

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно – строительный институт
(институт)

Строительные конструкции и управляемые системы
(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия

«___» _____ 2016 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Девяти этажный жилой дом со встроенными помещениями в жилом квартале

«Солонцы» г. Красноярск

тема

Руководитель

подпись, дата

доцент, к.т.н.

должность, ученая степень

Н.И. Лях

инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

А.В. Писаренко

инициалы, фамилия



Навесная фасадная система с воздушным зазором
 Гидроветрозащитная мембрана
 Утеплитель - Базальт ВЕНТИ-Н - 200 мм
 Железобетонная стена (см. КР)

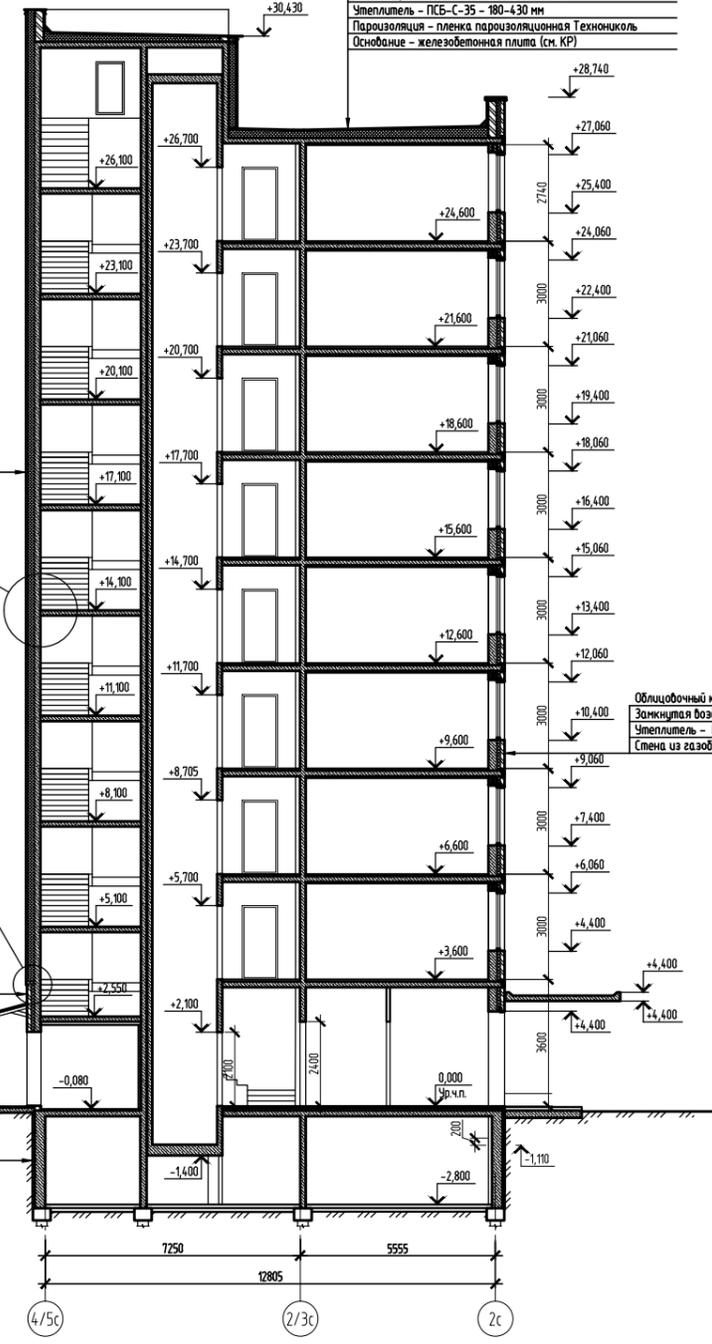
Облицовочный кирпич - 120 мм
 Замкнутая воздушная прослойка - 20 мм
 Утеплитель - ПСБ-С-35 - 80 мм
 Железобетонная стена (см. КР)

Навесная фасадная система с воздушным зазором
 Гидроветрозащитная мембрана
 Утеплитель - Базальт ВЕНТИ-Н - 200 мм
 Железобетонная стена (см. КР)

Облицовочный кирпич - 120 мм
 Замкнутая воздушная прослойка - 20 мм
 Утеплитель - ПСБ-С-35 - 80 мм
 Железобетонная стена (см. КР)

- Применения**
1. Читаль совместно с л. 2.
 2. Площадь кровли - 3973,97 м².
 3. На вентиляционные шахты установить зонты из оцинкованной стали по аналогу Серии 5.904-51 выпуск 1: 500х1100 - 66шт., 500х2600 - 16шт.
 4. Металлическое ограждение кровли - 612м.
 5. Покрытие паркета из оцинкованного металлического листа шириной 1200мм - 753м².
 6. Свес кровли лестничной клетки с капельником из оцинкованного металлического листа 300х6100 - 12шт.
 7. На переходах высотой больше 1м установить металлические лестницы П1-ГОСТ 53254-2009, №-2500 - 12шт, №-4000 - 2шт.
 8. Параллели выполнить из кирпича керамического КР-р-по-250х120х65/114/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012 на растворе марки М50 толщиной 250 мм. Площадь кирпича - 563,5м².
 9. Водосточная система - фидры
 10. Общая площадь покрытия балочных плит последнего этажа - 202,5м²
 11. Дверь напольного отделения ДВБ 2-12-1-10 ОП (ЕИ 30), лкв ЛОВ 2-113-0,85 Г (ЕИ 30) ТУ 5262-001-57323007-2006 000 "ПЮТОК" (www.potok24.ru)
 12. Площадь кирпичной облицовки 11453,67 м².
 13. Общая площадь вены фасада 3364,8 м².
 14. Общая площадь цоколя 195,44 м².

Гидроизоляционное покрытие - Техноласт ЭКП ТехноНИКОЛЬ
 Унифлекс ЭПП ТехноНИКОЛЬ
 Огрунтовка праймером битумным ТехноНИКОЛЬ №1
 Стяжка цементно-песчаная М150 - 40 мм
 Утеплитель - ПСБ-С-35 - 180-430 мм
 Пароизоляция - пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ
 Основание - железобетонная плита (см. КР)



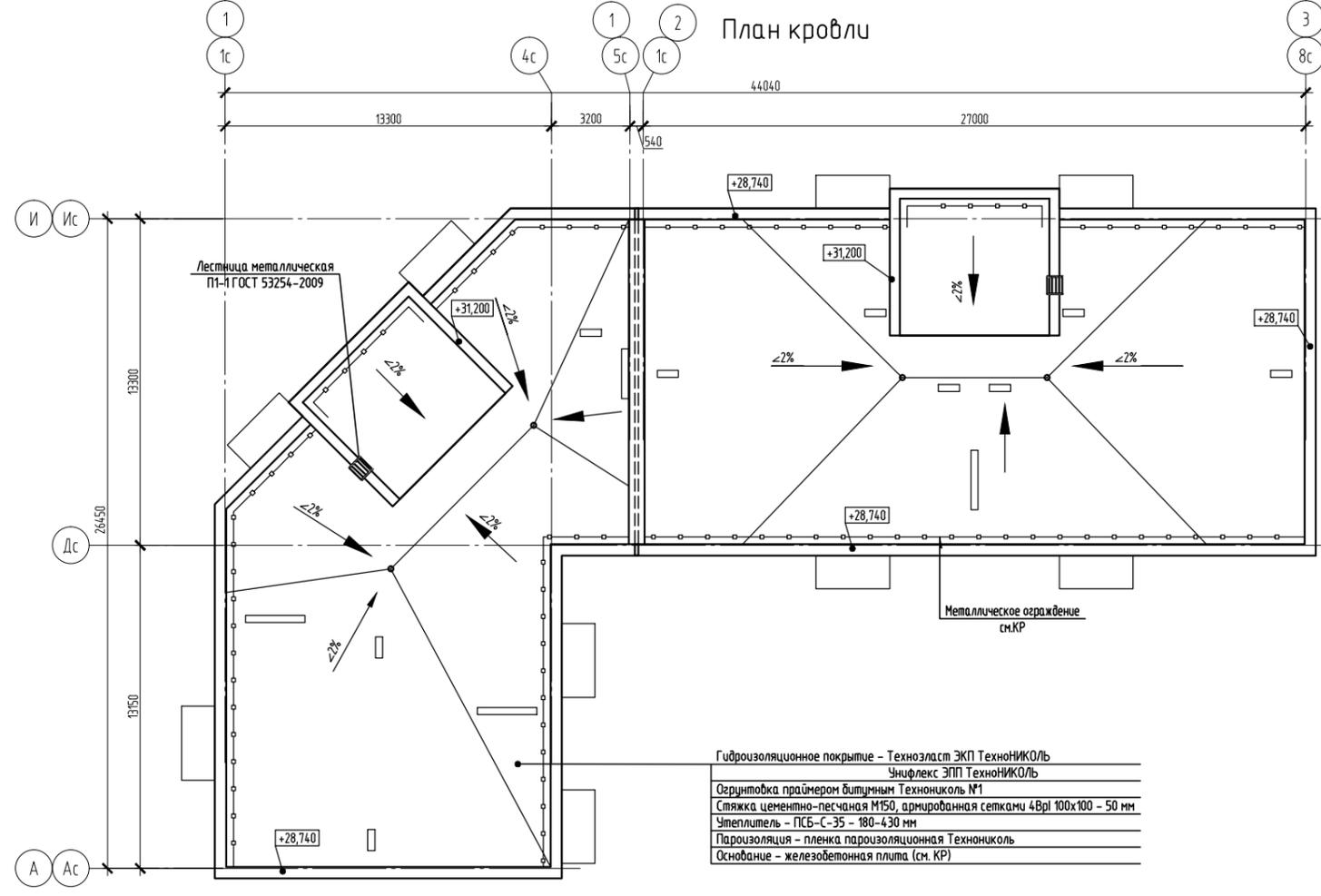
Утеплитель - Пеноплас-35 - 70 мм
 Железобетонная стена (см. КР)

Навесная фасадная система с воздушным зазором
 Гидроветрозащитная мембрана
 Утеплитель - Базальт ВЕНТИ-Н - 200 мм
 Железобетонная стена (см. КР)

Облицовочный кирпич - 120 мм
 Замкнутая воздушная прослойка - 20 мм
 Утеплитель - ПСБ-С-35 - 80 мм
 Железобетонная стена (см. КР)

Облицовочный кирпич - 120 мм
 Замкнутая воздушная прослойка - 20 мм
 Утеплитель - ПСБ-С-35 - 80 мм
 Железобетонная стена (см. КР)

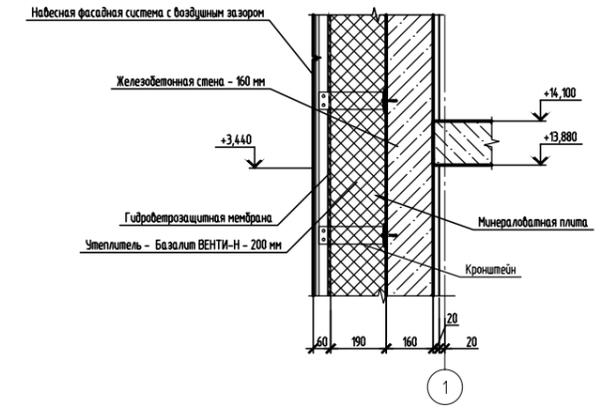
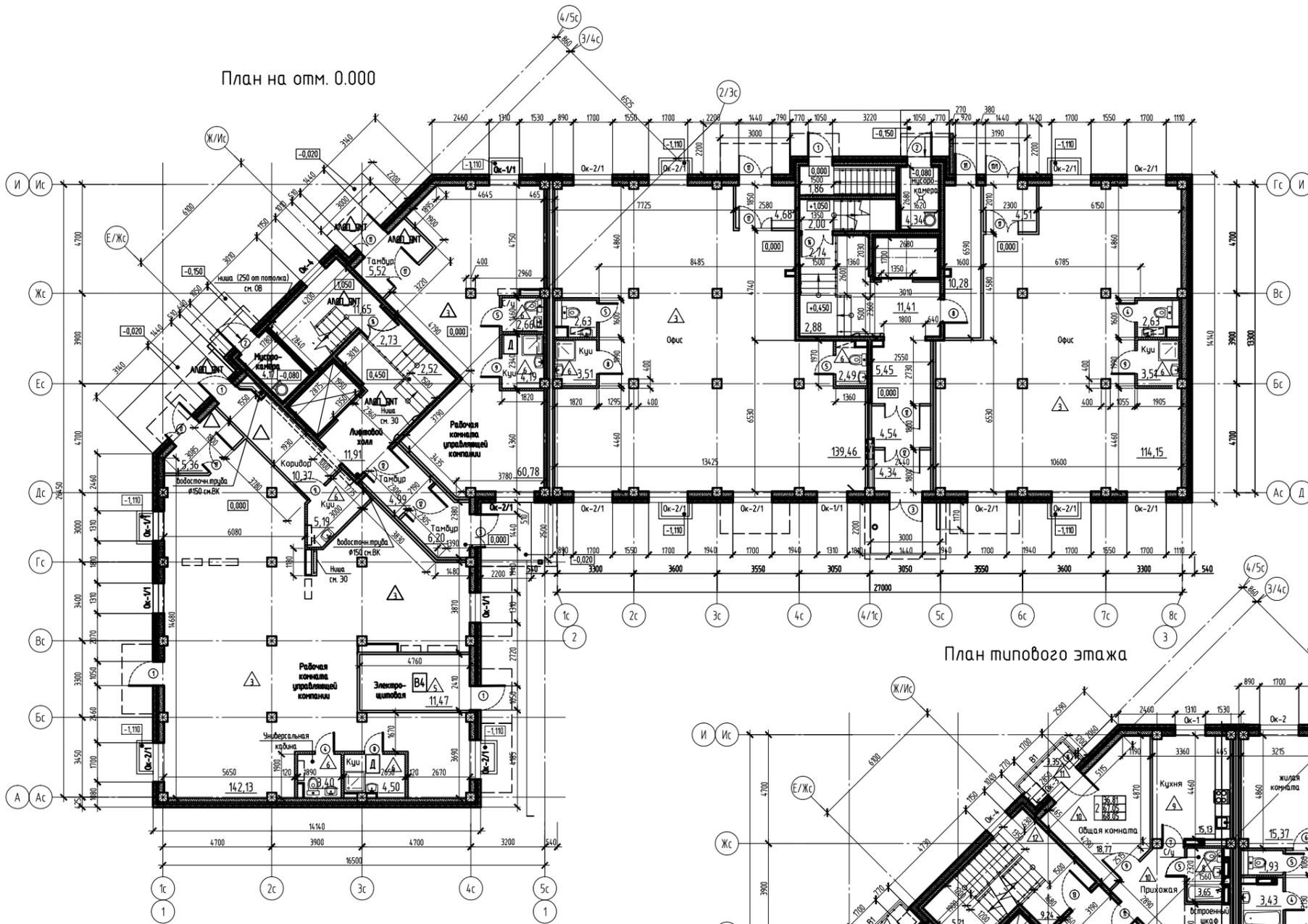
- Условные обозначения:**
- Облицовочный кирпич КР-А-пу 250х120х65/114/150/2,0/50/ТУ 5741-001-30367933-2012, цвет темно-коричневый;
 - Облицовочный кирпич КР-А-пу 250х120х65/114/150/2,0/50/ТУ 5741-001-30367933-2012, цвет оранжевый;
 - Облицовочный кирпич КР-А-пу 250х120х65/114/150/2,0/50/ТУ 5741-001-30367933-2012, цвет желтый;
 - Облицовочный кирпич КР-А-пу 250х120х65/114/150/2,0/50/ТУ 5741-001-30367933-2012, цвет серый



