6.90
6.30
30.00
522.96
39.84
15.72
228.24
15.75
13.05
13.46
32.50
104.91
114.91

278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295

- Спальня
- Спальня
- Спальня
- Гардеробная
- Гостиная
- Ванная комната
- Туалет
- Гардеробная
- Спальня
- Кухня
- Кухня
- Спальня
- Ванная комната
- Туалет
- Гардеробная
- Гостиная
- Спальня
- Спальня

25.20
26.31
31.10
4.00
60.34
5.78
4.50
3.75
12.00
25.13
25.13
12.00
5.78
4.50
3.75
60.34
31.10
26.31

Ванная комнатаТуалет Гардеробная Прихожая
Кухня Спальня Спальня Кухня Спальня Спальня Комната Прихожая ГардеробнаяТуалет
Ванная комнатаСпальня
Ванная комната
Туалет

6.67
2.40
3.48
34.64
24.04
20.30
23.38
48.57
27.42
18.95
41.86
77.54
4.22
2.52
11.05
29.34
8.90
2.04

162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179

Мусоропровод Тамбур-шлюз Тамбур-шлюз Коридор Гостиная Кабинет Детская Детская Спальня Туалет
Ванная комната Ванная комната Туалет Гостиная Спальня Гардеробная Гостиная
Кабинет

2.42
5.00
5.00
151.07
175.79
27.40
27.40
23.98
32.81
3.40
6.28
5.00
4.00
161.12
36.93
7.50
175.65
26.60

B
Б

i = 30

i = 30

Алгоритм иА едіаіер

20000

i = 30



- i = 30
- Лестничная клетка
- Лестничная клетка
- Лифтовой холл
- Лифтовая шахта

12.25
12.25
30.00
6.30

Склад чистого белья
Склад грязного бельяКомната персонала Раздевалка мужская

29.64
29.64
64.28
10.38

Ванная комната
ТуалетТуалетТуалет

2.70
2.00
2.00
2.00

- Гардеробная
- Гостиная
- Туалет
- Ванная комната

4.00
117.43
4.35
7.25

4.25
116.87
58.42
17.51

27.11
23.72
32.46
5.00

A

АА 300

АА 300

АА 300

17820

3100

3600

49000

3600

3100

17780

1. Лифтовая шахта
2. Лифтовая шахта
3. Лифтовая шахта
4. Мусоропровод
5. Мусоропровод
6. Вент. камера
7. Вент. камера
8. Коридор

6.90
6.90
6.30
2.42
2.42
2.42
2.42
182.83

191
192
193
194
195
196
197
198

Туалет мужской
Раздевалка женская Туалет женский Душевая мужская Душевая женская Прачечная Гладильная
Помещение для хранения

4.75
10.38
4.75
7.88
7.88
43.68
30.84
12.48

300
301
302
303
304
305
306
307

Туалет
ТуалетТуалетТуалетТуалетТуалетТуалетТуалет

2.00
2.00
2.00
2.00
2.00
2.00
2.00
2.00

- 1 Спальня
- 2 Кухня
- 3 Гардеробная
- 4 Туалет
- 5 Ванная комната
- 6 Спальня
- 7 Спальня
- 8 Гостиная-столовая

25.20
31.54
6.25
3.75
5.00
16.11
16.37
104.11

115
116
117
118
119
120
121
122

СпальняСпальня
Ванная комнатаГостиная Туалет Прихожая
Кухня
Спальня

17.19
29.34
11.05
4.22
2.52
77.54
48.57
27.42

184
185
186
187
188
189
190
191

Туалет
Ванная комната Туалет Гостиная Гардеробная Спальня Детская
Детская

4.00
6.75
4.25
162.04
9.00
32.75
13.50
13.50

1

$$\frac{2}{3}$$

- Тамбур-шлюз
- Тамбур-шлюз
- Лестничная клетка
- Лестничная клетка
- Лифтовой холл
- Лифтовая шахта
- Лифтовая шахта
- Лифтовая шахта
- Лифтовая шахта

5.00
5.00
12.25
12.25
30.00
6.30
6.90
6.90
6.30

199
200
201
202
203
204
205

уборочного инвентаря
Помещение для хранения тележекКладовая
Кладовая Химчистка
Кабинет главного инженераКабинет заведующего хозяйственной частью
Конференц-зал

12.00
12.48
12.00
18.36
18.72
15.85
123.30

308
309
310
311
312
313
314
315
316

2.00
2.00
2.00
2.00
2.00
2.00
2.00
2.00

- Гостиная-столовая
- Спальня
- Спальня
- Гардеробная
- Туалет
- Ванная комната
- Гардеробная
- Спальня
- Спальня

103.61
16.37
16.11
6.25
3.75
5.00
4.00
26.31
31.10

123
124
125
126
127
128
129
130
131

ГостинаяСпальня
Ванная комнатаТуалет Гардеробная Кладовка Спальня Комната
Кухня

41.86
18.95
6.67
2.40
3.48
3.90
21.51
58.63
24.04

192
193
194
195
196
197
198
199
200

175.78
27.40
32.82
23.98
27.40
161.67
37.37
7.50
5.00

Конструкция полаЖ/Б плита

- 20 + 94,500
- Мусоропровод
- Мусоропровод

Торговое помещение для
сувенирной продукции
Парикмахерская

30.00

30.00

10
98 + 94,200
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108

15
0
15

Вент. камера
Вент. камера Вент. камера Вент. камера Мусоропровод Мусоропровод Лифтовая шахтаЛифтовая шахтаЛифтовая шахтаЛифтовая шахта
Лестничная клетка

2.42
2.42
2.42
2.42
2.42
2.42
6.30
6.90
6.90
6.30
12.25

208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218

Фотоателье Ателье Коридор Коридор
Раздевалка женская Туалет женский Душевая женская Раздевалка мужская Туалет мужской Душевая мужская
Холодный цех

27.00
36.00
94.72
10.37
27.84
4.25
11.94
28.39
4.25
12.30
14.00

319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329

Туалет
ТуалетТуалетТуалетТуалетТуалетТуалетТуалетТуалетТуалетТуалет

- 1** Гостиная
- 2** Кухня
- 3** Спальня
- 4** Кухня
- 5** Спальня
- 6** Спальня
- 7** Кухня
- 8** Гостиная
- 9** Гостиная
- 10** Гардеробная
- 11** Туалет

117.43
31.54
25.20
25.13
12.00
12.00
25.13
60.34
60.34
3.75
4.50

134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144

ПрихожаяКухня Спальня Спальня ГостинаяПрихожаяСпальня
Ванная комнатаТуалет Гардеробная
Кухня

34.64
48.57
27.42
18.95
41.86
77.54
29.34
11.05
2.52
4.22
58.42

203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213

Кабинет Детская Детская Спальня
Ванная комната Туалет Гостиная Детская Детская Спальня
Гардеробная

27.40
27.40
23.98
32.82
6.00
4.00
162.04
13.50
13.50
32.81
9.00

Косура

[Смотреть совместно с листом 1](#)

5.00
5.00
30.00

26.25
11.33
6.68

Гладильная
Помещение для чистки обувиКомната персонала

18.00
9.00
18.00

6 Ванная комната

7 Туалет

ГардеробнаяТуалет
Ванная комната

4.25
2.04
8.90

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Α.Ε.

ΔΙΕΚΣΤΡΑΦΕΥΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Α.Ε.

Ι. ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Α.Ε.

ÇAB. ΕΑΕ. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Α.Ε.

Ճաշօճ 1-1

Гидроизоляционный ковер 2
Бетонная стяжка 30

Ճաշօճ 2-2

-100.700
-97.900
-97.600
-94.500

-101.000
-100.700
-97.900

Пенополиэфир	200
Пароизоляция	5
Мембранное ж/б перекрытие	300

-101,000
+100,700
-97,900
-97,600

+94.200
+91.000
+90.700
+87.500
+87.200
+84.000
+83.700
+80.500
+80.200
+77.000
+76.700
+73.500
+73.200
+70.000
+69.700
+66.500
+66.200
+63.000
+62.700
+59.500
+59.200
+56.000
+55.700
+52.500
+52.200
+49.000
+48.700
+45.500
+45.200
+42.000
+41.700
+38.500
+38.200
+35.000
+34.700
+31.500
+31.200
+28.000
+27.700
+24.500
+24.200
+21.000
+20.700

этаж

Жилые этажи повышенной комфортности

Жилые этажи

Технический этаж

Гостиница

Офисные
помещения

+94.500
+94.200
+91.000
+90.700
+87.500
+87.200
+84.000
+83.700
+80.500
+80.200
+77.000
+76.700
+73.500
+73.200
+70.000
+69.700
+66.500
+66.200
+63.000
+62.700
+59.500
+59.200
+56.000
+55.700
+52.500
+52.200
+49.000
+48.700
+45.500
+45.200
+42.000
+41.700
+38.500
+38.200
+35.000
+34.700
+31.500
+31.200
+28.000
+27.700
+24.500
+24.200
+21.000
+20.700
+17.500
+17.200
+14.000
+13.700

-92.842

-89.342

-85.842

-82.342

-78.842

-75.342

-71.842

-68.342

-64.842

-61.342

-57.842

-54.342

-50.842

-47.342

-43.842

-40.342

-36.842

-33.342

-29.842

-26.342

-22.842

-19.342

-15.842

-12.342

Линолеум 5
Клей
Армированная ц/п стяжка 45
Пенополистирол 150
Монолитное ж/б перекрытие 300

Линолеум - 5 мм; Клей;
Армированная цементно-песчаная стяжка 45 мм;
Плита из жесткого экструдированного пенополистирола 150 мм;
Монолитное ж/б перекрытие

Асфальтобетон 2 слоя Армированная ц/п стяжка 45
Гидроизоляция 2 слой битумный праймер
Армированная ц/п стяжка 45
Монолитное ж/б перекрытие 300

+94.500
+94.200
+91.000
+90.700
+87.500
+87.200
+84.000
+83.700
+80.500
+80.200
+77.000
+76.700
+73.500
+73.200
+70.000
+69.700
+66.500
+66.200
+63.000
+62.700
+59.500
+59.200
+56.000
+55.700
+52.500
+52.200
+49.000
+48.700
+45.500
+45.200
+42.000
+41.700
+38.500
+38.200
+35.000
+34.700
+31.500
+31.200
+28.000
+27.700
+24.500
+24.200
+21.000
+20.700
+17.500
+17.200
+14.000
+13.700

1

-0.400

+17.500
+17.200
+14.000
+13.700
+10.500
+10.200
+7.000
+6.700
+3.500
+3.200
+0.000

Торговые
помещения

Технический этаж

Подземный паркинг

+10.500
+10.200
+7.000
+6.700
+3.500
+3.200
+0.000

-8.842

-5.342

-1.842

-1.250

-4.000

-7.000

+10.500
+10.200
+7.000
+6.700
+3.500
+3.200
-0.300 +0.000
-2.500
-2.800
-5.500
-5.800
-8.500

1

7

A

Ж

ÃáíðAëüíú ïeAí ì 1:500

1

2 3 4 5 6

7

ĐiçA ââôîâ

Âââîîñòù ìAéûō Aðōēòâêòóíûō ôîðì

4

10
9
7
00

ñç

ÝêñïëèèÂöèÿ çäAíëũ è ñîðóæáíëũ



6 C41242

7 C41226

ÍàèìáññÀíèä

Íòñàèèèèèèèè çÀíèä ÁàññÀèñèèè ÒñòÀí
Íòñòíòüä èñòäñíäòü Áäèñèÿ òèñèÀèè

Òãóíèêî-ýêíîîè÷ãñêèå ñêAçAòãèè ããíëAía



3 AA2962

4 AA2961



8 Ino1043

9 Aae3042.2

■

ÍÀeìãñÀAieã

ÍeìuAãu ñóðíeóãeùíu ðeìuAãeè ðeìuAãu çAñóðíuèè

Íeìoíñóu çAñóðíuèè ðeìuAãu íçãeãíáíeý Íóíóáíó íçãeãíáíeý ðeìuAãu áíðíã è óðíóóAðíã

Íóíóáíó èñíeùçíãAíeý óãðóèóíðeè

Àà. èçi.

iz iz

%

iz

%

iz

.

Êiè-âi

19 524,99

2 500
22
783,36
38
6 203,8
0,78

31
.5

3

Âi 08.05.01 561619077
00E - 00000E C00

Ed

Схема армирования по верхнему и нижнему поясу

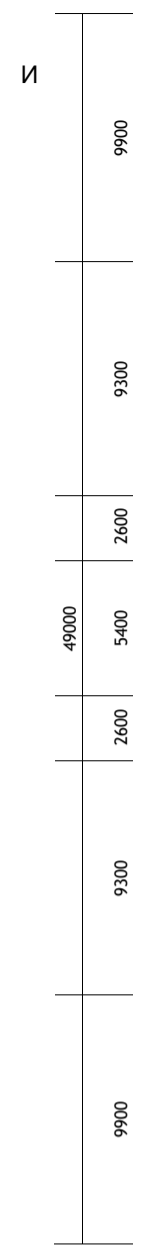
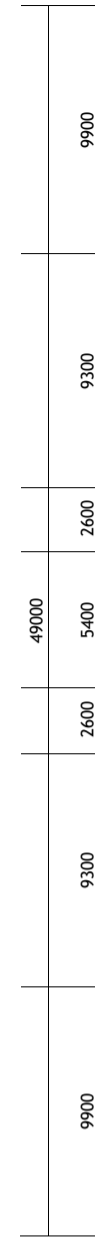


Схема расположения железобетонных элементов

и

—



Ведомость расхода стали

--	--	--	--

| | |

|

Б-1
4 шт

Ж

ЕД

ГВ

Б

Марка элемента	Изделя арматурные					Всего
	Арматура класса					
	А 400					
	ГОСТ 5781-82					
	Ø 12	Ø 16	Ø 32	Ø 36	Итого	
Колонна	-	16978,9	-	143745,1	160724	160724
Ядро жесткости	-	94432,3	134536,2	-	228969,5	228969,5
Плита	370655	-	-	-	370655	370655

С-8

С-9

С-8

С-7

C-11



C-12

C-11

C-10

Ж

С-8

ЕД

С-9

ГВ

С-8

Б

С-7

2

1

_____ — 6 штБ-1

_____ — 4 штБ-1

_____ — К-1
4 штБ-1

_____ — 6 штБ-1

К-1

5 шт

Б-1

4 шт

К-1

4 шт

Б-1

2 шт

4 шт

Б-1

6 шт

К-1

7 шт

Б-1

4 шт

Ведомость стержней на 1 элемент

Марка элемента	Позиция	Наименование	Диаметр, класс	Длина, мм	Кол-во шт
Колонна	1		Ø 36 А 400	3200	4
	2		Ø 16 А 400	580	84
Ядро жесткости	3		Ø 32 А 400	3200	1480
	4		Ø 16 А 400	1500	168
	5		Ø 16 А 400	6000	540
	6		Ø 16 А 400	480	864
Плита	7		Ø 12 А 400	250	124
	8		Ø 12 А 400	450	124
	9		Ø 12 А 400	9900	312
	10		Ø 12 А 400	8500	296
	11		Ø 12 А 400	9300	610
	12		Ø 12 А 400	10600	178
	13		Ø 12 А 400	13400	192

А

			4900			
--	--	--	------	--	--	--

			4900			
--	--	--	------	--	--	--



Расчетная схема высотного

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1

2

3

4

5

6

7

8

9

здания (BK SCAD++)

2С-7

98 99
60 00

2С-8

Эпюра N_u в колонне (BK SCAD++)

Эпюра Q_y в колонне (BK SCAD++)

9
S=10
^

20

10
S=100

10
S=100

11
S=10
^

9260
^^^

20

20

2C-9

20

8460

8500

8460

20

8500

20

20

2C-10

12
S=10
^

10
S=100

11
S=100

9
S=10
^

9860
^^^

20 10
56 60
^ ^

20

8460
8500

9260
9300

20

20

2C-11

20

2C-12

20

2C-13

20

2C-14

20

¹¹
S=10
^

¹¹
S=100

12
S=10
^

11
S=100

9
S=10
^

13
S=100

AI 08.05.01 561619077

92 93
60 00

10560
10600

98 99
60 00

OÜE - öëëÄë CÖÖ

9260
0000

Eti.