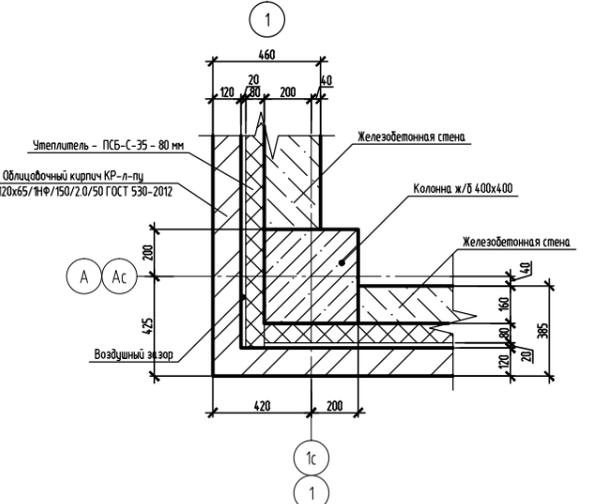
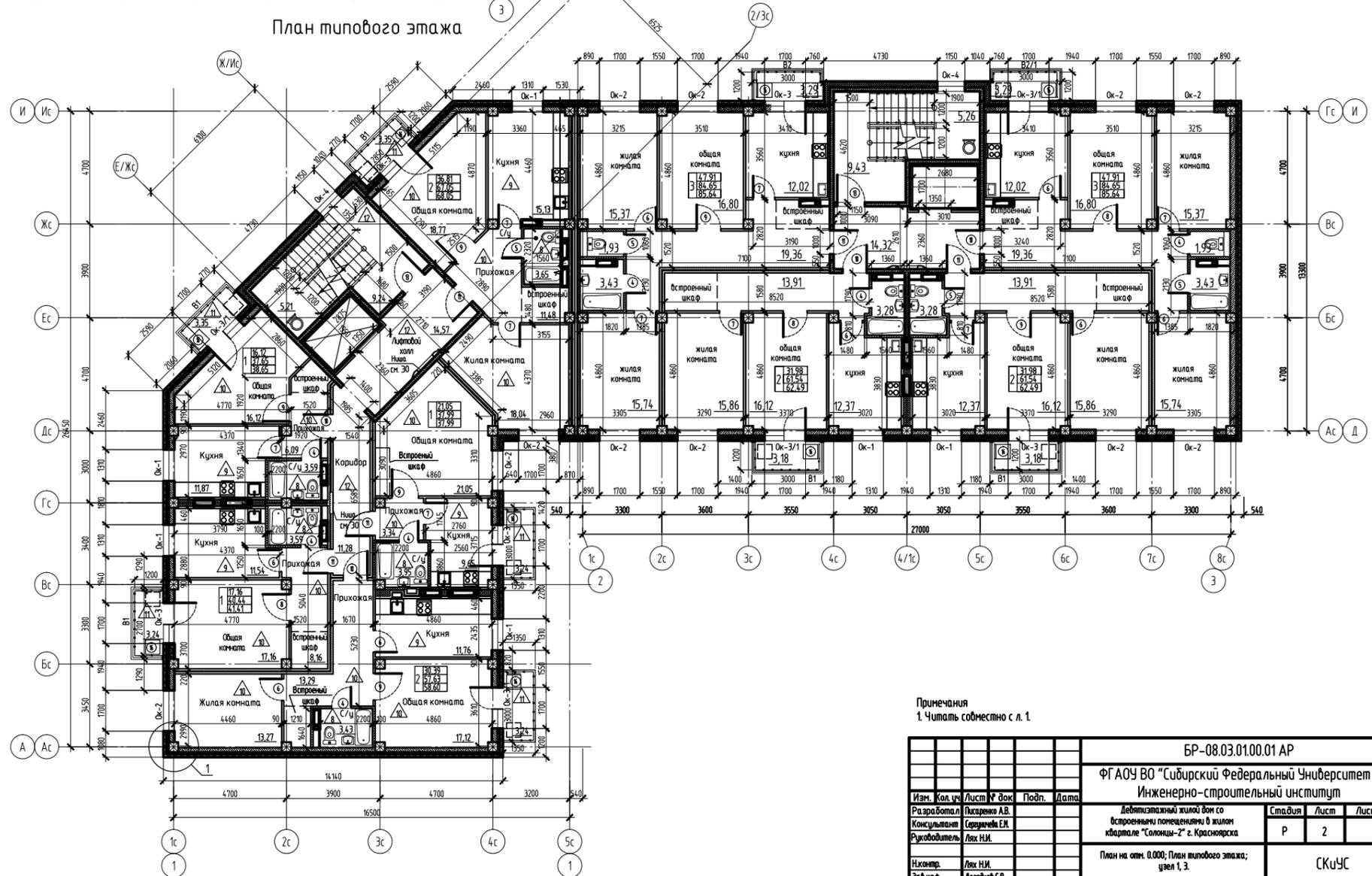
Гидроизоляционное покрытие - Техноласт ЭКП ТехноНИКОЛЬ
 Унифлекс ЭПП ТехноНИКОЛЬ
 Огрунтовка праймером битумным ТехноНИКОЛЬ №1
 Стяжка цементно-песчаная М150, армированная сетками 4Вр1 100х100 - 50 мм
 Утеплитель - ПСБ-С-35 - 180-430 мм
 Пароизоляция - пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ
 Основание - железобетонная плита (см. КР)

БР-08.03.01.00.01 АР			
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"			
Инженерно-строительный институт			
Дебитный жилой дом со встроенными помещениями в жилом квартале "Солнечный-2" г. Красноярск			
Изм.	Кол. изм.	Лист	Ф. док.
Разработал	Писаренко А.В.	Стандарт	Листов
Консультант	Сергачев Е.И.	Встроенные помещения в жилом квартале "Солнечный-2" г. Красноярск	Р 1 7
Руководитель	Лих Н.И.	Фасад 7-1: Разрез 1-1; План кровли; Узел 2	СКУС
Исполн.	Лих Н.И.		
Задач.	Ледяев С.В.		

План на отм. 0.000



План типового этажа



Условные обозначения:

- газерезные плиты пустотелые (ПГП) ООО "Волна" (П1)
- газерезные плиты диагональные (ПГПВ) ООО "Волна" (П2)
- газерезные плиты (ПГП) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П3)
- газерезные плиты диагональные (ПГПВ) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П4)
- газерезные плиты (ПГП) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П5)
- газерезные плиты диагональные (ПГПВ) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П6)
- газерезные плиты (ПГП) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П7)
- газерезные плиты диагональные (ПГПВ) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П8)
- газерезные плиты (ПГП) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П9)
- газерезные плиты диагональные (ПГПВ) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П10)
- газерезные плиты (ПГП) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П11)
- газерезные плиты диагональные (ПГПВ) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П12)
- газерезные плиты (ПГП) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П13)
- газерезные плиты диагональные (ПГПВ) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П14)
- газерезные плиты (ПГП) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П15)
- газерезные плиты диагональные (ПГПВ) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П16)
- газерезные плиты (ПГП) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П17)
- газерезные плиты диагональные (ПГПВ) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П18)
- газерезные плиты (ПГП) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П19)
- газерезные плиты диагональные (ПГПВ) ООО "Волна" с шумозащитой 50 мм (П20)

Примечания
1. Читать совместно с л. 1.

БР-08.03.01.00.01 АР			
ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"			
Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. чл.	Лист	№ док.
Разработал	Л.И. Н.	Л.И. Н.	Л.И. Н.
Консультант	С.В. С.	С.В. С.	С.В. С.
Руководитель	Л.И. Н.	Л.И. Н.	Л.И. Н.
Исполн.	Л.И. Н.	Л.И. Н.	Л.И. Н.
Задан.	Л.И. Н.	Л.И. Н.	Л.И. Н.
План на отм. 0.000; План типового этажа; узел 1, 3.			СКУС
Страница	Лист	Листов	Формат А1
Р	2		

Схема расположения стен и элементов перекрытия Пм-1 типового этажа (опалубка)

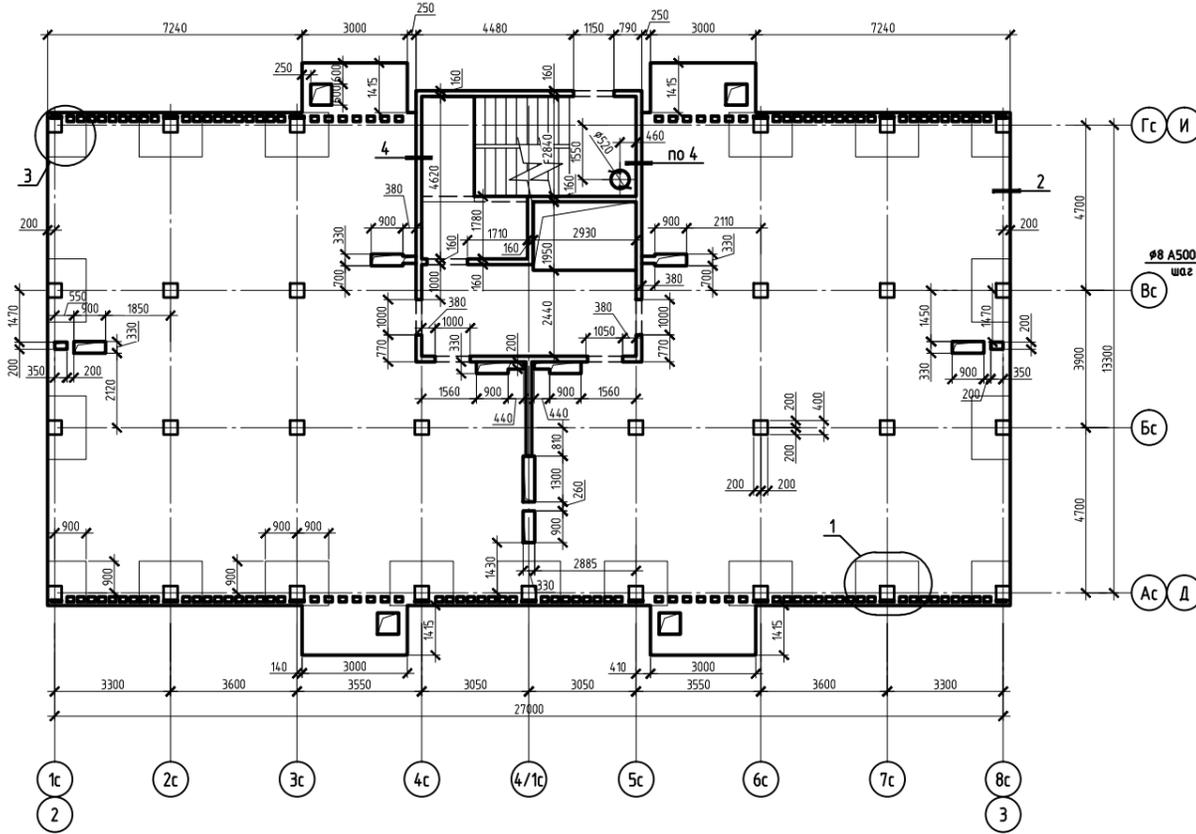


Схема нижнего и верхнего армирования перекрытия Пм-1 типового этажа

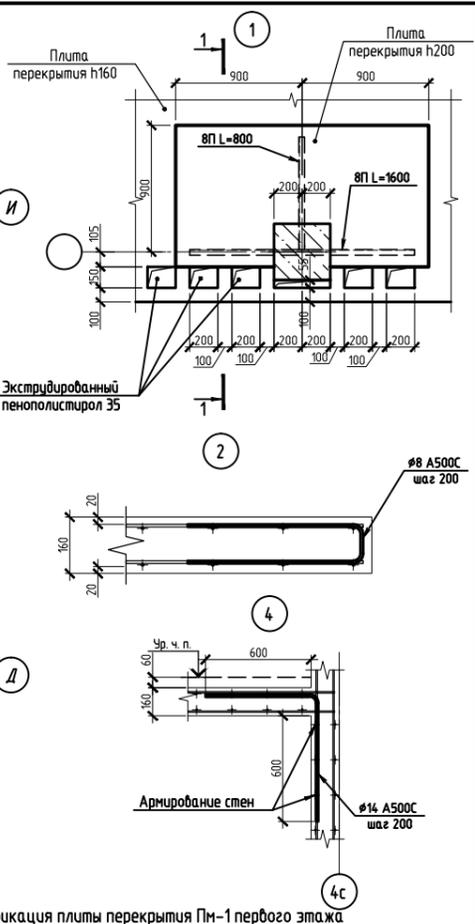
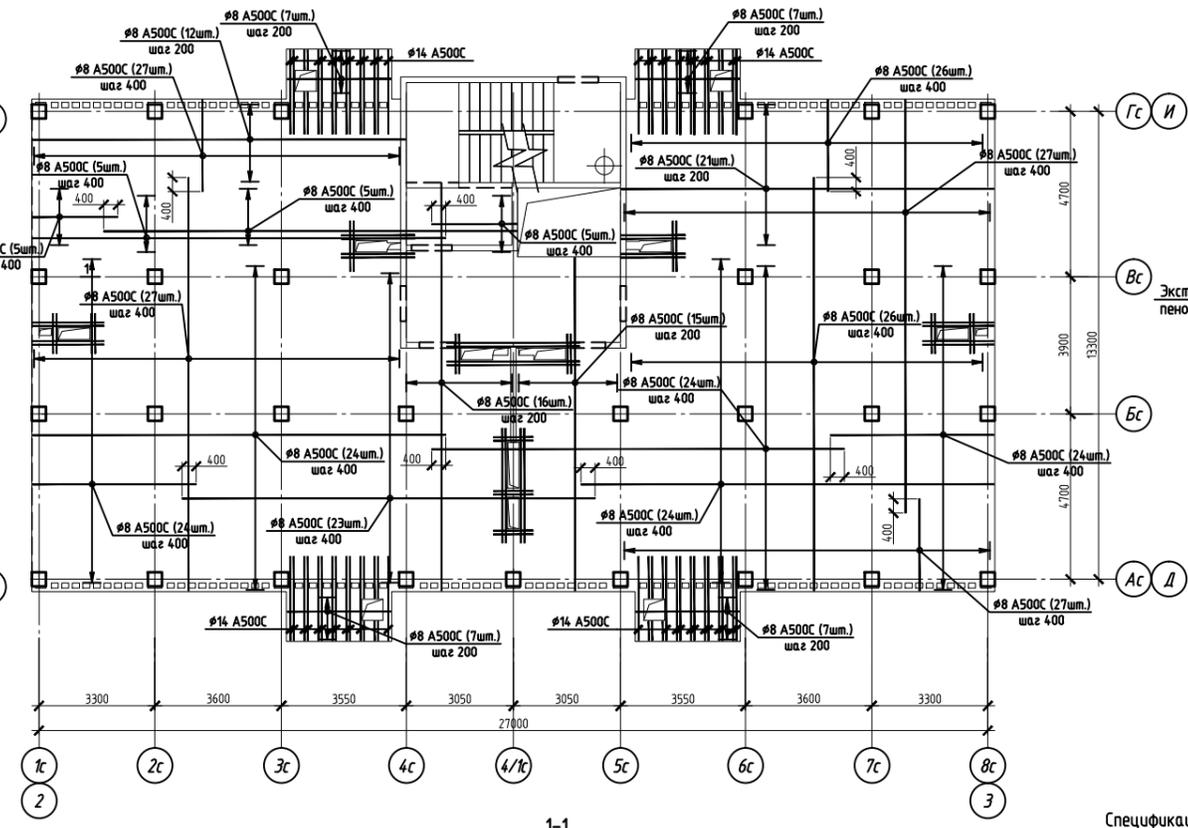
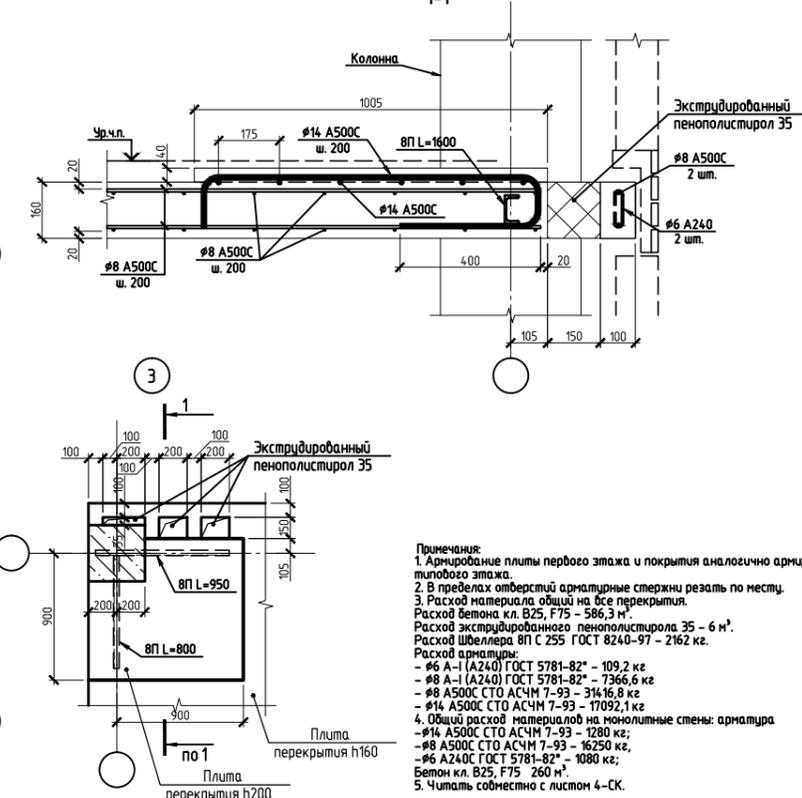
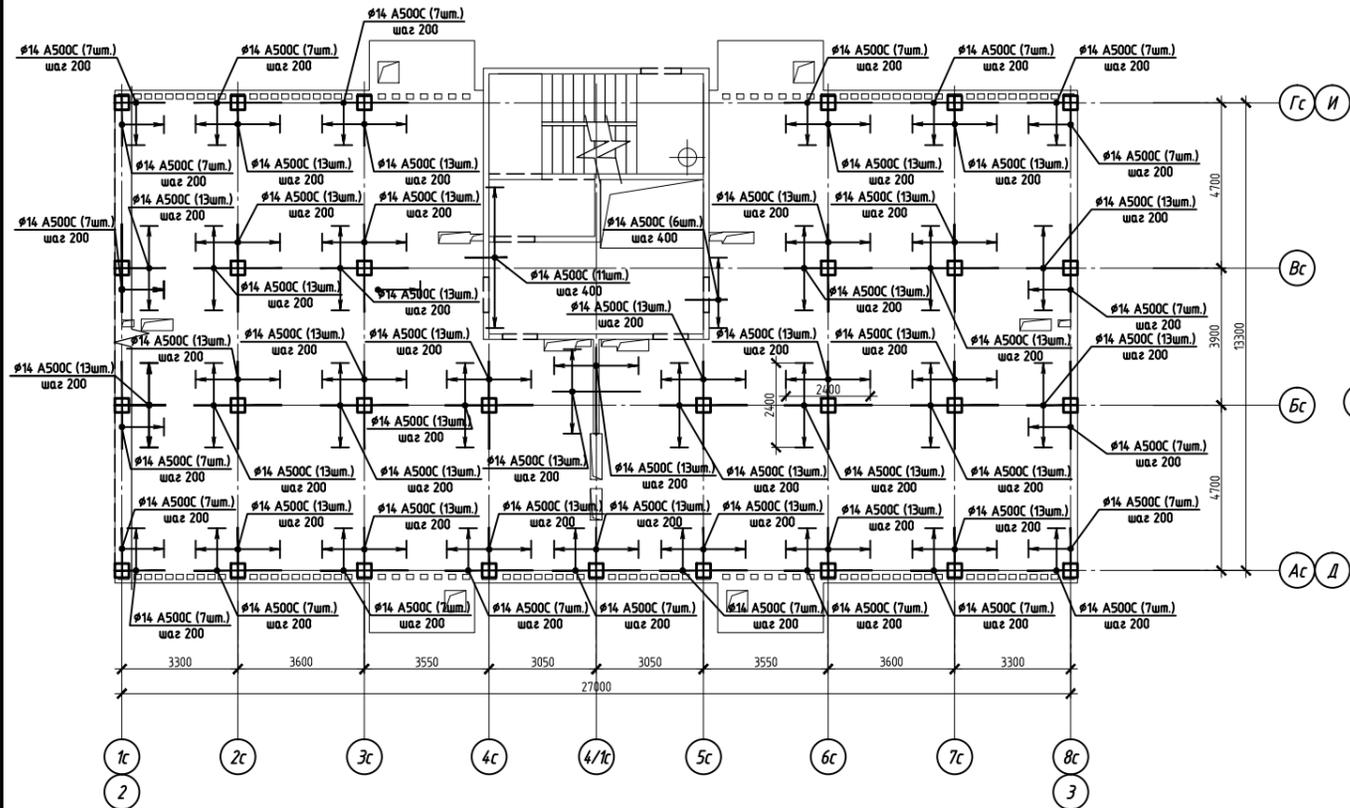


Схема дополнительного верхнего армирования перекрытия Пм-1 типового этажа



Примечания:
 1. Армирование плиты первого этажа и покрытия аналогично армированию типового этажа.
 2. В пределах отверстий арматурные стержни резать по месту.
 3. Расход материала общий на все перекрытия.
 Расход бетона кл. В25, F75 - 586,3 м³.
 Расход экструдированного пенополистирола 35 - 6 м³.
 Расход Швеллера 8П С 255 ГОСТ 8240-97 - 2162 кг.
 Расход арматуры:
 - #6 А-1 (А240) ГОСТ 5781-82* - 109,2 кг
 - #8 А-1 (А240) ГОСТ 5781-82* - 7366,6 кг
 - #8 А500С СТО АСЧМ 7-93 - 31416,8 кг
 - #14 А500С СТО АСЧМ 7-93 - 17092,1 кг
 4. Общий расход материалов на монолитные стены: арматура - #14 А500С СТО АСЧМ 7-93 - 1280 кг;
 - #8 А500С СТО АСЧМ 7-93 - 16250 кг;
 - #6 А240С ГОСТ 5781-82* - 1080 кг;
 Бетон кл. В25, F75 - 260 м³.
 5. Читать совместно с листом 4-СК.

Спецификация плиты перекрытия Пм-1 первого этажа

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Каркасы плоские			
1		Каркас КР1	629	110	691.9
		Закладные изделия			
2	Лист	Закладные МН1	10	16.92	169.2
3	Лист	Закладные МН2	2	12.34	24.7
4	Лист	Закладные МН3	1	22.27	22.3
		Детали			
5	СТО АСЧМ 7-93	Стержень М-1 #14 А500С L=1575	123	1.90	233.7
6	СТО АСЧМ 7-93	Стержень М-2 #8 А500С L=1435	104	0.57	59.3
7	СТО АСЧМ 7-93	Стержень М-3 #8 А500С L=775	226	0.31	70.1
8	ГОСТ 5781-82*	Шпилька Ш1 #6 А240 L=205	208	0.05	10.4
9	СТО АСЧМ 7-93	#8 А500С L=36515 м	0.40	144.23	
		Отдельные стержни			
10		#8 А500С, L=550	30	0.22	6.5
11		#8 А500С, L=1180	88	0.47	41.4
12		#8 А500С, L=2200	8	0.87	7.0
13		#8 А500С, L=2300	8	0.91	7.3
14		#8 А500С, L=3310	8	1.31	10.5
15		#8 А500С, L=4070	8	1.61	12.9
16		#8 А500С, L=4370	116	1.73	200.2
17		#8 А500С, L=4470	8	1.77	14.2
18		#8 А500С, L=9500	116	3.75	435.3
19		#8 А500С, L=12000	136	4.74	644.6
20		#14 А500С, L=1500	40	1.81	72.5
21		#14 А500С, L=1660	20	2.01	40.2
22		#14 А500С, L=1750	72	2.11	152.2
23		#14 А500С, L=2500	208	3.02	628.2
24		#14 А500С, L=2860	140	3.45	483.0
		Материалы:			
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В25, F75, W2			56 м ³
		Экструдированный пенополистирол 35			0.6 м ³

Ведомость расхода стали, кг

Марка конструкции	Изделия арматурные						Изделия закладные			
	Арматура класса А240			Арматура класса А500С			Прокат марки С255		Всего	
	#6	#8	Итого	#8	#14	Итого	СВП	Итого		
Плита перекрытия Пм-1	10.4	691.9	702.3	2951.5	1609.7	4561.2	5263.5	216.1	216.1	216.1

БР-08.03.01.00.01 СК
 ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"
 Инженерно-строительный институт
 Деятельность: проектирование и строительство жилых помещений в жилом квартале "Солнечный-2" г. Красноярск
 Исполнитель: Лях НИ
 Проверил: Лях НИ
 Руководитель: Лях НИ
 Дата: 12.12.2012

4 Организация строительного производства

4.1 Общая часть

Проект «Девятиэтажный жилой дом со встроенными помещениями в жилом квартале "Солонцы-2" г. Красноярска».

При разработке настоящего раздела использованы следующие материалы:

- Постановление от 16 февраля 2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Проектно-сметная документация проекта;
- СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;
- МДС 12-81.2007 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта работ; Москва 2007;
- СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;
- РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2;
- ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;
- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»;

4.2 Характеристика объекта строительства

Проектируемое здание девятиэтажное, с размерами в плане 26,450x44,040 м. Высота здания –31,2 м.

Фундаменты – свайные;

Несущие конструкции – монолитные железобетонные;

Перекрытия - монолитные железобетонные;

Самонесущие наружные стены – кирпичные, толщиной 250мм и из газобетонных блоков "Сибит" - 240 мм;

Отделка наружных стен – облицовочный кирпич КР-л-пу 250x120x65/1НФ/150/2.0/50/ТУ 5741-001-30367933-2012;

Перегородки – кирпичные, толщиной 120мм и ГКЛВ, толщиной 100мм;

Конструкция крыши – плоская, рулонная.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 758,92 м²;

Общая площадь – 4602,61 м²;

Строительный объем – 20734,98 м³.

4.3 Характеристика условий строительства

Климатические характеристики:

- Климатический район строительства – 1В.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки - 37 °С.
- Скоростной напор ветра 38 кг/кв.м.
- Расчетная снеговая нагрузка – 180 кг/кв.м.
- Сейсмичность – 6 баллов.
- Господствующее направление ветра – западное.
- Рельеф участка пересеченный.

Земельный участок, отведенный под строительство здания, расположен по ул. Казачинская, 64 в Центральном районе города Красноярск.

Участок, предназначенный для строительства, не имеет территориальных ограничений.

Плодородный слой на участке отсутствует.

Площадь земельного участка, отведенного под строительство, составляет 1065,5 м².

В табл. 4.1-4.4 приведены климатические характеристики района изысканий. Ветровые характеристики представлены розами ветров на рис. 1.

Таблица 4.1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха (°С).

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-16,0	-14,0	-6,3	1,9	9,7	16,0	18,7	15,4	8,9	1,5	-7,5	-13,7	1,2

Таблица 4.2 – Средняя декадная высота снежного покрова (см)

X			XI			XII			I			II			III			IV		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3	6	12	16	19	23	26	29	30	31	33	35	36	37	37	34	26	15	6	

Таблица 4.3 – Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с).

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
3,1	2,7	2,9	3,3	3,3	2,5	1,9	1,9	2,5	3,3	3,6	3,2	2,8

Таблица 4.4 – Глубина промерзания почвы (см).

Характеристика	X	XI	XII	I	II	III	IV	Из максимальных за зиму		
								средняя	наибол.	наимен.
глубина	9	46	83	117	141	170	154	175	253	128

На рисунке 4.1 представлены розы ветров метеостанции города Красноярск.

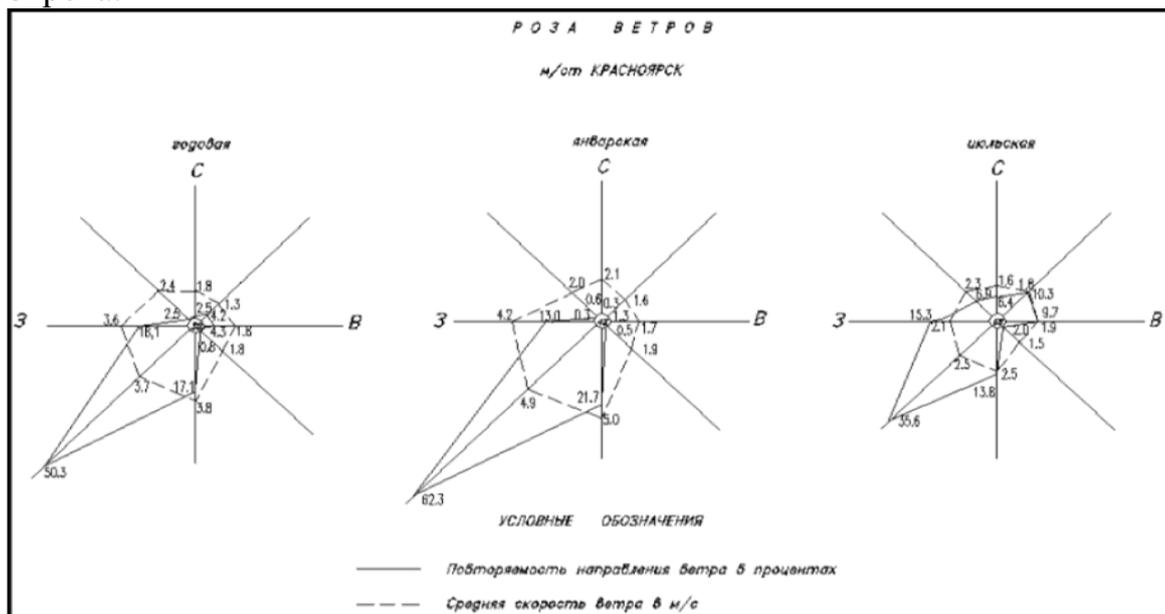


Рисунок 4.1 - Розы ветров метеостанция Красноярск

4.4 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Транспортная схема доставки материалов базируется на существующей дорожной инфраструктуре города и временных дорогах данного проекта.

Базы материально-технических ресурсов заказчика и подрядчика расположены в пределах этой инфраструктуры, что обеспечит бесперебойное обеспечение строительства ресурсами (материалами, изделиями, строительными машинами, доставка персонала и т.д.).

В качестве временной дороги, учитывая стесненность условий строительства, использовать свободную территорию с южной стороны от строительной площадки. Дорога запроектирована двухполосной, шириной 6,0 м, поперечный профиль автомобильных дорог принят городского типа с бордюром. Конструкция дорожного покрытия обеспечивает возможность движения грузового и специального автотранспорта. Покрытие проезжей части выполняется из асфальтобетона.

Дорожные знаки установлены в соответствии по норм [24]. Масштабная дислокация дорожных знаков приведена на СГП.

Безопасность движения в пределах временных дорог обеспечивается: ограничением скорости движения не более 5 км/час, освещением дорог в тёмное время суток и информационными щитами с указанием направления движения к объектам.

4.5 Перечень основных строительных организаций, участвующих в строительстве объекта

Строительные работы предполагается выполнить с использованием местной рабочей силы подрядчика.

Мероприятия по привлечению рабочей силы данным проектом не рассматриваются.

В процессе подготовки исполнительной документации должно быть в наличии:

- список строительных и проектных организаций с указанием: названия организации, выполняемые работы, дату начала и окончания работ, Ф.И.О. ответственных производителей работ с номерами приказов о назначении, образцами подписей;

- копии договоров всех участников строительства (с генподрядчиком, субподрядчиками, заводами изготовителями) и проектирования, чтобы прослеживалась связь между всеми лицами, принимавшими участие в процессе производства работ и проектирования; или визирование (печать, подпись ответственного лица с расшифровкой, занимаемая должность) всей документации генподрядчиком, а при проектировании генпроектировщиком;

- копии свидетельств СРО всех организаций участвовавших в производстве работ, проводивших испытания, измерения и проектирование;

- копии удостоверений лиц ответственных за качество сборки, монтажа, проверки качества выполненных работ;

- копии приказов о назначении ответственных производителей работ, инженеров технического надзора и авторского надзора;

- рабочий проект на строительство объекта с подписями о соответствии выполненных в натуре работ этому проекту (с учетом внесенных в них изменений), сделанными лицами, ответственными за производство строительного-монтажных работ;

- другие документы, отражающие фактическое исполнение проектных решений, по усмотрению участников строительства с учетом его специфики;

- документы удостоверяющие качество используемых материалов, конструкций, изделий и оборудования (сертификаты соответствия, гигиенические заключения, сертификаты о пожарной безопасности, сертификаты качества, паспорта, протоколы испытаний);

- техническую документацию предприятий-изготовителей (гарантийные талоны, инструкции, руководства по эксплуатации, информационные листы, свидетельства о поверке штатных измерительных приборов);

- документация на утилизацию строительных отходов;

- общий журнал работ;

- журнал авторского надзора;

- акты на все скрытые работы;

- акты промежуточной приемки ответственных конструкций;

- акты испытаний.

4.6 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Обеспечение строительства рабочими кадрами, осуществляется за счет местных трудовых ресурсов. Необходимости в привлечении квалифицированных рабочих кадров для работы вахтовым методом нет. Обоснование потребности строительства в кадрах приведено далее расчетом.

Привлекаемый исполнитель работ должен иметь лицензии на осуществление тех видов строительной деятельности, которые подлежат лицензированию в соответствии с действующим законодательством.

Строительно-монтажные работы выполнять подрядным способом. В подготовительный период обязательно выполнить мероприятия, согласно гл.4 СП 48.13330.2011. После выполнения работ подготовительного периода приступить к строительству здания.