ΑΑΔΑ

20

9260

20²⁰

20

9260

20²⁰

20

13360

20²⁰

20

13360

20²⁰

9300

9300

13400

13400

Αυτή είναι η ιστορία της εταιρείας μας

Είμαστε μια εταιρεία που δραστηριοποιείται στον χώρο της πληροφορικής και της τεχνολογίας. Η ιστορία μας ξεκινάει από το 1980, όταν ο κ. Παναγιώτης Παπαδόπουλος ίδρυσε την εταιρεία.

| | | | |

Деформации в ядре жесткости

Схема армирования балки

1-1

2-2

КОЛОНН

²
5=50

1

1

500

500
...

15
70

³
9900

A

Б

Ж

И

50

500
600

50

50 500 50
600

50

50

10
2

9

1

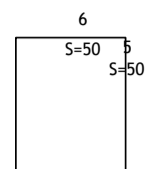
20

1

20

7
S=100

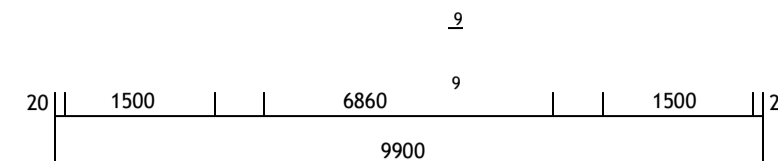
$\frac{7}{5=100}$



540

20

2



1

7

$\frac{21}{n}$ $\frac{25}{n}$

20

9

2

$\frac{5}{n}$

2

Эпюра M_y в колонне

Суммарная деформация высотного

(BK SCAD++)

500
50 400 50

32 25
00 60

здания (BK SCAD++)

50 460 50

3

3

5

6
S=50

6
S=400

9

9

8
S=200

C-6

Расчетная схема потойной монолитной балки

Эпюра M_x в плите перекрытия (BK SCAD++)

Схема армирования стены

50

40

3

Уровень -1
-5,500

5

7
5=200

70
10
0

15
2

Схема

8500 9300 200 10600 9300 8500

армирования монолитной плиты

С-6

Б-1

$$\frac{3}{5-100}$$

$$\frac{5}{5-200}$$

1

2

3

4

5

6

7

Δοξατοεοαεϋ οεαααα Α.Ι.

Ι. εηιοοεϋ οεαααα Α.Ι.

План фундаментной плиты Ф-1 (опалубка)

—1 s=200

1

2

3

200 200

200 200

|

|

|



$\frac{2}{1} s=200$

|

$$\frac{1}{5=200}$$

$$\frac{3}{5=200}$$

10
60

10
60

2
S=400

10 όγᾶ
9 όγᾶ
6 όγᾶ

2

2

2

29
0
29
0

Ἐ.Ἄ.Υ.	ἸΑεἰἰᾶἡᾶΑἰε ᾶ ᾰῶἰῶΑ	Πлотность грунта ρ, г/см ³	Κοэффициент погрешности,	Число пластичности, I _p , д. ед.	Удельное сцепление, C _u , МПа	Угол внутреннего трения, φ, град.	Влажность на границе теку- чести, W _L ,	Влажность на границе раскаты- вания, W _p , д. ед.	Κοэффициент водонасыщения S _r , д. ед.	Πлотность сухого грунта, ρ _s , г/см ³	Μοδulus деформации, E, МПа
1	ἸΑηῦἡἡᾶ ᾰῶἰῶ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Σῶᾰεεἡε ᾰᾰᾰῶᾰῦῦ	1,83	0,80	0,08	0,03	23	0,28	0,20	0,48	1,51	17
3	Σῶἰᾶἡῦ ᾰᾰᾰῶᾰᾶῦ	1,72	0,70	0,04	0,02	24	0,23	0,19	0,35	1,59	10
4	ἰᾰἡἡἡ ἡᾰᾰᾰᾰᾰᾰῦῦ, ᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰ ἡεῶἡἡᾰᾰᾰᾰᾰ, ἡΑεἡᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰ	2,66	0,68	-	0,01	30	-	-	0,21	1,58	18
5	ΑΑεᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰ ᾰᾰῶἰῶ ᾰᾰ ἡᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰᾰ	2,10	-	-	0,00	43	-	-	-	-	50

2

2

2

19

20

|

|

|

| 580
290
290

$\frac{7}{5}=200$

8
S=200

5

93
00

1

|

|

|

|

|

|

|

|

S=200
4 öyã
3 öyã
6 öyã
7 öyã

Ведомость расхода стали

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Е 26
00

Д

1 ≤ z ≤ 200
_1 s=200

|

S=200

-0.300



S=200
49 36
00 00
^

Г

2

S=200

s=200

1 s=200

1 s=200

1 s=200

1

|



ΙΑΦΕΑ ΥΕΑΙΑΙΟ Α	Εξαερεύ Αδριακού						Άνω Άνω
	Αδριακού έτη						
	Α 500			Α 400			
	ΑΙΟ 34028-2016			ΑΙΟ 34028-2016			
	Ø 16	Ø 25	Ø 28	Ø 36	Ø 10	Έτη	
0-1	60783	41874	19366	56441	16513	16513	343599

Фундаментная плита - 800 мм;
щиты Технониколь; Подготовка из бетона В 7,5 - 200 мм

—2 1

В

2 слой гидроизоляции

— —

s=200
3

3600
49000

Спецификация на
фундаментную плиту

№

Итого

Итого

№

19
20
Итого

Yözi.

B

99
00



2 s=200

1

A

			49/00			
--	--	--	-------	--	--	--

2 s=200

2 s=200

2 s=200

2 s=200

2 s=200

9300

$\frac{1}{s=200}$



3600

5 6

2 s=200

2 s=200

2 s=200

2 s=200

2 s=200

|

2 s=200

9

1

2

3

4

5

6

7

Конечно-элементная схема высотного здания (БК «SCAD++»)

- 1 AĪCÒ 34028-2016
- 2 AĪCÒ 34028-2016
- 3 AĪCÒ 34028-2016
- 4 AĪCÒ 34028-2016
- 5 AĪCÒ 34028-2016
- 6 AĪCÒ 34028-2016
- 7 AĪCÒ 34028-2016
- 8 AĪCÒ 34028-2016
- 9 AĪCÒ 34028-2016
- 10 AĪCÒ 34028-2016
- 11 AĪCÒ 34028-2016
- 12 AĪCÒ 34028-2016
- 13 AĪCÒ 34028-2016

İoããeüüã nõãðxië 16 Å500 L=1000

28 Å500 L=1000

28 Å500 L=48900

28 Å500 L=48900

16 Å500 L=48900

16 Å500 L=48900

16 Å500 L=48900

16 Å500 L=48900

16 Å500 L=48900

10 Å400 L=48900

10 Å400 L=48900

25 Å500 L=49600

25 Å500 L=6800

ää,ëä

3,93

30,79

30,79

30,79

12,72

12,72

12,72

12,72

40,21

40,21

30,79

30,79

530,55
9175,42
48771,4
9175,42
3892,3
3103,68
3103,68
3103,68
3103,68
9811,24
9811,24
2093,72
15271,84