4.7 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом не требуется.

4.8 Описания особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки

Для предупреждения образования опасной зоны в стесненных условиях за пределами строительной площадки или при наличии на строительной площадке помещений, где находятся или могут находиться люди, или других препятствий предусматривается ограничение зоны обслуживания краном.

Принудительное ограничение зоны обслуживания башенным краном заключается в автоматическом отключении соответствующих механизмов, работающих в заданном режиме, с помощью, установленных на кране концевых выключателей, а также установке на крановых путях выключающих линеек.

Принудительно ограничиваются на башенных кранах:

- Передвижение крана;
- Поворот стрелы;

- Вылет стрелы;
- Ограничение высоты подъема.

Система по сигналам датчиков определяет местоположение крана, стрелы, вылета груза и высоты подъема крюковой подвески на строительной площадке и по результатам сравнения с заложенными в "Блок параметров строительной площадки" данными выдает управляющие сигналы на приводы крана.

В случае выхода опасной зоны от действия крана за ограждение стройплощадки, по согласованию с городскими районными организациями (районный архитектор, ГИБДД, управление движения городского транспорта, пожарная инспекция и т.д.) дополнительно выставляется временное сигнальное ограждение с предупреждающими о работе крана знаками.

Перед эксплуатацией башенного крана в стесненных условиях с установленной координатной защитой по производству работ краном, машинист должен пройти инструктаж по эксплуатации прибора безопасности под роспись. К проведению работ по установке и настройке приборов безопасности допускаются специалисты, прошедшие обучение и аттестованные в установленном Службой порядком. Акт настройки приборов безопасности с указанием зон ограничения рабочих движений крана, подписанный специалистом, настроившим приборы, ответственными лицами и крановщиком составляется в 2-х экземплярах. Один экземпляр акта находится у крановщика, второй - у ответственного за безопасное производство работ кранами.

Эксплуатация зданий и их отдельных частей, находящихся вблизи строящегося здания, допускается при условии, если:

- оконные, дверные проемы эксплуатируемого здания и его отдельных частей, попадающие в зону возможного падения предметов, должны быть закрыты защитными ограждениями; входы и выходы эксплуатируемого здания должны быть устроены за пределами опасной зоны;

- перемещение грузов у существующего здания с глухими капитальными стенами или стенами с проемами, закрытыми защитными ограждениями, может производиться на расстоянии не менее 1 м от стены или выступающих конструкций зданий, если максимальная высота подъема груза меньше высоты здания, с применением средств для искусственного ограничения зоны работы стреловых кранов.

В связи с выходом опасной зоны на магистраль с интенсивным движением городского транспорта, работы производить под защитой ограждения из элементов трубчатых лесов и с принудительным ограничением высоты подъема. Со стороны проезжей части леса должны быть защищены на всю высоту тканой синтетической или проволочной сеткой.

4.9 Организационно-технологическая схема строительства

Все строительно-монтажные работы должны быть выполнены с соблюдением строительных норм, правил, стандартов и технических условий проекта.

Способ строительства - подрядный.

Принятая организационно технологическая схема устанавливает очередность и сроки возведения и ввода в действие основных и вспомогательных зданий и сооружений.

Строительно – монтажные работы выполняются поточно – расчлененным методом. Здание разбивается на захватки. После выполнения работ подготовительного периода приступают к возведению подземной части здания, а затем надземной части и отделочные работы.

В подготовительный период должны быть выполнены следующие работы:

- сдача-приемка геодезической разбивочной основы для строительства объекта и геодезические разбивочные работы для инженерных сетей и дорог;
- расчистка территории
- срезка растительного грунта;
- планировка территории;
- устройство временных внутриплощадочных дорог с подъездными путями;
- устройство временного ограждения строительной площадки;
- размещение инвентарных зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, санитарно-бытового назначения;
- устройство складских площадок для материалов, конструкций и оборудования;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением, инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Временное освещение строительной площадки принять от существующей сети.

Временное водоснабжение строительной площадки осуществлять привозом питьевой воды, качество которой должно соответствовать ГОСТ 2874-82, и проверено районной санитарно-эпидемиологической станцией.

В основной период осуществляется реконструкция объекта в технологической последовательности в соответствии с календарным планом, осуществляя обоснованное совмещение отдельных видов работ.

После выполнения всех мероприятий и работ подготовительного периода приступить к возведению подземной части здания.

Работы по возведению надземных конструкций здания начинаются только после полного окончания устройства подземных конструкций и обратной засыпки котлована с уплотнением грунта до плотности заданной

проектом. Затем приступить к работам выше нулевого цикла, монтаж инженерного оборудования, отделочные работы.

4.10 Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приёмки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций

Объемы СМР рассчитываются по чертежам. Объемы работ рассчитывают в физических единицах измерения по всем их основным видам согласно перечня в календарном плане. Объем всех специальных работ, наружных инженерных коммуникаций, благоустройства и озеленения принимается в размере 45% от сметной стоимости данной работы в тыс. руб.

Объемы по объекту, по периодам строительства в соответствии с календарным планом. Данные расчета заносят в ведомость показанной в таблице 4.5.

Таблица 4.5 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объемы СМР				
			Всего	Периоды строительства			
				I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
1	Устройство котлована.	м ³	22013,5	-	-	-	-
2	Устройство монолитных фундаментов	м ³	1941,9	-	-	-	-
3	Обратная засыпка котлована	м ³	20071,6	-	-	-	-
4	Возведение надземной части.	м ³	162281,4	-	-	-	-
5	Устройство кровли.	м ²	6347,2	-	-	-	-
6	Остекление витражей	м ²	1759,4	-	-	-	-
7	Заполнение дверных проемов	м ²	710,6	-	-	-	-
8	Заполнение оконных проемов	м ²	1067,6	-	-	-	-
9	Подготовка под полы	м ²	21364,8	-	-	-	-
10	Затирка, штукатурка	м ²	52677,9	-	-	-	-
11	Малярные работы	м ²	57935,7	-	-	-	-
12	Устройство чистых полов	м ²	21364,8	-	-	-	-
13	Внутренние сан.технические	Тыс.руб.	15664,56	-	-	-	-

	работы						
14	Внутренние электромонтажные работы	Тыс.руб.	11633,58	-	-	-	-
15	Внутренние слаботочные работы	Тыс.руб.	2960,3	-	-	-	-
16	Наружный водопровод и канализация	Тыс.руб.	5238,12	-	-	-	-
17	Наружное теплоснабжение	Тыс.руб.	6107,62	-	-	-	-
18	Наружное электроснабжение	Тыс.руб.	4690,66	-	-	-	-
19	Наружные слаботочные сети	Тыс.руб.	523,48	-	-	-	-
20	Дороги, проезды, тротуары	Тыс.руб.	34837,8	-	-	-	-
21	Озеленение	Тыс.руб.	24386,5	-	-	-	-
22	Малые формы	Тыс.руб.	10451,34	-	-	-	-

4.11 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов

4.11.1 Разделение работ по строительству здания

Выполнение работ по строительству жилого дома разделяются на два периода: подготовительный и основной.

В подготовительный период должны быть выполнены следующие основные работы и мероприятия:

- тщательное изучение производителями работ и мастерами проектно-сметной документации;
- дефекты, выявленные в проектах и сметах, дополнительные объемы работ обсуждаются и принимаются соответствующие решения, которые записываются в протокол;
- устройство временных дорог;
- выполнен вынос сетей из пятна застройки (при необходимости);
- размещение временных зданий и сооружений;
- доставка на площадку инвентарных щитов из профнастила и других материалов для устройства временного ограждения и временных складских построек;
- доставка на площадку потребного инвентаря, электрофицированного и ручного инструмента, приспособлений и механизмов, в том числе кранов, подъемников и пр.
- доставленные подъемно-транспортные механизмы должны быть смонтированы и опробованы;

- устройство временных складских площадок для приема конструкций, строительных деталей и материалов;
 - подводка электроэнергии, воды для производственных целей к источникам потребления;
 - При прокладке временных дорог принять меры по защите коммуникаций от воздействия нагрузок от машин и механизмов и согласовать с балансодержателями данных коммуникаций;
 - доставка на площадку материалов, полуфабрикатов, строительных деталей и конструкций в необходимом количестве и размещение их в соответствии со стройгенпланом;
 - устройство мойки колес машин обратного водоснабжения.
- Все работы, относящиеся к подготовительному периоду, должны быть закончены до начала работ основного периода.
- Основные строительно-монтажные работы приведены в п. 6.4.

4.12 Календарный срок строительства

Общий срок строительства проектируемого объекта принят в соответствии с нормами продолжительности строительства (СНиП 1.04.03-85*) и организационно-технологической схемой возведения объектов – 11,5 месяцев, в том числе подготовительный период – 1 месяц.

4.13 Обоснование принятой продолжительности строительства

Нормативную продолжительность строительства определяем по МДС 12-43.2008 «Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений», а также на основании СНиП 1.04.03-85* прил. 3 «Непроизводственное строительство» п.1 «Жилые здания».

Расчетную продолжительность строительства 9-ти этажного жилого дома общей площадью 4602,61 м² определяем методом экстраполяции, исходя из имеющегося в нормах монолитного жилого дома площадью 3000 м², с продолжительностью строительства 7,5 мес.

За расчетную единицу принимается показатель – общая площадь жилого дома. По нормам продолжительность строительства жилого здания, взятого за аналог, объемом 3 тыс.м.³ составляет 7,5 мес.

Мощность проектируемого здания – 4602,61 м², а также 569,19 м технического подполья, что составляет 75% от его площади.

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:
Увеличение мощности:

$$(5171,8 - 3000) / 3000 \cdot 100\% = 89,58\%.$$

Прирост к норме продолжительности строительства составит:

$$89,58 \cdot 0,3 = 26,87\%.$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = [(100 + 26,87) / 100] \cdot 7,5 \cdot 1,0 = 10,5 \text{ мес.}$$

Поправочный коэффициент к нормативной продолжительности строительства для г. Красноярска – 1,0 согласно приложения № 4 к методическим рекомендациям, утвержденным приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 04 октября 2011 № 481.

На первом этаже имеются предприятия обслуживания площадью 241 м², поэтому на каждые 100м² добавляем по 0,5 мес к общей продолжительности.

Следовательно общая продолжительность строительства составит 11,5 месяцев.

4.14 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а так же в электроэнергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях

4.14.1 Определение потребности в трудовых ресурсах

Потребность строительства в кадрах определяется на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов работ и процентного соотношения численности, работающих по их категориям.

Потребность строительства в кадрах определяется на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов работ и процентного соотношения численности, работающих по их категориям. Наибольшее количество работающих на стройплощадке определяется по формуле:

$$A = B / VT = 276\,006,69 / 5\,417,384 \times 1,15 = 58 \text{ человек,}$$

где A - количество работающих на стройплощадке;

B - общая стоимость строительно-монтажных или специальных работ, 276 006,69 тыс. руб.;

V - среднегодовая выработка на одного работающего - 5 417,384 тыс.руб.;

T - продолжительность выполнения работ по календарному плану, 1,15 года.

Максимальное количество рабочих, занятых на выполнении работ 58 человек. Из них в первую смену рабочих - 70%; остальных категорий 80% . Процентное соотношение численности работающих по их категориям представлено в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Процентное соотношение численности работающих по их категориям

Все	100%
Рабочие	83,9%
ИТР	11%
Служащие	3,6%
МОП и охрана	1,5%

Потребность строительства в кадрах представлена в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Потребность строительства в кадрах

Год строительства	Стоимость СМР, тыс.руб.	Годовая выработка на 1 работающего, тыс.руб.	Общая численность работающих, чел.	В том числе			
				Рабочие, чел.	ИТР, чел.	Служащие, чел.	МОП и охрана, чел.
2016	276 006,69	5 417,384	58	48	6	2	2

4.14.2 Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах

Потребность в строительных машинах и механизмах приведена в таблице 4.12.

Таблица 4.12 - Потребность в строительных машинах и механизмах

№№ п/п	Наименование строительных машин и механизмов	Марка	Потреб кол, шт	Место применения
1	2	3	4	5
1	Экскаватор	ЭО-3322А	1	Разработка котлованов, траншей, погрузка грунта
2	Бульдозер	ДЗ-28	1	Планировка и обратная засыпка
3	Трамбовки пневматические	ТПВ-3А-М	2	Уплотнение грунта
4	Лопата копальная остроконечная	ЛКО-1	2	Разработка грунта
5	Кран башенный	МСК 10-20	1	СМР, ПРР

	грузоподъемность 5 т, при вылете стрелы 36 м			
6	Автосамосвал	КАМАЗ-65115-015-13	1	Транспортировка грунта
7	Автобетоносмеситель	КАМАЗ 581462	2	Доставка бетона на строительную площадку
	Автобетононасос	СБ-126А	1	Подача бетонной смеси
8	Автомобиль бортовой	КАМАЗ 53215	2	Доставка конструкций
10	Автогидроподъемник	АПП-18	1	Перемещение людей при СМР
11	Вибратор глубинный	ИБ-116	2	Уплотнение бетонной смеси
12	Виброрейка плавающая	TORNADO	2	Уплотнение бетонной смеси в стяжках
13	Машина ручная сверлильная	ИЭ 1025Б	2	Сверление отверстий
14	Растворная лопата	ГОСТ 3620-76	2	Подача и расстилание раствора на стене
15	Поддон с металлическими крючьями	ГОСТ 18343-80	2	Поддон для подачи кирпича
16	Тара для раствора	ТР-0,25	2	
17	Комплект инструментов и приспособлений сварщика		2	Сварочные работы
18	Трансформатор сварочный	ТД-500 4-V-2	2	Сварочные работы
19	Краскораспылитель пневматический	СО-6Б	2	Нанесение окрасочных составов
20	Подмости передвижные	ГОСТ 28012-89	3	Монтаж перегородок, отделочные работы
21	Тележка транспортная		2	Перевозка материалов
22	Тачка строительная		2	Транспортировка бетона, раствора
23	Установка хранения и выдачи раствора	У-342	1	Хранение и выдача раствора

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устраивают временные дороги. Временные дороги - самая дорогая часть временных сооружений, стоимость временных дорог составляет 1-2 % от полной сметной стоимости строительства.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане должна обеспечивать подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым

помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. При трассировке дорог должны соблюдаться максимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой – 1 м;

- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку 1,5 м.

Ширина проезжей части однополосных 3,5 м, двухполосных – 6 м. При большегрузных машинах ширину увеличивают до 8 м.

Длина разгрузочной площадки назначается в зависимости от числа автомашин, одновременно стоящих под разгрузкой, их габаритов и принимается в пределах 15 ÷ 45 м.

4.14.3 Определение потребности в электроэнергии

Обеспечение объекта электроэнергией, на период строительства, решается временным подключением к существующим электросетям.

Освещение строительной площадки выполнить прожектором ПЗС-35 с лампами со световым потоком 2 лк, по 1 в прожекторе, угол наклона 60 град. к горизонту, ось на середину участка.

Временные внутриплощадочные сети электроснабжения подключаются к соответствующим сетям в местах указанных на генплане.

Потребность в электроэнергии, кВт·А, определяется на период максимального объема СМР по формуле:

$$P = L_x \cdot \left(\frac{K_1 P_M}{\cos E_1} + K_3 P_{O.B} + K_4 P_{O.H} + K_5 P_{C.B} \right) = 1,05 \cdot \left(\frac{24000 \cdot 0,5}{0,7} \right) = 18000, \text{ кВт}$$

где P_M – сумма номинальных мощностей в сети, кВт;

$P_{O.B}$ – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева, кВт;

$P_{O.H}$ – тоже для наружного освещения объектов и территории, кВт;

$P_{C.B}$ – тоже для сварочных трансформаторов, кВт;

$\cos E_1 = 0,7$ – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$ – коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3 = 0,8$ – тоже, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ – тоже, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$ – тоже, для сварочных трансформаторов.