Инженерно-геологический разрез I-I

Условные обозначения

36 Å500 L=36000
36 Å500 L=1500

14475,6
643,36

246
245
244
243
242
241
240
239

ÍAnúññu aóóó

Cóáééñé

Íññé úééáAóúú

ĀóAâéúñ- āAèè+íééñúú

Cóíáñú

1 Íñáó ÉĀŸ

▲

■

C-C1
245,54

Ό:εΑ τοάτθΑ ίαδΑçθΑ η ίΑδθθάττθ ηθθθθθθθθ

Ό:εΑ τοάτθΑ ττθθθθθ

ΆεθάείΑ çΑεάάΑίεγ έεθίετθε+άνητθί ηέγ, ί
ΌηθΑττθέεεεεεεεεεεε εθίάθίθ άδθίθίθθθ άτθ

ΆεθάείΑ ηέθΑχέίθ, ί

ÇéâAχέίA, áε ττθθ ΆάντθθθίAγ ίθίθθέA, ί

2,3
ΥΓθ
238,44
12

16	ÃĪCÒ 34028-2016
17	ÃĪCÒ 34028-2016
18	ÃĪCÒ 34028-2016
19	ÃĪCÒ 34028-2016
20	ÃĪCÒ 34028-2016
21	ÃĪCÒ 34028-2016
22	ÃĪCÒ 34028-2016
23	ÃĪCÒ 34028-2016
24	ÃĪCÒ 34028-2016
25	ÃĪCÒ 34028-2016

36 Å500 L=36000
36 Å500 L=3500
25 Å500 L=1500
25 Å500 L=3000
25 Å500 L=6000
36 Å500 L=3000
36 Å500 L=24000
36 Å500 L=10000
36 Å500 L=3000

40,21
40,21
30,79
30,79
30,79
40,21
40,21
40,21
40,21

14475,3
1447,56
923,4
4617
923,4
923,4
9650,4
1206,3
2412,6
8042

238
237
236
235
234
233
232
231
230

Éîñēñòáíöèÿ ñóãèèêA

óããðáũũ ðéóóããðáũũ óóãñêAñòè+íũũ ðãèñêAñòè+íũũ óãèó+ãíêAñòè+íũũ óãèó+èũũ

Coãtãíú âêAxíñòè
íñâýçíúō āđóíòtã

íAetãêAxíúú âêAxíúú ãtãtíAñúuãííúú

Êtíñèñòãíöëý ñóíãñè

òããðãAý ÿêAñòè=íAýòãêó+Aý

Конечно-элементная схема фундаментной плиты (BK SCAD++)

ÃICÒ 34028-2016

ÃICÒ 26633-2015

ÃICÒ 26633-2015

ÃICÒ 31924-2011

25 Å500 L=49600

ÍαοάθεΑεü Åáοíí Å40, W8, F200

Åáοíí Å7,5 Óáοííεέτεü

30,79

2298

2494

45

7635,92

ΙΑΦΘΑΑΪ:

Схема расположения выработок



AI 08.05.01 561619077

00E - 000000 C00
0000, 1:500, 0000. 1:100

Ἄδα

Ἰἷῶ νέᾱAxεῖῦ

Ἄᾱ.ἰοἰᾱῶἔA ὄῆῶῦ, ἰ

4.1
245,54

1 C-C2
245,79

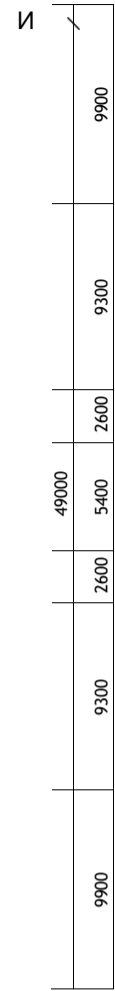
CõàiA ðAñîëîxáíèÿ AðìAòóðû (9,10) ðÿäîâ

CõàìA ðAñîëîxáìèÿ AðìAòóðû (3,4,7,8) ðÿäîâ

Изополя нижнего и верхнего армирования фундаментной

10 s=200

плиты по направлению ОХ (BK SCAD++)



| | | | | | | |

9900	9300	2600	49000	2600	5400	2600	9300	9900
------	------	------	-------	------	------	------	------	------

верхняя

нижняя

Ж

14 s=200

34
00

ЕД

|

7300

15



16 s=200

18 s=200

2100

|

23
00

21

19 s=200

2100

20 s=200

|

|

|

|

|

Ж

34
00

14 s=200

Е
Д

15

|

|

|

|

|

|

|

|

|

ГВ



Б



3800

17

s=200

|

34
00

s=200

600

23
00

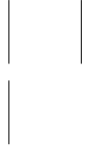
18 s=200

2100

11

87
00





—

11

13 s=200

87
00 | 34
00

17
s=200

3800



ГВ

|

Б

|

|

|

|

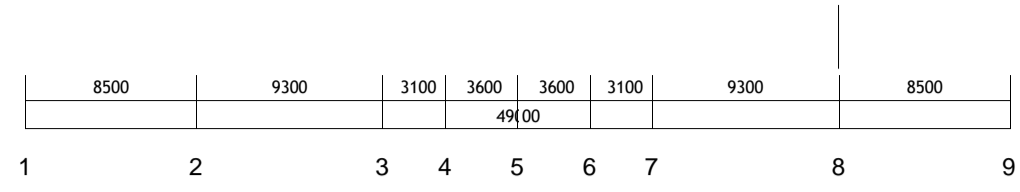
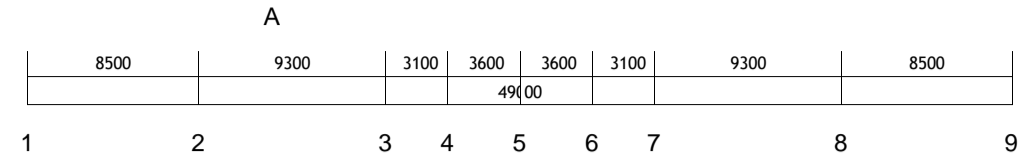
|

|

|

|

|



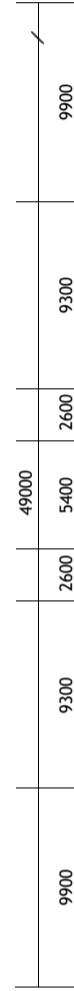
CõàiA ðAñîëîxáíèÿ AðìAòóðû (5,6) ðÿäîâ

CõàiA ðAñîëîxáíèÿ AðìAòóðû (1,2) ðÿäîâ

И



И



77
00

77
00

$$\frac{23}{s-200} \quad \frac{\quad}{4000}$$

Изополя давления по подошве

Изополя осадок

99
00

| |

24

72
00

| |

24

5800

фундаментной плиты,

фундаментной плиты,

Ж

93
00

10 s=150

ЕД⁴⁹₀₀ 36
00

ГВ 26
00

Б 99
00

А

| | | | | | | | | |

Ж $s=2,00$
25 $s=200$
5800

ЕД 15
00

ГВ 24
 $s=200$
25 $s=200$
5800

Б 40
^

А \



| | | |

| | | |

— $\frac{27}{s=200}$

|

23 s=200

$\frac{72}{00}$ |

s=200
25 s=200

| 15
00

24 s=200
25 s=200
5800

| 15
00
40
^

$R_z \text{ KH/M}^2(\text{BK SCAD++})$

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1

2

3

4

5

6

7

8

9

CI
AR
IA

AC
AI
EI

IA
I
E
AA

EI
A
I
IA

5 Технологическая схема производства работ на возведение монолитных стен подвала

Схема складирования арматурных стержней

Схема строповки арматурных стержней

Схема строповки лифтовой кабины

5

Кронштейн подмости

И

Стяжка винтовая

1

Размещение опалубки плит перекрытия

49

1

Αοϋϋηοαίηϋα αλεεε

Схема строповки арматурной сетки

A

5

1

49

9

Схема строповкибадьи с бетоном

Разрез 1-1

Бетонные работы

- 4.1.1 - áAäüý;
- 4.1.2 - ñAéóáéA;
- 4.1.3 - âëáóAóíó;
- 4.1.4 - ãëáëü óíáíò

Грузоподъемность башенногокрана KROLL K-160

-80.50

-77.00

-73.50

-70.00

ÓêAçAíèÿ ê ÿðîèçâîñòâó ðAáîð

-46.50

-43.00

-39.50

Òáõííēīāè÷āñêAÿ îñíAñòéA, èíñòðóìáíò, èíááíòAðü è ÿðèñíñííáéáíèÿ

-56.00
-52.50
-49.00
-45.50
-42.00
-38.50
-35.00
-31.50
-28.00
-24.50
-21.00
-17.50
-14.00
-10.50
-7.00
-3.50
0.00
-3.50
-7.00
-10.50

ΑδιΑοόοίιύο Άιιτόηέτᾱ ἐς όοίᾱΑιᾱίοίιύο ἱεεό τὸ εἶδοῖςεε ε̅ ἀάοἶδιΑόεε, - ἰδιεçᾱᾱᾱίᾱ ᾱᾱίᾱçε:ἅηέἈγ δΑçᾱέᾱΕᾱ ἱηᾱῦ ε̅ δΑçᾱòεᾱ ἠἱεἱχᾱίεγ ηὸᾱί Ἄ ηἠὸᾱᾱὦηὸᾱεε ἦ ἰδιᾱέοἠ, - ἱᾱ ἠᾱᾱδοἠἠὦηὸ ὀοίᾱΑιᾱίοἠἠἠ ἱεεοῦ ἐδἈηέἠἠ ἱΑἱᾱᾱίῦ δεηέε, ðεεἠεδόηεᾱ ἠἱεἱχᾱίεᾱ δἈᾱί:ᾱῦ ἱεἠἠεἠἠὸε ὑεοἶᾱ ἠἱΑεόᾱεε. ἈδιΑοόοίιῦᾱ ἠᾱὸεε ε̅ ἈδιἱεἈδêἈἠῦ ἠἱᾱεδἈηὦγ ἱΑ ηὸδιεὸᾱεῦἠἠῦ ἱεἠἠΑᾱεᾱ. ἠἱΑεόᾱί:ἰῦᾱ ἱΑἱᾱεε ἠἱᾱεδἈηὸ εç ἰὸᾱᾱεῦἠῦὸ ὑεοἶᾱ ἱΑ ἠἱᾱὸεἈεῦἠῦὸ ηὸᾱἱᾱἈὸ. ἠἱηεᾱᾱἱᾱΑοᾱεῦἠἠὦηὸ ἠᾱἱὸεε: ὑεοῦ όεεἈᾱῦᾱᾱἈηὸ δἈᾱί:ᾱῦ ἠἱᾱᾱδοἠἠὦἠ Ἀἱεç, Ἀ ἱᾱἦὸἈὸ όἦὸἈἱᾱέε ἠἱἰὸΧᾱἰῦὸ ε̅ δἈᾱί:εὸ ἐδᾱἱεᾱἱεῦ ε̅εἈᾱὸ ᾱᾱδᾱᾱγἠῦῦᾱ δᾱῦεε; Ἀῦᾱᾱδῦηὸ ᾱἈᾱἈδεοἶῦᾱ δΑçᾱᾱδῦ ἱΑἱᾱεᾱῦ, ἠἱ εἠἰὸόδὸ ἱΑἱᾱεᾱῦ ἰδεᾱεᾱἈηὸ ᾱᾱδᾱᾱγἠῦῦᾱ ᾱδὸἠē-ἱᾱδἈἱε:εὸᾱεε; ὑεοῦ ἠἱᾱᾱεἶγḆ ἱᾱχᾱὸ ἠἱᾱῖῦ ἰδὸχεἠἠῦἱε ἠεἱᾱἈἱε ε̅εε ἐδḆεἈἱε; 6 ἱᾱἦὸἈὸ δἈἠἠἱεἱχᾱίεγ ᾱᾱδᾱᾱγἠῦῦὸ δᾱᾱε ὑεοῦ ἠἱᾱᾱεἶγḆ ᾱἱεὸἈἱε,- 6 ᾱᾱδᾱᾱγἠῦῦὸ δᾱῦεἈὸ Ἀ ἱᾱἦὸἈὸ ἰθἠἰὸἦᾱ ηὸγχᾱε ἰδιἠᾱᾱδêεᾱἈηὸ ἰὸᾱᾱδἦὦεγ ᾱεἈἱᾱὸδἠἱ 18 - 20 ἠ, - ἠἱᾱᾱδὸ ὑεοἶᾱ δἈἠēεἈῦῦᾱἈηὸ ἠὸᾱἈὸεε; ἠὸᾱἈὸεε ἠἱ ὑεὸἈἱε ἠἱᾱᾱεἶγḆ ἱΑὸγχιῦἱε ἐδḆεἈἱε ἦ ε̅εεἠἱᾱῖῦ ε̅εε ᾱεἰοἶᾱῖῦ çἈἠἰδιἱ, - ἠἱᾱᾱδὸ ἠᾱἈοἶε ἱᾱδἱᾱἱᾱεεὸεγὸἠἱ εἰ όεεἈῦῦᾱἈηὸ ἠᾱγçε χᾱἦὦεἠἦὸε, ᾱεῖγ Ἔᾱἱ εἠἠἱεῦçὸḆ ὀᾱ χᾱ ἠὸᾱἈὸεε; ἠὸᾱἈὸεε ἠἱ ἠᾱγçἠἱε ἠἱᾱᾱεἶγḆ ᾱἱεὸἈἱε; ἱΑ Ἀᾱδὸἰᾱἱ γδὦἠᾱ ἠὸᾱἈοἶε όεδᾱἱεγḆ ἠἱἰὸΧᾱἰῦᾱ ἱᾱὸεε; ε̅ ἱεχἱεἱ γδὦἠἈἱ ἠὸᾱἈοἶε ε̅εε ἠᾱγçἠἱ χᾱἦὦεἠἦὸε ἰδεεδᾱἱεγḆ ἠἱᾱεἠἠῦ, ἱᾱᾱἠᾱ:εᾱἈηὸεᾱ όἦὸἠῦ:εᾱἠἦὦῦ ἱΑἱᾱεᾱῦ Ἀ ἈᾱδὸεεἈεῦἠἱ ἠἱεἱχᾱἱεε. δἈᾱἰοῦ ἠἱ ᾱἱçᾱᾱᾱᾱἱεḆ ἠἱἠἱεεοἠἠῦ ηὸᾱἱῦ ἠἱᾱᾱἈεᾱ ἈῦἠεἶγḆἦ Ἀ ἠἱδᾱᾱᾱεᾱἠἠῦ ἠἱἠεᾱᾱἱᾱἈοᾱεῦἠἠὸε. ὈεεἈῦῦᾱἈηὸ ἠἱ Ἀἠᾱἰὸ ἱᾱδ̅εἱᾱὸδὸ ἠὸᾱἱῦ ἱἈγ:ἰῦᾱ δᾱῦεε, εἱδιἰδῦᾱ ἐδᾱἱγὸ ᾱᾱçᾱἠἱε ε̅ ᾱᾱδᾱᾱγἠῦῦἱ ἰδιᾱεἈἱ, çἈεἶχᾱἱἠῦἱ Ἀ όοἶᾱΑἱᾱἰοἶἠἠἠ ἱεεὸᾱ; Ἀἰὸδᾱἱἱγῖ ᾱδἈἱῦ δᾱῦεε ᾱἱεχἱἈ ἠἱᾱἱἈᾱἈὸῦ ἦ ἱἈδὸχἱἠῦ ᾱδἈἱῖḆ ᾱᾱδιἱεδᾱἱἠἠῦ ἠὸᾱἱῦ.