Количество прожекторов рассчитываем по формуле:

$$n = P \cdot E \cdot S / P_n = 0,3 \cdot 2 \cdot 7500,15 / 1500 = 4,8 \approx 5, \text{ шт}$$

где P – удельная мощность, Вт/м² (при освещении прожекторами ПЗС-35 равна 0,2-0,3 Вт/м²);

E – освещенность, лк, принимаемая по нормативным данным, для ПЗС-35 равна 2 лк;

S – площадь, подлежащая освещению, 7500,15 м²;

P_l – мощность лампы прожектора, для ПЗС-35 равна 500 Вт

4.14.4 Определение потребности в воде

Потребность $Q_{тр}$ в воде определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{пр}$ (таблица 6) и хозяйственно-бытовые $Q_{хоз}$ нужды:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 24,647 \text{ л/с}$$

Таблица 4.13 - Расход воды на производственные нужды, л/с

Наименование производственных нужд	Ед. изм	V работ за смену	Удельный расход воды	Коэф-т. нерав-ти	Потреб. воды
Приготовление бетона	м3	84	250	1,6	0,47
Производство штукатурных работ	м2	602	190	1,6	2,54
Поливка бетона	м3	84	300	1,6	0,56

ИТОГО: $Q_{пр} = 3,57$ л/с

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с:

$$Q_{хоз} = \frac{q_x P_p K_{ч}}{3600t} + \frac{q_d P_d}{60t_1} = \frac{15 \cdot 71 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 53}{60 \cdot 45} = 1,077 \text{ л/с}$$

$q_x = 15 \text{ л}$ – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

P_p – численность работающих в наиболее загруженную смену (70% рабочих и 80% ИТР и других категорий);

$K_{ч} = 2$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d = 30 \text{ л}$ – расход воды на прием душа одним работающим;

P_d – численность пользующихся душем (до 70% рабочих);

$t_1 = 45 \text{ минут}$ – продолжительность использования душевой установки;

$t = 8 \text{ ч}$ – число часов в смене.

Расход воды для пожаротушения на период строительства $Q_{пож} = 20 \text{ л/с}$.

4.14.5 Определение потребности во временных административно-бытовых зданиях

Вид строительства – жилое здание.

Исходя из потребности строительства в кадрах (см. таблицу 7.11) имеем: наибольшее количество работающих 80 человек.

Площадка для размещения бытовых помещений должна располагаться на незатапливаемом участке, иметь водоотводные канавы, переходные мостики и подъезды для пожарных машин.

Административно-бытовые здания должны располагаться за пределами опасных зон крана следуя норм [].

Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях обеспечивается установкой на строительной площадке передвижных вагончиков, они располагаются группами не более 10 штук и общей площадью не более 800м². Расстояние между вагончиками принимаем не менее 15 м, следуя норм [].

Расстояние от рабочих мест до гардеробных, душевых, умывальных, помещений для обогрева и туалетов должно быть не более 150м, следуя норм [].

Санитарно-бытовые помещения должны быть удалены от разгрузочных устройств и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы на расстояние не менее 50м, при этом бытовые помещения целесообразно размещать с наветренной стороны, следуя норм [].

Бытовые помещения должны быть оснащены автоматической звуковой пожарной сигнализацией и находиться от пожарных гидрантов на расстоянии не более 150м. Кроме того на площадке с размещаемыми административно-бытовыми помещениями должны быть остановлены:

- Щит со средствами пожаротушения;
- Бочка с водой вместимостью 250л;
- Ящик с песком вместимостью 0,5 м³ и лопатой.

В зимнее время во избежание замерзания раствора огнетушителей, находящихся на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях, необходимо размещать их группами в утепленные бытовые помещения, находящиеся на расстоянии не более 50 м друг от друга. О месте нахождения средств пожаротушения вывешиваются надписи или соответствующие указатели.

Для освещения бытовых помещений должны применяться электролампы мощностью до 60 В в потолочных плафонах. Применение электролампы большей мощностью запрещается.

Питание работников предусматривается в городских столовых.

Требуемую площадь F_{mp} временных помещений определяют по формуле

$$F_{mp} = N \cdot F_n,$$

где N – общая численность рабочих (работающих), чел.; при расчете площади гардеробных N – списочный состав рабочих во все смены суток; при расчете столовой, N – общая численность работающих на стройке, включая ИТР, служащих, ПСО и др.; для всех других помещений N – максимальное количество рабочих (работающих), занятых в наиболее загруженную смену; F_n – норма площади, м², на одного рабочего (работающего).

Таблица 4.14 - Расчет временных санитарно-бытовых и административных помещений

№	Наименование помещения	Кол-во N	Площадь м ²		Принимаем тип бытового помещения	Площадь м ²		Кол-во зданий
			На одного человека F_n	Расчетная		Одного здания	Всех зданий	
Санитарно бытовые								
1	Гардеробная	58	0,9	41,4	Инвентарный 7,5x3,1x3/9x3x3	21/27	48	1/1
2	Помещение для обогрева	40	1	32	Инвентарный 10x3,2x3	28	28	1
3	Душевая	4	0,43	13,76	Инвентарный 9x3,1x2,8	25	25	1
4	Умывальня*	40	0,05	1,6		6	6	1
5	Сушильня	40	0,2	6,4	Контейнер 6,5x2,6x2,8	15	15	1
6	Туалет*	40	0,07	2,24		6	6	1
7	Столовая	58	0,6	23,4	Блокируемые контейнеры 9x6x3	54	54	1

Служебные								
8	Прорабская	6	24 на 5чел	33,6	Инвентарный 6,4x3,1x2,7	17,8	35,6	2

Экспликация зданий и сооружений представлена в таблице 4.15.

Таблица 4.15 – Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Объем		Размер в плане	Тип, марка
		Ед. Изм.	Кол-во		
1	Гардеробная	шт.	1/1	7,5x3,1 / 9x3	Инвентарный
2	Помещение для обогрева	шт.	1	10x3,2	Инвентарный
3	Душевая	шт.	1	9x3,1	Инвентарный
4	Умывальня	шт.	1	2x3	Деревянный
5	Сушильня	шт.	1	6,5x2,6	Контейнер
6	Туалет	шт.	1	2x3	Деревянный
7	Столовая	шт.	1	9x6	Блокированный контейнер
8	Прорабская	шт.	2	6,4x3,1	Инвентарный
9	Жилой дом	шт.	1	44,04x26,45	Строящееся здание

* Туалеты и умывальные – неинвентарные, площадью $2 \times 3 = 6$ м.

Количество человек принимается на основании численности рабочих, которая равна $N_{\max} = 46$ человек. Бытовой городок размещается вне опасных зон.

4.14.6 Подсчет потребности во временных зданиях и сооружениях

Временные сооружения обосновываются общими условиями строительства, планируемыми видами и объемами работ.

Необходимый запас материалов на складе:

$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где $P_{общ}$ – кол-во материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T - продолжительность расчетного периода, дн;

T_n - норма запаса материала, дн;

K_1 - коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

K_2 - коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада:

$$F = \frac{P}{V},$$

где V – кол-во материала, укладываемого на 1 м² площади склада.

Общая площадь склада:

$$S = \frac{F}{\beta},$$

где β – коэффициент использования склада (для открытых складов - 0,5; для закрытых складов – 0,6; для навесов – 0,5).

Доставка материалов производится автотранспортом на расстояние до 50 км.

Таблица 4.16 – Расчет складских площадей

Материалы и изделия	Ед. Изм	Общее кол-во материала, $P_{общ}$	Продолжительность периода T дн.	Коэффициенты K_1, K_2		Запас материалов T_n , дн.	β	Кол-во материала 1 м ² склада	Общая площадь склада, м ²
Открытый склад									559,11
Кирпич/газ.блоки	тыс. шт.	3363	149	1,3	1,3	5	0,6	0,75	423,82
Перекрытия	м ³	92	149	1,1	1,3	5	0,6	0,7	10,51
Лестничные марши и площадки	м ³	110,9	149	1,1	1,3	5	0,6	0,8	11,08
Арматурная сталь	т	108	149	1,3	1,3	12	0,6	0,75	32,70
Закрытый склад									50,05
Рулонные материалы	т	10	14	1,3	1,3	10	0,6	6	3,35
Оконные и дверные блоки	м ³	620	17	1,3	1,3	10	0,6	22	46,7

Итого площадь открытых складов – 559,11 м².

Итого площадь закрытых складов – 50,05 м².

4.15 Организационно-технологические схемы строительства

Все строительно-монтажные работы вести в строгом соответствии с:

- СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве" часть 1 "Общие требования";

- СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве" часть 2 "Строительное производство";

- ППБ 01-03 "Правила пожарной безопасности в Российской Федерации" и указаниями проекта;

- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Организация строительного производства должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата – ввода в действие объекта с необходимым качеством и в установленные сроки.

Строительство вести в два периода – подготовительный и основной в соответствии со СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

В подготовительный период предусматривается выполнение следующих работ:

- планировка территории;

- приемка – сдача геодезической разбивочной основы для строительства объекта и геодезические разбивочные работы для инженерных сооружений и проездов;

- расчистка территории;

- устройство ограждений строительной площадки;

- организация места переодевания, отдыха и приема пищи рабочих;

- обеспечение строительной площадки противопожарным инвентарем, освещением и средствами связи и сигнализации;

- обеспечение строительства подъездными путями.

Снабжение электроэнергией на период строительства предусматривается от дизель-генераторной установки.

Вода на период строительства – привозная.

На территории строительной площадки отсутствуют подземные коммуникации, линии электропередач и связи.

Строительно-монтажные работы выполнять с помощью автомобильного крана, подобранного по наиболее тяжелому элементу, см. приложение 2.

В основной период осуществляются работы:

- земляные работы;

- устройство фундаментов;

- возведение здания;
- устройство проемов;
- устройство перегородок;
- устройство полов;
- отделочные работы.

Строительство должно вестись в технологической последовательности в соответствии с календарным графиком с учетом обоснованного совмещения видов работ, в соответствии СП 48.13330.2011.

После окончания основных строительного-монтажных работ по возведению здания приступают к установке оконных и дверных блоков, санитарно-техническим, электротехническим, отделочным работам.

Доставка строительных конструкций, изделий и материалов на объект выполняется автомобильным транспортом.

В завершении всех строительных работ выполнить отмостку вокруг здания, автодороги, благоустройство и озеленение территории.

4.16 Ведомость основных строительного-монтажных работ

Ведомость основных строительного-монтажных работ представлена в таблице 4.17.

Таблица 4.17 - Ведомость основных строительного-монтажных работ

№ п/п	Наименование	Единицы измерения	Количество
1	2	3	4
1	Планировка территории	м2	965,5
2	Устройство котлована	м3	3036,3
3	Устройство фундаментов	м3	240,58
5	Устройство монолитных плит покрытия, перекрытия и плит подвала	м3	343,6
6	Устройство стен подвала	м3	52,2
7	Монтаж колонн монолитных железобетонных	м3	253,3
8	Устройство навесных газобетонных стен	м3	369,98
9	Устройство кирпичной облицовки	м2	11453,67
10	Перегородки и облицовка ГКЛВ	м2	6827,6
11	Монтаж кровли	м2	758,91
12	Монтаж навесного вент фасада	м2	3364,8
13	Устройство входов	м3	21,4
14	Монтаж инженерных сетей водопровода, канализации, вентиляции, электричества	См. разделы проекта точки подключения	

		определяет Заказчик	
15	Монтаж витражей, оконных и дверных проемов		См. АР
16	Отделочные работы		См. АР
17	Благоустройство и озеленение		См. ГП

4.17 Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах

Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах представлена в таблице 4.18.

Таблица 4.18 - Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Наименование	Единицы измерения	Количество
1	2	3	4
1	Товарный бетон	м3	5072,6
2	Стальные конструкции	т	388,8
3	Газобетонные блоки	1000 шт	103,62
4	Теплоизоляционные материалы	м3	583,56
5	Битум нефтяной	т	1,1
6	Цементный раствор	м3	57,2
7	Растительная земля	м3	13,1
8	Щебень	т	44,8
9	Песч. гравийная смесь	т	17,3

4.18 Перечень мероприятий по организации мониторинга

Выполняемые работы по строительству дома не влияют на состояние существующих ближайших сооружений.

Объекты на смежных землях расположены на достаточном удалении от объекта строительства.

Ни какие строительные, монтажные и иные работы не смогут повлиять на техническое состояние и надёжность зданий и сооружений на смежных земельных участках.

Мониторинг - не требуется.

4.19 Контроль качества работ при строительстве объекта

Качество строительной продукции формируется:

- при разработке нормативной документации;
- при проектировании объекта;
- при изготовлении материалов, изделий, деталей и конструкций;
- при производстве строительно-монтажных работ.

Качество проекта определяется уровнем принятых проектных решений, их прогрессивностью, соответствием новейшим технологиям, достижениям отечественного и зарубежного опыта.

Качество строительных материалов и изделий характеризуется совокупностью определенных свойств, удовлетворяющих условиям их использования. Для несущих конструкций - это прочность, жесткость; для ограждающих конструкций - трещиностойкость, водонепроницаемость, морозостойкость; для ограждающих конструкций зданий - тепло- и звукоизоляционные свойства.

Качество строительно-монтажных работ определяется требованиями проекта, СНиП, техническими условиями и специальными инструкциями. Оно зависит от квалификации рабочих и ИТР, качества машин и инструментов, применяемых материалов и изделий, соблюдения технологической последовательности работ.

Для определения соответствия качества строительства предъявляемым требованиям и оперативного принятия мер по ликвидации брака организуют внешний и внутренний контроль качества материалов и строительно-монтажных работ. Внешний контроль осуществляют государственные и ведомственные органы контроля.

В зависимости от этапов изготовления строительной продукции различают четыре основных вида внутреннего контроля: входной, операционный, приемочный и лабораторный.

Входной контроль служит для проверки качества поступающей проектной документации, а также материалов, изделий и оборудования. Соответствие документации возможностям качественного выполнения работ проверяется техническим отделом при согласовании проекта и при получении рабочих чертежей. Качество изделий, материалов и оборудования проверяют по соответствию сертификатам, стандартам, ТУ, паспортам и рабочим чертежам. Этот вид контроля осуществляют прорабы, мастера, бригадиры, представители строительных лабораторий и заказчика.

Операционный контроль качества является основным видом внутреннего технического контроля, осуществляемого непосредственно на рабочих местах. Он выполняется в виде самоконтроля рабочими и контроля производственным

персоналом. Обычно операционный контроль выполняется после завершения производственных операций. Цель его - выявление дефектов и принятие оперативных мер по их устранению.

Приемочный контроль служит для оценки качества законченных сооружений или их частей, а также скрытых работ.

Лабораторный контроль осуществляется в обязательном порядке на объектах строительства при значительных объемах работ. Строительные лаборатории следят за качеством поступающих материалов и изделий (цемента, труб, муфт, уплотнителей, электродов, битума, пряди и т.п.), проверяют их на соответствие ГОСТ, ТУ, нормам и сертификатам.

Метрологическое и геодезическое обеспечение качества осуществляют строительная лаборатория и геодезическая служба в целях единства, точности и достоверности измерений.

4.20 Мероприятия по технике безопасности

При производстве строительно-монтажных работ следует соблюдать требования:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования»;

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

ПБ 10-382-00 «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

До начала производства основных строительных работ должны быть закончены подготовительные мероприятия. На границе территории строительной площадки во избежание доступа посторонних лиц должно быть выполнено ограждение согласно ГОСТ 23407-78.

Расположение постоянных и временных транспортных путей, сетей электроснабжения, строительного оборудования, складских площадок и других устройств должно соответствовать указанному в проекте. Санитарно-бытовые помещения и площадки для отдыха работающих должны быть размещены согласно стройгенплана, за пределами опасных зон работы кранов.

На строительной площадке должны быть организованы пожарные посты, оборудованные средствами пожаротушения, в соответствии с ППБ-01-03.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с «Инструкцией по проектированию электрического освещения» строительных площадок и решениями проекта производства работ.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в

неосвещенных местах не допускается, а доступ к ним людей должен быть закрыт.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов - хорошо видимые дорожные знаки.

Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/час на прямых участках и 5 км/час на поворотах.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Опасные для движения зоны следует ограждать, либо выставлять на их границах предупредительные знаки и сигналы, видимые в дневное и ночное время.

При возникновении на строительной площадке опасных условий, работы должны быть прекращены, люди должны быть немедленно выведены, а опасные места ограждены.

Погрузочно- разгрузочные работы, складирование и монтаж конструкций должны выполняться инвентарными грузозахватными устройствами и с соблюдением мер, исключающих возможность падения, скольжения и потери устойчивости грузов.

Запрещается пребывание людей и проезд автотранспорта в зоне перемещения материалов и изделий краном.

Краны перед эксплуатацией должны быть освидетельствованы и испытаны, должен быть составлен акт в соответствии с требованиями правил Госгортехнадзора: «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Крюки кранов и грузозахватных приспособлений должны иметь предохранительные замыкающие устройства. На специальных стендах должны быть вывешены типовые схемы строповки основных деталей, разработанные проектом производства работ, а также указан состав стропальщиков и лиц, ответственных за перемещение грузов.

При работе все сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом. Сигнал «Стоп» подается любым работником, заметившим явную опасность.

Организация рабочих мест при выполнении монтажных и других работ на здании должна обеспечивать безопасность выполнения работ. Рабочие места должны быть свободными от посторонних предметов и мусора, а в случае необходимости должны иметь ограждения, защитные и предохранительные устройства и приспособления.

Подача материалов, изделий на рабочие места должна осуществляться в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Склаживать материалы и изделия на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не загромождали проходы.

Строительный мусор со строящихся зданий следует опускать по закрытым желобам или в закрытых ящиках или контейнерах при помощи кранов.

Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, которая должна быть ноской, мягкой, легкой, воздухопроницаемой, и не вызывать раздражения кожи.

4.21 Охрана объекта на период строительства

На период строительства установить контрольно-пропускной пункт.

В период организации строительной площадки охрана обеспечивает сохранность ограждений, систем освещения строительной площадки, бытовых и специализированных времянок, вагончиков. С приходом на объект строительной техники забота о сохранности строительных машин и механизмов, запасных частей к ним, горюче-смазочных материалов, электрооборудования и электрокабелей.

В последующем появляются строительные материалы, изделия, разного рода оборудование. На этих этапах строительства главное внимание со стороны охраны должно уделяться контролю за организацией ввоза и вывоза оборудования, материалов, правильному их складированию, размещению их в оборудованных складах, в защищенных местах. В этот период сотрудники охраны тесно взаимодействуют с ответственными за эти товарно-материальные ценности лицами.

В период отделки здания, установки систем оборудования значительно увеличивается количество людей, занятых в строительстве, доступ к товарно-материальным ценностям становится свободнее, количество мест для их хранения возрастает. От охраны требуется усиление бдительности, четкая организация приема и сдачи объекта и ценностей под охрану, обеспечение недоступности мест их хранения, спрос с руководителей стройки за выполнение пропускного и внутриобъектового режимов.

Период сдачи объекта возрастает возможность совершения краж товарно-материальных ценностей. Охране крайне важно действовать строго в соответствии с инструкциями и договором.

На этапе ввода объекта в эксплуатацию увеличивается количество посещающих его людей, завозится мебель, начинаются работы по переделке и т.д. На этом этапе для охраны главным будет сохранение в целостности и исправности зданий, сооружений, отдельных помещений, находящихся в них оборудования, приспособлений, недопущение проникновения на объект посторонних лиц.

4.22 Охрана окружающей среды на период строительства

Охрана окружающей среды – должна быть направлена на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечивающая сохранение и восстановление природных богатств, рациональное использование природных ресурсов, предупреждающая прямое и косвенное вредное влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье человека.

Запрещаются строительство здания до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.

При осуществлении строительства здания принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель, благоустройству территорий в соответствии с законодательством Российской Федерации.

При строительстве объекта проектные решения обеспечивают максимальное снижение размеров и интенсивности выбросов загрязняющих веществ от строительной техники и автомобилей на территории объекта и прилегающих земель. Для этого покрытие временных дорог, проезды стройплощадки подвергаются уборке с последующим вывозом отходов и грязи в специальные отвалы, все оборудование и машины, занятые на строительстве, проходят регулярный контроль на содержание вредных веществ в выхлопных газах, при превышении допустимых норм транспорт и оборудование к работе не допускаются. Для снижения выбросов в атмосферу сварочных аэрозолей предусматривается максимально возможный объем газосварочных работ вместо электросварки, при ведении же электросварочных работ должны применяться электроды с минимальным выходом аэрозолей.

Проектом рекомендуется осуществление следующих мероприятий, обеспечивающих уменьшение загрязнения атмосферы, вод, почвы и снижения уровня шума в процессе строительства:

- применение электроэнергии взамен твердого жидкого топлива для разогрева материалов и воды, сушке помещений, оттаивания мерзлого грунта;
- устранение открытого хранения, погрузки сыпучих материалов (применение контейнеров, специальных транспортных средств и пневмоперегрузателей);
- применение автобетоносмесителя для перевозки бетонов и растворов;
- оптимизация поставок и потребление растворов и бетонов, уменьшение образования их отходов;
- вывозка строительного мусора в отвал;
- соблюдение технологии и обеспечение качества выполняемых работ, исключаящие их переделки.

Не допускается слив неочищенных производственных сточных вод в открытые каналы и водоемы, загрязнение местности горючесмазочными материалами и химическими веществами.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, следует осуществлять в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.

Не допускается сжигание на территории стройплощадки строительных отходов.

Емкости для хранения и места складирования, разлива, раздачи горючесмазочных материалов и битума оборудуются специальными приспособлениями и выполняются мероприятия для защиты почвы от загрязнения.

На период строительства вода на хозяйственно- бытовые нужды – привозная.

На период строительства установить на территории биотуалет (установить по месту).

Заправку строительной техники осуществлять на специализированных автозаправочных станциях вне стройплощадки.

4.23 Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования

Проектная документация разработана в объеме достаточном для строительства.

При разработке в последующем рабочей документации - особых требований к составу нет.

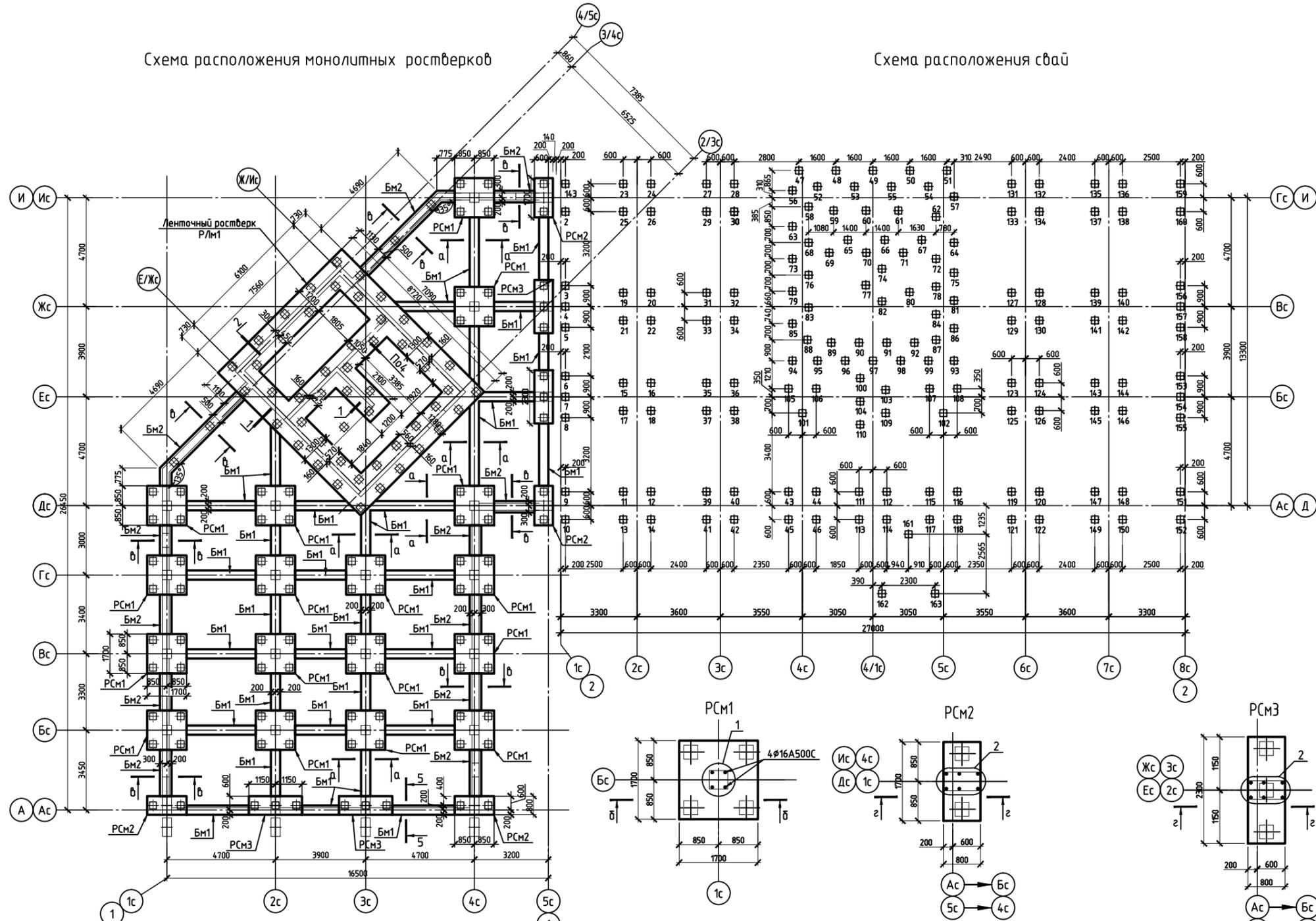
4.24 Технико-экономические показатели СГП

Таблица 4.19 – Технико- экономические показатели СГП

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м ²	7500,15
Площадь под постоянными сооружениями	м ²	758,92
Площадь под временными сооружениями	м ²	209,89
Площадь складов		
Протяженность автодорог	м	109,0
Протяженность водопроводных сетей	м	484,0
Протяженность электросетей	м	526,0
Протяженность ограждения строительной площадки	м	340,0

Схема расположения монолитных ростберков

Схема расположения свай



Спецификация к схеме расположения свай

Условн. обозн.	Номера свай на схеме	Обозначения	Наименование	Кол-во шт.	Масса ед. (кг.)	Примечание
Блок-секция 2						
1	1-79, 81-160	Серия 1011.1-10 0.8	С150.30-С0	159	3420	
2	80	Серия 1011.1-10 0.8	С170.30-С0	1	3840	
3	161-163	Серия 1011.1-10 0.1	С110.30-8.1У	3	2500	
Блок-секция 1						
4	1-101, 103-138	Серия 1011.1-10 0.1	С120.30-8.1У	137	2730	
5	102	Серия 1011.1-10 0.8	С140.30-С0	1	3180	
6	139-142	Серия 1011.1-10 0.1	С100.30-8.1У	4	2280	

Таблица отметок свай

Номера свай на схеме (свечи/хвостик)	Верх свай после забивки (м.)	Верх свай после сборки (м.)	Низ ростверка (м.)	Отметка острей свай (м.)
1-101, 103-138/1-79, 81-160	-2,950	-2,850	-2,850	-2,850
0/80	-2,850	-2,850	-2,850	-2,850
102/0	-2,850	-2,850	-2,850	-2,850
139-142/161-163	-2,850	-2,850	-2,850	-2,850

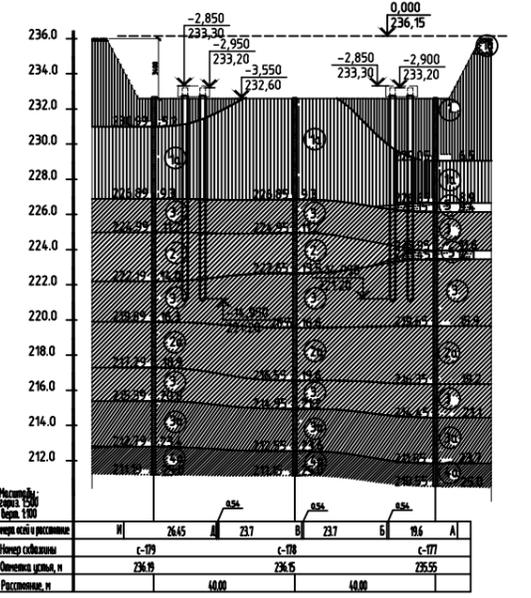
Спецификация к схеме расположения ростверков

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
РСМ1		Ростверк РСМ1	36	1,8 нэ	
РСМ2		Ростверк РСМ2	6	0,9 нэ	
РСМ3		Ростверк РСМ3	8	1,1 нэ	
РСМ4		Ростверк РСМ4	4	1,1 нэ	
Р/М1		Ленточный ростверк Р/М1	—	30,0 нэ	
Бм1		Балка Бм1	—	20,7 нэ	
Бм2		Балка Бм2	—	8,4 нэ	

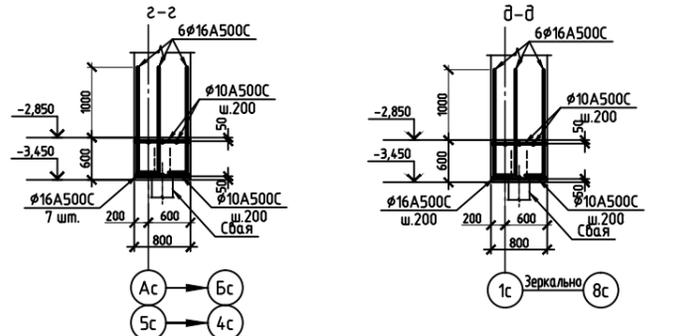
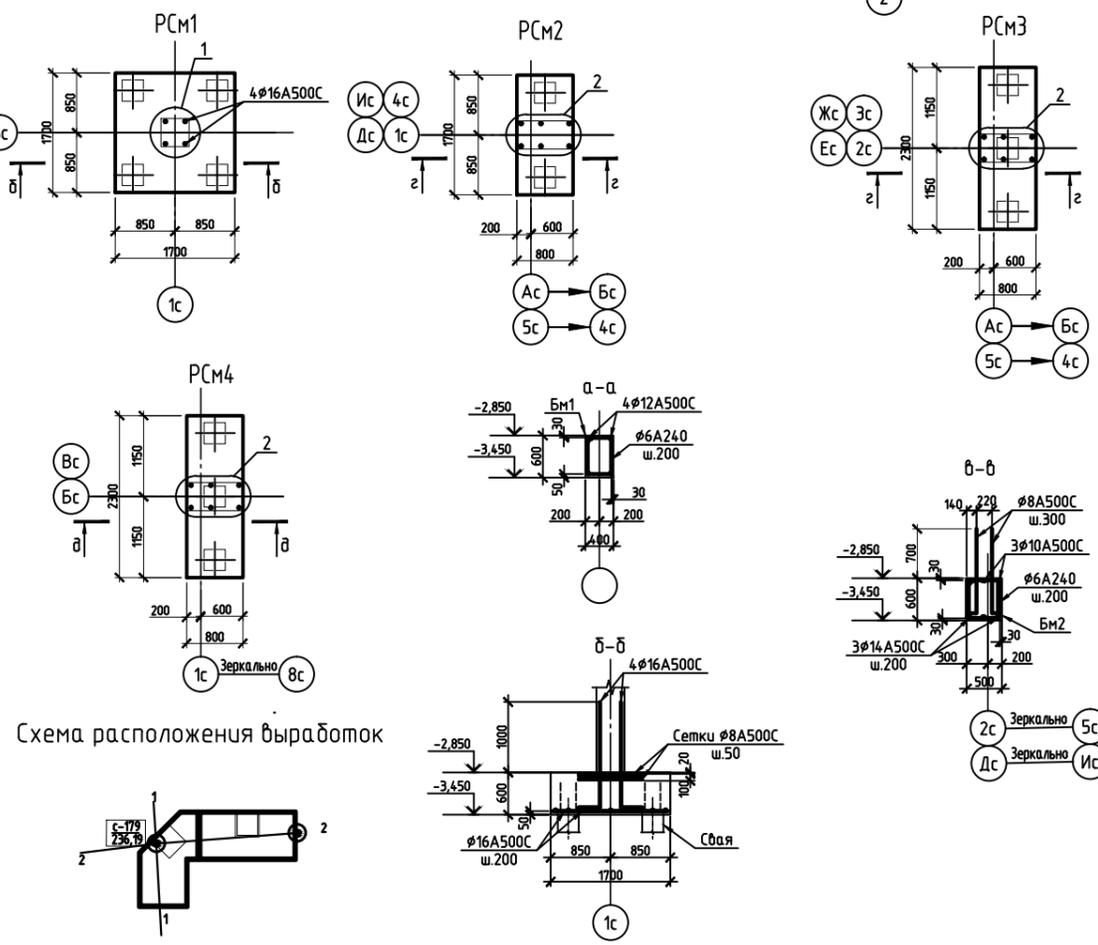
Ведомость расхода стали, кг

Марка конструкции	Изделия арматурные						Всего		
	Арматура класса								
	A240		A500						
Ростверк РСМ1	ГОСТ 5781-82		СТО АСЧМ 7-93				120		
	№6	Итого	№8	№10	№12	№14		№16	Итого
Ростверк РСМ2			100			120	220	120	
Ростверк РСМ3			43	5		32	61	61	
Ростверк РСМ4			86	11		74	171	171	
Ленточный ростверк Р/М1			536	690	82	622	1930	1930	
Балка Бм1	363	363	63		860		923	1286	
Балка Бм2	128	128	100	111	262		473	601	
Балка Бм3			491					3778	4169