ὬἦὸἈἱἈᾱεεᾱἈηὸ ἱἈδὸχἱῦᾱ ἠἱΑεόᾱί:ἰῦᾱ ἱΑἱᾱεε ἱᾱδᾱἱᾱἱ γδὦἠἈ. ὬεεἈῦῦᾱἈηὸ ἈδιΑοόοίιῦᾱ ἠᾱὸεε ε̅ εᾱδêἈἠῦ ἱἈ ἈἠḆ ᾱῦἠἰὸὸ ἦ δἈἠêδᾱἱεᾱἱεᾱἱ εὸ δἈἦ:ἈεêἈἱε,- ἱᾱ ἈδιἈοὸδἱῦὸ ἠᾱδêἈὸ ε̅ εᾱδêἈἠᾱὸ δἈἠἠἱεἈᾱἈηὸ ðεêἠἈοἶδῦ ἦ øἈᾱἠἱ 1 ἱ ᾱεῖγ ἠἱçᾱἈἱεγ çἈῦεὸἠᾱἱ ἠεἱγ ᾱᾱοἶᾱᾱ; δἈᾱἱὸῦ ᾱᾱᾱὸἦῦ ἦ ἱᾱδᾱᾱᾱεχἰῦὸ ἱεἠἠἈᾱἱε; ᾱεῖγ ᾱδᾱἱᾱἱἠᾱἱ εδᾱἱεᾱἱεγ ἈδιἈοόοίιῦὸ εᾱδêἈἠᾱ ε̅ ἠἱΑεόᾱεᾱ εἠἠἱεῦçὸḆἦ ἠὸδᾱὸεἱῦ. ὬἦὸἈἱἈᾱεεᾱἈηὸ ἱἈδὸχἱῦᾱ ἠἱΑεόᾱί:ἰῦᾱ ἱΑἱᾱεε ἠὸᾱἱῦ Ἀοἶδιᾱἱ γδὦἠἈ ε̅ ᾱἰὸδᾱἱἱεᾱ ἠἱΑεόᾱί:ἰῦᾱ ἱΑἱᾱεε ἱᾱδᾱἱᾱἱ γδὦἠἈ. ἠἱΑεόᾱί:ἰῦᾱ ἱΑἱᾱεε όἦὸἈἱἈᾱεεᾱἈηὸ ὀἈεêἱ ἱδδΑçἠἱ, Ἔοἱᾱῦ ἱεχἱᾱᾱ Ἀἰὸδᾱἱἱᾱᾱ δᾱᾱδἱ ἱΑἱᾱεε ἠἱᾱἱἈεἱ ἦ ἱΑἱᾱᾱἱἱῦἱε δεἠêἈἱε. ἱᾱχᾱὸ ἱΑἱᾱεῖἠἱ ε̅εἈᾱὸ ἰδιἱεᾱᾱεε-εἠἠἱᾱἠἈοἶδῦ εç ᾱᾱδᾱᾱγἠῦῦὸ δᾱᾱε ε̅εε ἰδᾱἈεεὸἈ ᾱεῖγ ε̅εεᾱεᾱἈὸεε Ἀἠᾱὸ ἰδêἱἱᾱἱεῦ 6 ἰδιᾱεοἶῦὸ δΑçᾱᾱδἈὸ ἱΑἱᾱεε. Çἱᾱχἱῦᾱ ἱΑἱᾱεε ἠἱᾱᾱεἶγḆ ἰδὸχεἱἠῦἱε ἐδḆεἈἱε ε̅εε ᾱἱεὸἈἱε. ὬἦὸἈἠᾱεὸ ἱΑἱᾱεᾱῦ ἠἱΑεόᾱεε ἰδιεçᾱἱᾱγὸ ἦ ἱᾱδᾱᾱᾱεχἰῦὸ ἱεἠἠἈᾱἱê. ἱἈ ἠἱἰεδᾱἱῦὸ ἠἱΑεόᾱί:ἰῦὸ ἱΑἱᾱεγὸ ἱᾱδᾱἱᾱἱ γδὦἠἈ ᾱἱεχἰῦ ᾱῦὸῦ çἈεὸᾱἱεᾱἱῦ ἠἱᾱεἠῦ. ἠἱἠεᾱ δἈἠἦὸἠᾱεε ἠὸἈᾱγὸ ἠἱὸΧᾱἰῦᾱ εδᾱἱεᾱἱεγ ἱᾱχᾱὸ ἰδιὸεᾱἠἱεἱχἰῦἱε ἱΑἱᾱεῖἠἱ. Ἀεῖγ γοἶᾱἱ 6 ἰὸᾱᾱδἦὦεγ ᾱᾱδᾱᾱγἠῦῦὸ δᾱᾱε ἰθἠἰὸἦἈηὸ ἰδιᾱἱεἱ:ἰῦᾱ ἠὸγχεε ε̅ ἱἈ εὸ εἠἰὸἈὸ όεδᾱἱεγḆ ε̅εεἠᾱῦᾱ çἈἱεε. ÇἈὸᾱἱ ἦ ἠἠἠῦἠḆ δᾱᾱὸεεδἱᾱἱ:ἰῦὸ ᾱεἰοἶᾱ ἠἱᾱεἠᾱᾱ ᾱῦᾱᾱδῦḆ ἱΑἱᾱεε ἰὸἠἠεὸᾱεῦἠἱ ἈᾱδὸεεἈεῦἠἠῦ ἠἠε. ἠἱἠεᾱ ἠἱᾱᾱεἱᾱἱεγ ἰδιὸεᾱἠἱεἱχἰῦὸ ἱΑἱᾱεᾱῦ ε̅ όἦὸἈἠᾱεε Ἀδᾱἱᾱἱῦὸ δἈἠἠἰδιε εἱᾱᾱἰὸἈδἱῦᾱ ἠἱᾱεἠῦ ἠἱεἱἈηὸ ε̅ εἠἠἱεῦçὸḆ ἰδê ἠἱὸΧᾱᾱ ᾱδᾱὸᾱεὸ ἱΑἱᾱεᾱῦ. δἈἠ:Ἀεêε ἠἦὸἈᾱεγḆ ᾱἱ όεεἈᾱεε ᾱ ἠἱΑεόᾱεὸ ᾱᾱοἠἠῦ ἠἱᾱἠε. ἈᾱοἠἱεδὸḆὸ 1 γδὦἠ ἠὸᾱἱῦ ἠἱ Ἀῦἠῦᾱ.