Инженерно-геологический разрез 1-1



- Условные обозначения
- 10 Песчаный грунт
 - 1 Слойные отходы просеянный, мелкозернистый щебень-гравийно-песчаный (с фракцией щебня 0,15 м³; ρ=1,00; W=4,1%; L=0,3; I_п=0,12; c=0,02 МПа; ρ=17; f=3,47 МПа)
 - 1а Слойные отходы просеянный, мелкозернистый, щебень-песчаный-гравийно-песчаный (с фракцией щебня 0,15 м³; ρ=1,00; W=4,1%; L=0,28; I_п=0,17; c=0,03 МПа; ρ=17; f=5,23 МПа)
 - 2 Слойные отходы просеянный, мелкозернистый щебень (с фракцией щебня 0,15 м³; ρ=1,00; W=4,1%; L=0,28; I_п=0,17; c=0,03 МПа; ρ=17; f=5,23 МПа)
 - 2а Слойные отходы просеянный, мелкозернистый щебень и мелко-зернистый щебень (с фракцией щебня 0,15 м³; ρ=1,00; W=4,1%; L=0,28; I_п=0,17; c=0,03 МПа; ρ=17; f=5,23 МПа)
 - 3 Слойные отходы просеянный, мелкозернистый щебень-гравийно-песчаный (с фракцией щебня 0,15 м³; ρ=1,00; W=4,1%; L=0,3; I_п=0,17; c=0,03 МПа; ρ=17; f=5,23 МПа)
 - 3а Слойные отходы просеянный, мелкозернистый щебень-гравийно-песчаный (с фракцией щебня 0,15 м³; ρ=1,00; W=4,1%; L=0,33; I_п=0,15; c=0,04 МПа; ρ=17; f=5,23 МПа)
 - 4а Слойные отходы просеянный, мелкозернистый щебень и щебень-гравийно-песчаный (с фракцией щебня 0,15 м³; ρ=1,00; W=4,1%; L=0,33; I_п=0,15; c=0,04 МПа; ρ=17; f=5,23 МПа)
 - 5 Песок среднезернистый, пылеватый, средней влажности (ρ=1,82 м³; e=0,65; W=0,7; ρ=397; f=31 МПа)
 - 6 Песок мелкий, пылеватый, средней влажности, пористого состава, с выветриванием гравия до 10% (ρ=1,6 м³; e=0,625; W=0,15; ρ=357; f=30 МПа)



- Примечания:
- За относительные отметки 0,000 принята абсолютная отметка 236,15.
 - Сваи выполнять из бетона кл. В25, F150, W6. Арматура φ16A400 (ГОСТ 5781-82*).
 - Позержение свай выполнять с предварительным устройством либерных скважин Ø300 глубиной 8 м.
 - Поверхность закладных деталей секций свай опескоструить и окрасить эмалью ЭП-1155 (ТУ 6-10-1504-75) за 2 раза.
 - Для выполнения ростверков принять бетон кл. В25, W4, F150.
 - Боковые поверхности ростверков оштукатурить горячим гипсом за 2 раза. Площадь обработки 255 м².
 - Под ростверками выполнить бетонную подготовку толщиной 100 мм и асфальта кл. В7,5. Подготовка должна выступать из под грани ростверка на 100 мм. Расход бетона кл. В7,5 - 215 м³.

БР-08.03.01.00.01 КЖ

ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"

Инженерно-строительный институт

Изм.	ол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Страницы	Лист	Листов
Разработал	Лихачев А.В.					1	5	
Консультант	Чайкин Е.А.							
Руководитель	Лих Н.И.							

Исполн. Лих Н.И. Дата 2024.08.08

Зад. Лих Н.И. Дата 2024.08.08

Стор. размещения неопубликованных чертежей: Стор. размещения документов: Инженерно-геологический разрез 1-1; Спецификация: РСМ-Р/М; в-с; 6-с; 4-с; 2-с; 4-с

СКУС

5 Технология строительного производства

5.1 Технологическая карта на устройство плоской кровли

5.1.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на строительство жилого дома в Центральном районе г. Красноярска.

Технологическая карта предназначена для нового строительства.

Согласно проекту кровельным покрытием является современный материал «Техноэласт». Многофункциональный СБС—модифицированный, наплавляемый кровельный и гидроизоляционный материал повышенной надежности.



Рисунок 5.2 - Кровельный материал «Техноэласт»

Техноэласт предназначен для устройства кровельного ковра зданий и сооружений, гидроизоляции фундаментов и других конструкций с повышенными требованиями надежности во всех климатических районах.

Стихия Техноэласта - холод полярной ночи и постоянное давление техногенных грунтовых вод. Он применяется там, где другие материалы навряд ли могут обеспечить необходимый уровень защиты от воды. Техноэласт всегда там, где воплощаются серьезные строительные проекты. Он там, где нужна только высочайшая надежность.

Техноэласт получают путем двустороннего нанесения на стекло- или полиэфирную основу битумно-полимерного вяжущего, состоящего из битума,

бутадиенстирольного термоэластопласта и наполнителя. В качестве защитного слоя используют крупнозернистую и мелкозернистую посыпки, полимерные пленки.

В зависимости от вида посыпки и области применения Техноэласт выпускается двух марок:

«К»

С крупнозернистой посыпкой с лицевой стороны и полимерной пленкой или мелкозернистой посыпкой с наплавляемой стороны полотна; применяется для устройства верхнего слоя кровельного ковра;

«П»

С мелкозернистой посыпкой или полимерной пленкой, либо их сочетанием с обеих сторон полотна; применяется для устройства нижнего слоя кровельного покрытия и гидроизоляции строительных конструкций (фундаментов, тоннелей и др.).



Рисунок 5.3 - Состав материала

Производство работ осуществляется по "Руководству для проектирования и устройства кровель из битумно-полимерных материалов Корпорации «ТехноНИКОЛЬ»", может использоваться во всех климатических районах по СНиП 23-01.

5.1.2 Организация и технология выполнения работ

5.1.2.1 Подготовительные работы:

Производство кровельных работ ведется с помощью башенного крана, который разгружает и подает материалы к месту производства работ.

Выбор крана произведен в п. 5.1.4 "Потребность в материально-технических ресурсах".

До начала устройства кровли должны быть выполнены и приняты:

- все строительно-монтажные работы на изолируемых участках, включая установку и закрепление к несущим плитам водосточных воронок, компенсаторов деформационных швов, патрубков (или стаканов) для пропуска инженерного оборудования, анкерных болтов, антисептированных деревянных брусков (или реек) для закрепления изоляционных слоев и защитных фартуков;

- слои паро- и теплоизоляции, стяжки и затем проведена контрольная проверка уклонов и ровности основания под кровлю на всех поверхностях, включая карнизные участки кровель и места примыканий к выступающим над кровлей конструктивным элементам.

Проверочные работы должны включать:

- соблюдение проектных уклонов от водораздела и других высших отметок ската кровли до самых низших - водосточных воронок; для этого сначала следует устанавливать нивелир и с помощью рейки определить их отметки. Уклоны определяются отношением превышения отметок к расстоянию между замеряемыми точками. Если окажется, что уклон основания меньше проектного, необходимо исправить стяжку, доведя все отметки до проектных значений;

- натянуть шнур между всеми высокими точками или на водоразделе и низкой точкой возле воронки с целью проверки соблюдения уклона по всей поверхности основания на скате и исправить места, где будут обнаружены контруклоны (обратные уклоны);

- проверить ровности всей поверхности основания. Для этого приложить к поверхности стяжки вдоль и поперек ската трехметровую рейку; просвет между поверхностью основания и рейкой не должен превышать 10 мм.

Если все требования проекта к качеству основания соблюдены, можно поверхность стяжки огрунтовать. Просохшее после огрунтовки основание готово к началу устройства кровли.

5.1.2.2 Основные работы

Работа по устройству кровли должна быть организована таким образом,

чтобы до минимума сократить непроизводительные перестановки механизмов и переходы рабочих, а также перемещение и переноску Техноэласта.

Для обеспечения качества кровли, ровности основания:

- перед выполнением теплоизоляции производят нивелировку поверхности несущих плит для установки маяков, служащих основанием под рейки для укладки монолитной теплоизоляции полосами на необходимую высоту

Теплоизоляционные работы совмещают с работами по устройству пароизоляционного слоя (если он требуется по проекту), выполняя их «на себя». Это повышает сохранность теплоизоляции при транспортировании материалов.

Замоченная во время монтажа теплоизоляция должна быть удалена и заменена сухой.

В период организации выполнения работы особое условие состоит в том, что теплоизоляционные работы необходимо проводить в сухую погоду, чтобы не допустить замокания теплоизоляционного материала. Качество теплоизоляции должно быть отмечено в актах на скрытые работы.

Перед устройством изоляционных слоев основание должно быть сухим, обеспыленным, на нем не допускаются уступы, борозды и другие неровности.

В новом покрытии или при его реконструкции (при капитальном ремонте с заменой теплоизоляции) кровельный ковер выполняют из двух слоев наплаваемого рулонного материала, причем для верхнего слоя применяют материалы с крупнозернистой посыпкой.

Основанием под кровлю могут служить:

- ровные поверхности железобетонных несущих плит либо теплоизоляции без устройства по ним выравнивающих стяжек (затирок);

- выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона, которую назначают в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 5.1.

В местах примыкания кровель к стенам, шахтам и другим конструктивным элементам должны быть предусмотрены переходные наклонные бортики (под углом 45°), высотой не менее 100 мм из легкого бетона или цементно-песчаного раствора. Стены из кирпича или блоков в этих местах должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором марки 50.

В стяжках выполняют температурно-усадочные швы шириной 5 мм, разделяющие стяжку из цементно-песчаного раствора на участки не более 6×6 м, а из песчаного асфальтобетона - не более 4×4 м. Швы должны располагаться над швами несущих плит (в холодных покрытиях) и над температурно-усадочными швами в монолитной теплоизоляции и заполняться герметиком

(Таблица 5.2). По ним укладывают полосы шириной 150-200 мм из Техноэласта с крупнозернистой посыпкой и приклеивают их точечно с одной стороны шва (Рисунок 5.1).

При устройстве выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора, укладку последнего производят полосами шириной не более 3 м ограниченными рейками, которые служат маяками. Раствор подают к месту укладки по трубопроводам при помощи растворонасосов или в емкостях на колесном ходу. Разравнивают цементно-песчаную смесь правилом, это может быть металлический уголок, передвигаемый по рейкам. Грунтовку наносят при помощи окрасочного распылителя либо кистями (при малых объемах работ) (Рисунок 5.2).

2.16. При устройстве выравнивающей стяжки из литого асфальта его укладывают полосами шириной до 2 м (ограниченными двумя рейками или одной рейкой и полосой ранее уложенного асфальта) и уплотняют валиком или катком массой 60-80 кг.

2.17. Приклейка техноэласта осуществляется путем разогрева наплаваемого слоя горелками, которые работают на сжиженном газе пропан-бутане или жидком топливе (Рисунок 5.3, 5.4).

2.18. Устройство кровельного ковра в пределах рабочих захваток начинают с пониженных участков: карнизных свесов, участков расположения водосточных воронок и ендов.

2.19. При наклейке изоляционных слоев следует предусматривать нахлестку смежных полотнищ на 100 мм.

2.20. Технологические приемы наклейки наплаваемого рулонного материала могут быть различными. Работу можно выполнять в следующей последовательности.

На подготовленное основание раскатывают 5-7 рулонов, примеряют один рулон по отношению к другому и обеспечивают необходимую нахлестку. Затем приклеивают концы всех рулонов с одной стороны и полотнища рулонного материала обратно скатывают в рулоны (при значительном охлаждении полотнищ в зимний период эти операции производят при легком подогреве ручной горелкой наружной поверхности рулона). Рулоны, раскатывая, приклеивают к основанию при помощи ручной газовой или жидкостной горелки (Рисунок 5.5, 5.6).

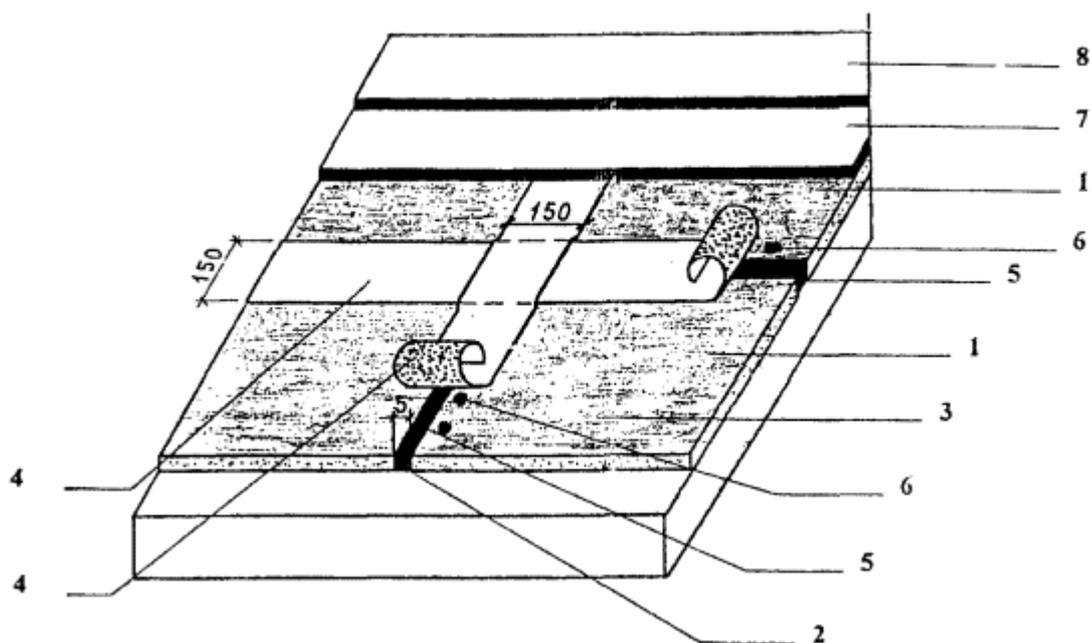


Рисунок 5.1 - Температурно-усадочный шов в стяжке: 1 - стяжка; 2 - шов; 3 - грунтовка по стяжке; 4 - полоса Техноэласта ЭКП; 5 - герметик; 6 - точечная приклейка полосы (с одной стороны шва); 7 - Унифлекс ЭПП; 8 - Техноэласт ЭКП

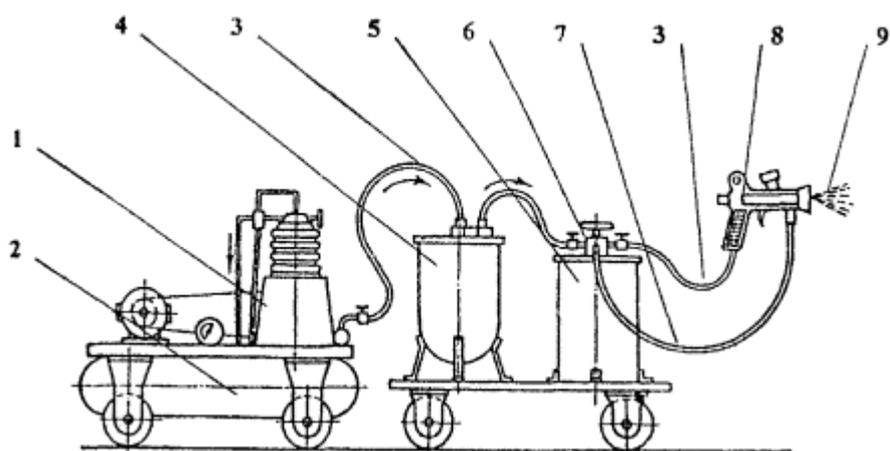


Рисунок 5.2 - Схема компрессорного огрунтовочного агрегата: 1 - компрессор; 2 - воздухосборник; 3 - воздушный шланг; 4 - масловодоотделитель; 5 - красконагнетательный бачок; 6 - редукционный вентиль; 7 - огрунтовочный шланг; 8 - краскораспылитель; 9 - факел

Таблица 5.1 - Требования к основаниям под кровлю

Наименование показателя	Вид стяжки					из теплоизоляционных плит (в т.ч. со сборной стяжкой из асбестоцементных листов по ГОСТ 18124-75 или цементно-стружечных плит по ГОСТ 10632-77)
	из теплоизоляционных слоев монолитной укладки на основе вяжущего		из цементно-песчаного раствора			
	цементного	битумного	по засыпной теплоизоляции	по теплоизоляционным плитам или теплоизоляции монолитной укладки	по железобетонным плитам	
1. Ровность	Плавно нарастающие неровности не более 10 мм поперек уклона и 5 мм вдоль уклона по высоте между основанием и контрольной рейкой длиной 3 м. Отклонение плоскости основания от заданного уклона не более 0,2 %					Перепады по высоте не более 3 мм ¹⁾ у рядом расположенных плит
2. Прочность на сжатие, МПа (кгс/см ²), не менее	0,6 (6)	0,15(1,5)	10 (100)	5(50)	5(50)	По ГОСТ или ТУ на плиты
3. Влажность, %	²⁾	²⁾	5	5	5	По ГОСТ или ТУ на плиты
4. Толщина, мм	³⁾	³⁾	25...30	20...25	10...15	³⁾
5. Расстояние между температурно-усадочными швами, м, не более	⁴⁾	⁴⁾	6	⁴⁾	⁴⁾	⁴⁾

¹⁾ При большой разнице перепадов производят срезку выступов или подкладывают клинообразные пластины (либо выравнивают перепады цементным раствором, бетоном).