ἈᾱοἠἱὸḆ ἠἱᾱἠῦ όεεἈῦῦᾱἈηὸ ἠεἱγἠε 30 - 40 ἠἱ. ἈᾱοἠἱἱἈγ ἠἱᾱἠῦ ᾱἱεχἱἈ εἱᾱδῦ ἠἠἈᾱεὸ εἠἰὸἠἈ 4-12 ἠἱ. ἠἱᾱᾱἰδ̅ ε̅ ἱἈçἱἈ:ᾱἱεᾱ ἠἱἦὸἈᾱᾱ ᾱᾱοἠἠἠῦ ἠἱᾱἠε ἠἦὸῦᾱἦὸᾱεγᾱὸἠγ ἠὸδιεὸᾱεῦἠἠῦ εᾱᾱἰδἈοἶδ̅εᾱῦ. ἈᾱοἠἱεδἱᾱἈἱεᾱ ἠὸᾱἱῦ ἠεᾱᾱὸᾱὸ ἰδιεçᾱἱᾱεὸῦ ᾱᾱç ἱᾱδᾱᾱδῦᾱ ὀ:ἈἠὸêἈἱε ἠἱ 20 ἱ ἦ όἦὸδἠῦἠὸᾱἠἱ çἈᾱεὸḆᾱε εç ἠὸἈεῦἠἠῦ ἠᾱὸεε. ὬἦὸἈἱἈᾱεεᾱἈηὸ ἱἈδὸχἱῦᾱ ἠἱΑεόᾱί:ἰῦᾱ ἱΑἱᾱεε ὀδᾱὸῦᾱᾱἱ γδὦἠἈ ε̅ Ἀἰὸδᾱἱἱεᾱ ἠἱΑεόᾱί:ἰῦᾱ ἱΑἱᾱεε Ἀοἶδιᾱἱ γδὦἠἈ. ἱἈ ὑεὸἈὸ ἱεχᾱεᾱχἈῦᾱῦ ἱΑἱᾱεε çἈεδᾱἱεγḆ ἰδιἱεᾱᾱεε εç ᾱᾱδᾱᾱγἠῦῦὸ δᾱᾱε. ἈᾱδὸεεἈεῦἠῦᾱ ἠᾱγçε ἱεχᾱεᾱχἈῦεὸ ἱΑἱᾱεᾱῦ ἠἱᾱᾱεἶγḆ ἦ ᾱᾱδὸεεἈεῦἠῦἱε ἠᾱγçἠἱε ᾱῦḆᾱεᾱχἈῦεὸ ἱΑἱᾱεᾱῦ. Ἀἰὸδᾱἱἱεᾱ ἱΑἱᾱεε Ἀοἶδιᾱἱ γδὦἠἈ εδᾱἱγἦἦḆ δἈἠ:ἈεêἈἱε ε̅ ἱἈδὸχἱῦἱ ἱΑἱᾱεγἱ ὀδᾱὸῦᾱᾱἱ γδὦἠἈ. ἱἈ ᾱἰὸδᾱἱἱεᾱ ἱΑἱᾱεε ἱἈᾱᾱøεᾱἈηὸ δἈᾱί:εᾱ ἱεἠἠἈᾱεε ᾱεῖγ ᾱᾱοἶἱεδἱᾱἈἱεγ. ἱδιεçᾱἱᾱγὸ ᾱῦᾱᾱδχέὸ ἱΑἱᾱεᾱῦ ε̅ όἦὸἈἱἈᾱεεᾱἈηὸ δἈᾱί:εᾱ εδᾱἱεᾱἱεγ (ἰδιᾱἱεἱ:ἰῦᾱ) ἠὸγχεε. ἈᾱοἠἱεδὸḆὸ II γδὦἠ ἠὸᾱἱῦ. ὬἦὸἈἱἈᾱεεᾱἈηὸ ἈἰὸδᾱἱἱḆḆ ἠἱΑεόᾱεὸ ὀδᾱὸῦᾱᾱἱ (Ἀᾱδὸἱᾱᾱἱ) γδὦἠἈ. ἠἱἠεᾱ Ἀῦᾱᾱδêε ἱΑἱᾱεᾱῦ ἱἈ ὀδιᾱἱᾱ Ἀᾱδὸἱᾱᾱἱ γδὦἠἈ όἦὸἈἱἈᾱεεᾱἈηὸ 2-3 ᾱδᾱἱᾱἱῦᾱ ᾱᾱδᾱᾱγἠῦῦᾱ δἈἠἠἰδêε, εἱοἶδιῦᾱ ἰδ̅εᾱγçῦᾱἈηὸ ἰδιᾱἱεἱεἱῦ ε̅ ἠὸγχεἈἱ. ἈᾱοἠἱεδὸḆὸ III γδὦἠ ἠὸᾱἱῦ. ἱὸεδῦὸῦᾱ ἠἱᾱᾱδοἠἠὦε ᾱᾱοἠἱ ἱᾱἱᾱοἱᾱεἠἱ çἈῦεὸεὸῦ ἰὸ ἠὸᾱδῦ ἈεἈᾱε ἰὸὸᾱἱ ἠἱεεᾱεε ᾱἱᾱἱῦ ε̅εε όεδῦὸεγ εὸ ᾱεἈχἰῦἱε ἱἈὸᾱêἈεἈἱε (ᾱδᾱçᾱἰοἠἱ). ἈᾱἱἠἰὸἈχ ᾱἱεἱᾱῦὸ γεᾱἱᾱἰοἶᾱ ἠἱΑεόᾱεε ἠεᾱᾱὸᾱὸ ἰδιεçᾱἱᾱεὸῦ ἠἱἠεᾱ ᾱἠἦὸεχᾱἱεγ ᾱᾱοἠἱἱ ἰδι:ἠἠὦε, ἱᾱᾱἠᾱ:εᾱἈηὸῦᾱ ἠἱὸδἈἱἠἠὦῦ ἠἱᾱᾱδὸἠἠὦε ε̅ εδἠἠἱε ὀᾱεἱᾱ ἰὸ ἠἱδᾱᾱᾱᾱἱεῦ. ἈᾱἱἠἰὸἈχ ἠἱΑεόᾱεε ἰδιεçᾱἱᾱγὸ ἦ ἱᾱδᾱᾱᾱεχἰῦὸ ἱεἠἠἈᾱἱê 6 ἠεᾱᾱὸḆḆᾱἱ ἠἱδῦᾱεᾱ:

Наименование техническогооборудования

Бункер
Вибратор г лубинныйСтроп двухветвевой

Строп 4-х ветвевой	4 СК - 8,0	8 т	1
Домкрат ручной		-	1
Навесные площадки	Монолит 77	-	1
Передвезные подмости		-	1

Уровень строительный
Отвес строительный Ключ гаечный разводной
Метр складной
Рулетка металлическаяТермометр стеклянный Дрель универсальная
Зубило слесарноеКлещи
Отвертка Щетка стальнаяКисть маховая
Лом стальной
Полиной рукав

Тип, марка

БП - 2,5

ИБ - 47 А2 СК - 5,0

УС 2

ОТ - 400

РСТ 149-79

ТУ 1-370-72

РС - 20
СТ С38 2944-81

250

ТУ 36-2460-82КМ-65
№-24

4.1.5.

Основная техническая характеристика, параметр

Q=2,5 т

0,8 кВт

-

-

-

12 м

-

-

-

-

-

-

-

40 м

И 08.05.01 561619077

ООО - БИТЕК СОО

Количество

1
1
1

4
4
4
4
4
1
4
4
4
4
4
4
4
4

ηείΑβò çΑίεé ιΑ òÿχéΑò; óαéðΑβò ιΑάαηιύά ιείυΑάéé; ηείΑβò éðáíεáίεÿ, ηιááείÿβυεά ηιáχίύά ηιΑέóáí=ιύά ιΑίáéé; óαéðΑβò óΑη=Αέéé é ηιáéíηύ; ηóðíÿò ááηιόéðóáιόð ηιΑέóáí=ιόð ιΑίáéü, ιóεçáιáÿò áá ιóðυά ιó çΑάáοηεóιΑιηιι εηηηóðééé η ηηιυð éηεéΑ ééé óó=ηιáι áηέðΑóΑ,- ιαðáηóΑεÿðò ιΑίáεü ιΑ ιείυΑάéé ηεéΑáεóιΑίεÿ.

C
A
A
U

A
A
S
S

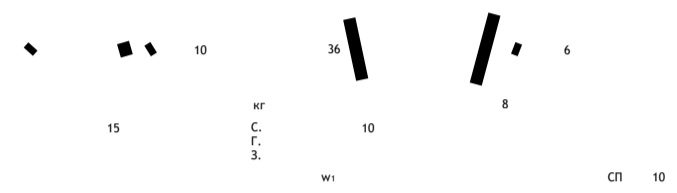
D
L
A
A

E
A
A

Условные обозначения

10

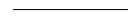
12



10

10

Ст.1



w

p-p Ser.



BB
M
v



Линия границы действия крана

Линия границы зоны при работе крана

Шкаф электропитания крана

Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов

Место приема раствора и бетона

Зона складирования материалов и конструкций

Направление движения транспорта

Временное ограждение строительной площадки без козырька

Место для первичных средств пожаротушения

ПГ

Пожарный гидрант

Временная пешеходная дорожка

Прожектор на опоре

Воздушная линия электропередачи

™

Трансформаторная подстанция

ВВ

Временный водопровод
Задвижка

Счетчик воды

Въездной стенд с транспортной схемой

Место хранения грузозахватных приспособлений и тары

Площадка для хранения средств подмачивания

Рубильник

Здания (сооружения), инженерные сети и транспортные устройства, подлежащие сносу

Знак, предупреждающий о работе крана

Существующий невидимый водопровод

С.Г.З.П

С.П.

И

W1

5

W1

W1

6

25

BB

49

W1

BB

BB

—

W1

A

W1

W1

Кабели проегируемые

Мусороприемный бункер

22

Контур строящегося здания

88

Временное сооружение, бытовоепомещение

Знак, запрещающий пронос груза

Ворота и калитка

Стенд с противопожарныминвентарем

Временная дорога

Счетчик электроснабжения

Линия ограничения зоны действия крана

Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания

Знак ограничения скорости движения транспорта

Стоянка башенного крана

W1

Пло
щад
кар
Р1

10



16



1

49

88

9



5

Ст.1

Въезд на строительную площадку и выезд

5

Место хранения контрольного груза

Технико-экономические показатели к стройгенплану

Указания по технике безопасности на строительной площадке

Наименование

Площадь территории строительства

ΆαζήΑήήηού ίοίοάηηΑ γέηηεόΑοΑοεε ίΑοεί ε ίαοΑίεζήηά αίεαίΑ ίάάηά-εάΑούηγ έηηέυζήΑΑίεάι εο ά ηηδάαοηάεε η

BB

BB

BB

____Tn

Wt

Wt

3	Площадь временных сооружений	м ²
4	Площадь складов	м ²
5	Площадь временных дорог	м ²
6	Длина временных дорог	м
7	Длина временного водоснабжения	м
8	Длина временного электроснабжения	м
9	Коэффициент строительной площадки	

659,7
815
1279
401
371
361,7
3,9

çAïðáúáí. Íðíçäú, ÿðíðäú è ðAáí=èå ìãòA äíèæíú ñíäðæAòúñý â =èñòíðå è ñðýäèå, í=èúAòúñý ò òñíðA è ñíååA, ñíúíAòúñý ñåñéí è íå çAäðííæäAòúñý ñèèAäèðóáíúè íAòåðèAèAíè è éííòðóèèèèè. ðAáí=èå ìãòA è ÿðíðäú è íèí
íA

Экспликация зданий и сооружений

Объем

âûñîðà 1,3 ì è áíëää ðAññòíýíëè íå ìáíå 2 ì ò ãðAíëöü ìãðáíAäA ïí âûñîðà è òèèðòóðå ìðíáí ìãðAæäAðòñý ìðåäíððAíëðäëüíííè èèè ñòðAóíâí-íííè çAùèðííè ìãðAæäáíëýíè, ñííòåäòñòåóðóèèè ÁÍÓ 12.04.059.89.

- 1 Строящееся здание
- 2 Мойка колес
- 3 кпп
- 4 Гардеробная, сушилка
- 5 Душевая
- 6 Умывальная
- 7 Помещение приема пищи, обогрева
- 8 Проробская
- 9 Кабинет по охране труда
- 10 Уборная
- 11 Медицинский пункт
- 12 Мастерская
- 13 Стоянка автомобилей
- 14 Склад с насосами пропана
- 15 Склад с баллонами кислорода
- 16 Навес для отдыха

6x39x3 6x3 6x3 12x3
6x3 6x3 2,4x2
6x3 6x3 17x20
6x3 6x3 6x3

45x44,2
48

ÍððAía òóóA ÿðè àùñîíúõ ðAáîòAõ. Ê àùñîíúõ ðAáîò íA àùñîòá àñîñèAðòñý ðAáíòíèèè íá ÿèíæá 18 èáò, èìáðùèá íáíáòíæíòð òáíðáòè-áñèóð è ÿðAèòè-áñèóð ÿááíòíæíó, ÿðíðááøèá ÿáèòèíèèù ïñíòð è íá èìáðùèá ÿðíòèáñíèAçAíèù ÿ ññòòíýíèð çäíðíáüý, ÿðíðááøèá ááíáíúù è ÿðáè-íúù íA ðAáí-áí íáñòá èíòóóéòAæè ÿ ÿððAía òóóA è íáò-áíèá ÿ ñíáòèAèííù ÿðíáðAíá, AooáñóíáAííúá èáAèèèèAoeíííù èííèñèáù è ÿíeo-èáøèá àñîñè íA ÿðAáí àùñîíúõ ÿóíù ðAáíòú.


64

6

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
 Г. Н. Шибаева
подпись инициалы, фамилия
« 10 » 01 2023 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме дипломного проекта**

Студенту _____ Норки Данилу Андреевичу
фамилия, имя, отчество

Группа 37-2 Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Тема выпускной квалификационной работы Высотное многофункциональное здание в г. Абакане РХ

Утверждена приказом по институту № 15 от 10.01.2023

Руководитель ВКР Шибарева Галина Николаевна, зав. кафедрой, ст.н.
инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР: Геологический разрез

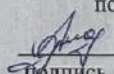
Перечень разделов ВКР: архитектурно-строительный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду, сметы.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов: 3 листа – архитектура, 2 листа – строительные конструкции, 2 листа – основания и фундаменты, 3 листа – технология и организация строительства.

Руководитель ВКР

 Шибаева Г.Н.
подпись, инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

 Норка Д.А.
подпись, инициалы и фамилия студента
« 10 » 01 2023 г.

Норки
24

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА К ЗАЩИТЕ

Вуз Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Строительство и экономика»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой «Строительство и экономика»

Шибяевой Галины Николаевны

(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев дипломный проект студента группы № 37-2

Норка Данил Андреевич

(фамилия, имя, отчество студента)

выполненного на тему Высотное многофункциональное здание в г. Абакане РХ

по реальному заказу _____

(указать заказчика, если имеется)

с использованием ЭВМ Microsoft Office Word 2010, SCAD Office 21.1, Lumion, ARHICCAD 25 EDU

(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы Здание имеет высоту 101 метр. На проект была сделана визуализация в виде видеоролика и баннера. Высотное здание является многофункциональным

в объеме 117 листов дипломного проекта, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой  Г.Н. Шибяева


«10» 06 2023 г.

Норка
24

Продолжение титульного листа ДП по теме: Высотное многофункциональное здание в г. Абакане РХ

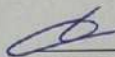
Консультанты по
разделам:

Архитектурно-строительный
наименование раздела

 02.06.23
подпись, дата


Г. Н. Шибаева
инициалы, фамилия

Конструктивный
наименование раздела

 08.06.23
подпись, дата

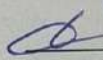
А. Н. Дулесов
инициалы, фамилия

Основания и фундаменты
наименование раздела

 08.06.23
подпись, дата

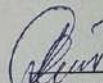
Р. В. Шалгинов
инициалы, фамилия

Технология и организация
строительства
наименование раздела

 08.06.23
подпись, дата


А. Н. Дулесов
инициалы, фамилия

Безопасность жизнедеятельности
наименование раздела

 07.06.23
подпись, дата


А. В. Демина
инициалы, фамилия

Оценка воздействия на
окружающую среду
наименование раздела

 08.06.23
подпись, дата


Е. А. Бабушкина
инициалы, фамилия

Сметы
наименование раздела

 08.06.23
подпись, дата

Е. Е. Ибе
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

 10.06.23
подпись, дата

Г. Н. Шибаева
инициалы, фамилия

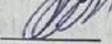
Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г.Н. Шibaева

подпись инициалы, фамилия

« 10 » 06 2023 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
код и наименование направления

Высотное многофункциональное здание в г. Абакане РХ
тема

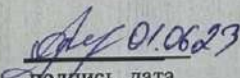
Пояснительная записка

Руководитель


подпись, дата должность, ученая степень

Шibaева Г.Н.
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

Норка Д.А.
инициалы, фамилия

Абакан 2023

Норка