²⁾ Не выше предусмотренной главой СНиП по строительной теплотехнике.

³⁾ Толщину теплоизоляции принимают по расчету.

⁴⁾ Температурно-усадочные швы выполняют над швами в несущих плитах.

Таблица 5.2 - Физико-технические свойства герметизирующих мастик

Наименование показателя	Виды герметиков					«Гермобутил-2м»
	клей-герметик кремний органический «Эластосил 137-181»	мастика герметизирующая строительного назначения «Тиопрол»	мастики тиоколовые строительного назначения марок		мастика строительная КГМ-У	
			АМ-05	КБ-05		
Предел прочности на разрыв, МПа (кгс/см ²), не менее	0,8 (8)	0,2 (2)	0,1 (1)	0,3 (3)	0,1-0,15	5-5,5
Относительное удлинение, % не менее	500	150	150	100	45	300-350
Жизнеспособность, час, не менее	0,15	2	2	2		24
Температурный	-60...+200		-	-		-50...+80

Наименование показателей	Виды герметиков					
	клей-герметик кремний органический «Эластосил 137-181»	мастика герметизирующая строительного назначения «Тиопрол»	мастики тиоколовые строительного назначения марок		мастика строительная КГМ-У	«Гермобутил-2м»
			АМ-05	КБ-05		
интервал применения, °С			50...+70	50...+70		

Кроме того, для наклейки рулона возможно применение захват-раскатчика, имеющего Г-образную форму с размерами плеч по 1000 мм, изготовленного из металлической трубки диаметром не более 15 мм.

Для этого кровельщик зажигает горелку и оплавляет скатанный рулон маятниковыми движениями горелки вдоль рулона, держа стакан горелки на расстоянии 10-20 см от рулона. После образования валика стекшего наплавленного слоя (с нижней стороны рулона) кровельщик захватом-раскатчиком цепляет и, отступая назад, раскатывает и приклеивает рулон. Прикатка рулона в местах нахлесток осуществляется катком ИР-735 (Рис. 5.5).

Следует особо внимательно следить за синхронностью расплавления слоя мастики и раскатыванием рулона. Скорость движения определяется временем, необходимым для начала расплавления мастичного слоя приклеиваемого рулона, что оценивается визуально по началу образования валика расплавленной мастики.

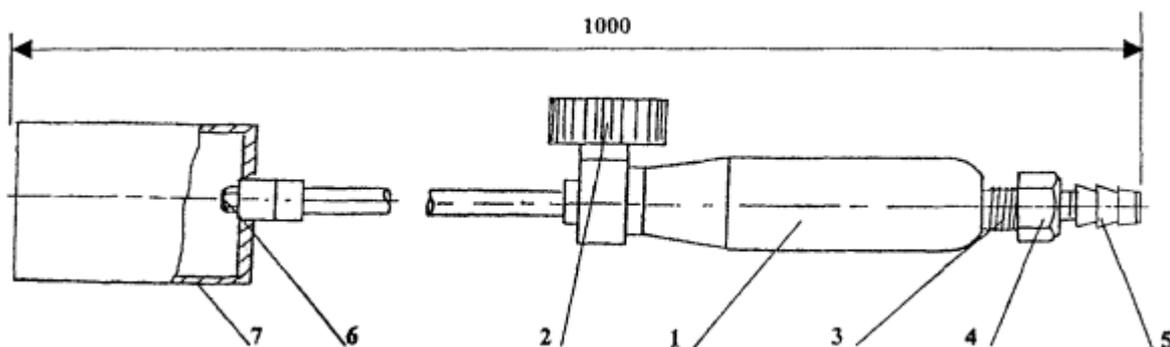


Рисунок 5.3 - Горелка газовоздушная ГВ-1-02П: 1 - ствол с рукояткой; 2 - регулировочный вентиль; 3 - штуцер; 4 - накидная гайка; 5 - ниппель; 6 - инжектор (сопло); 7 - стакан.

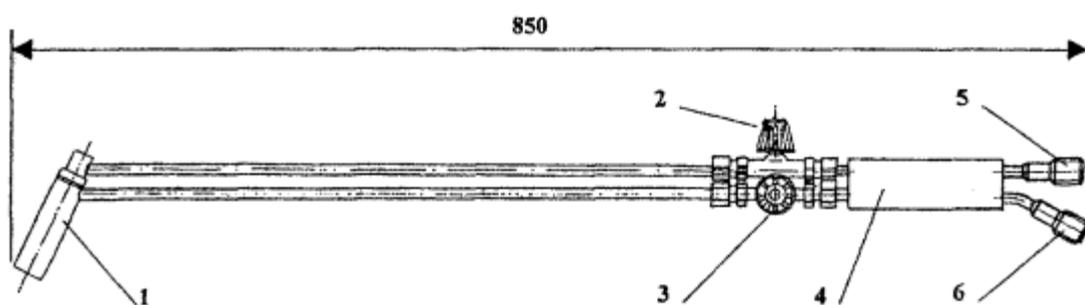


Рисунок 5.4 - Горелка ПВ-1: 1 - головка горелки; 2 - вентиль подачи воздуха; 3 - вентиль подачи горючего; 4 - державка; 5 - штуцер воздуха М 16×1,5; 6 - штуцер горючего М 16×1,51 Н

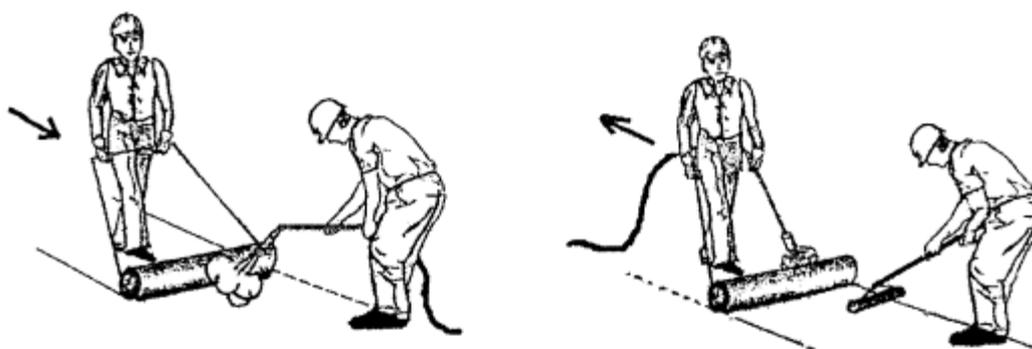


Рисунок 5.5 - Наклейка рулона с использованием дифференциального катка ИР-830 с использованием захвата-раскатчика и катка ИР-735

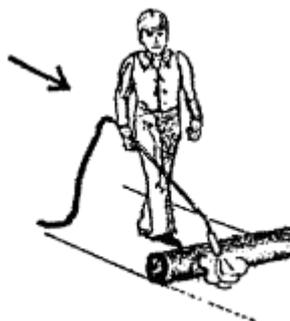


Рисунок 5.6 - Наклейка рулона без применения катка

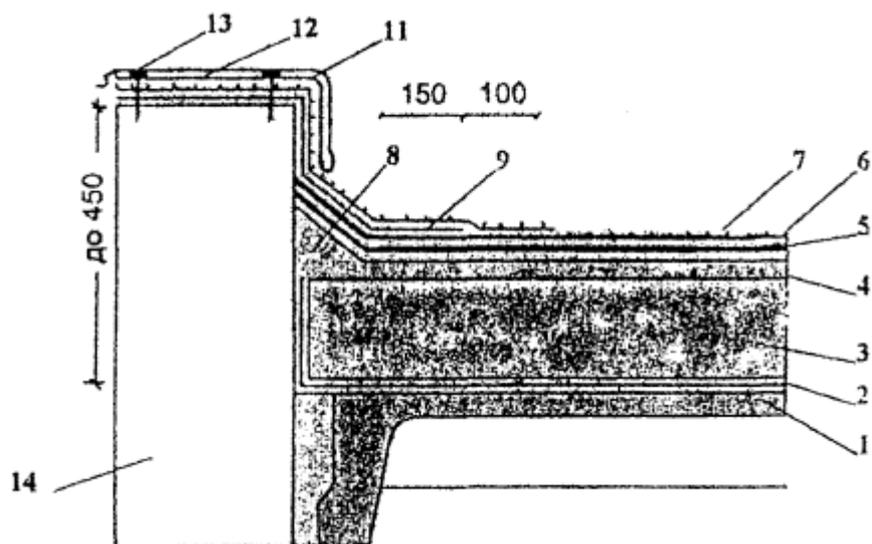


Рисунок 5.7 - Примыкание кровли к парапету высотой до 450 мм

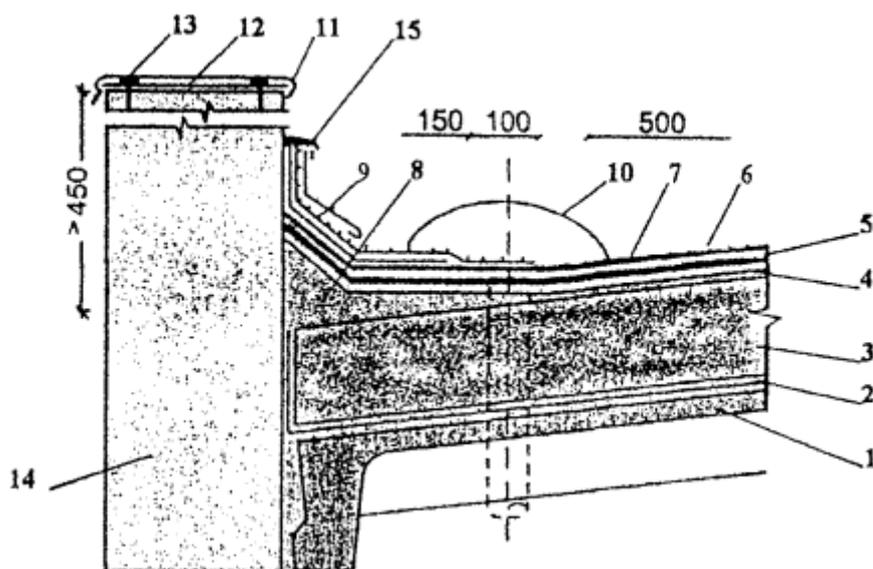


Рисунок 5.8 - Примыкание кровли к парапету высотой более 450 мм: 1 - сборная железобетонная плита покрытия; 2 - пароизоляция (по расчету); 3 - теплоизоляция; 4 - выравнивающая стяжка; 5 - нижний слой основного кровельного ковра; 6 - верхний слой основного кровельного ковра; 7 - крупнозернистая посыпка; 8 - наклонный бортик; 9 - слои дополнительного кровельного ковра; 10 - воронка внутреннего водостока; 11 - оцинкованная кровельная сталь; 12 - костыли 40×4 через 600 мм; 13 - дюбели; 14 - стена; 15 - герметизирующая мастика

Работу по устройству кровли из техноэласта выполняет бригада кровельщиков, состоящая из 2-х или 3-х человек:

- один кровельщик работает с горелкой для расплавления наплавленного слоя, регулирует быстроту движения и контролирует качество работы;

- второй кровельщик подносит рулоны в рабочей зоне, раскатывает каждый рулон на 2 м на участке приклейке с целью уточнения направления и нахлестки, затем скатывает полотно снова в рулон;

- третий кровельщик выполняет работу по раскатыванию рулонов Филизола и уплотнению нахлесток, например, катком ИР-735.

Разогревая покровный (приклеивающийся) слой наплавленного материала с одновременным подогревом основания или поверхности ранее наклеенного изоляционного слоя, рулон раскатывают, плотно прижимая к основанию.

Работы можно выполнять с применением дифференциального катка ИР-830 (Рис. 5.5).

При наклейке рулонного материала звеном из 2-х человек рабочий с горелкой размещается, как показано на Рис. 5.6.

У мест примыкания к стенам, парапетам и т.п. кровельные рулонные материалы наклеивают полотнищами длиной до 2 м. Наклейку полотнищ из наплавленных рулонных материалов на вертикальные поверхности производят снизу вверх при помощи ручной горелки.

В местах примыкания кровли к парапетам высотой до 450 мм (Рис. 5.7) слои дополнительного ковра заводят на верхнюю грань парапета, затем примыкание обделывают оцинкованной кровельной сталью, которую закрепляют при помощи костылей. При пониженном расположении парапетных стеновых панелей (при высоте парапета не более 200 мм) наклонный переходной бортик устраивают из бетона до верха панелей.

При устройстве кровли с повышенным расположением верхней части парапетных панелей (более 450 мм) (Рис. 5.8) защитный фартук с кровельным ковром закрепляют пристрелкой дюбелями, а отделку верхней части парапета выполняют из кровельной стали, закрепляемой костылями или из парапетных плиток, швы между которыми герметизируют.

Места пропуска через кровлю труб выполняют с применением стальных патрубков с фланцем (или железобетонных стаканов) и герметизацией кровли в этом месте. Места пропуска анкеров также усиливают герметизирующей мастикой. Для этого устанавливают рамку из уголков (которая ограничивает растекание мастики), а пространство между рамкой и патрубком или анкером заполняют мастикой.

В деформационном шве с металлическим компенсатором перед устройством кровельного ковра на компенсатор наклеивают сжимаемый утеплитель из минеральной ваты и на него укладывают выкружку из оцинкованной кровельной стали, кромки которой опираются на бетонные бортики, затем на выкружку насухо укладывают стеклоткань и техноэласт.

В местах пропуска через покрытие воронки внутреннего водостока слои кровельного ковра должны заходить на водоприемную чашу, которую крепят к плитам покрытия хомутом с уплотнителем из резины.

Дополнительные слои кровельного ковра из техноэласта для мест примыканий к вертикальным поверхностям выполняют из заранее подготовленных кусков техноэласта необходимой длины.

Верхний край дополнительных слоев техноэласта должен быть закреплен. Одновременно крепят фартуки из оцинкованной стали для защиты этих слоев от механических повреждений и атмосферных воздействий на кровлю. Способы крепления могут быть различными: к деревянным рейкам, заложенным в штрабу кирпичной кладки, или пристрелкой металлической планки размером 4×40 мм (через 600 мм) дюбелями к бетонной поверхности.

5.1.2.3 Заключительные работы

После основных работ выполняется демонтаж технологического оборудования, уборка и восстановление обустройства, снятие предупредительных знаков и щитов, ограждений и т.п.

5.1.3 Требования к качеству работ

При производстве кровельных работ обязательному контролю подлежат: подготовка оснований, качество пароизоляции, теплоизоляции, выравнивающих стяжек, основного и дополнительных гидроизоляционных слоев, защитного слоя и примыканий, а также качество кровельных материалов, изготовленных на заводе, на централизованных установках и в условиях строительной площадки (гл. 10.2). Проверяют качество работ и соответствие выполнения элементов кровель требованиям проекта и главы СП 17.13330.2011 «Кровли, гидроизоляция, пароизоляция и теплоизоляция. Правила производства и приемки работ», а также качество работ как в процессе их выполнения (промежуточная приемка), так и после выполнения каждой конструкции и всей крыши (кровли) в целом. При приемке выполненных конструкций крыши составляют акт на скрытые работы с оценкой их качества. Любая приемка проводится с участием представителя заказчика и проектировщиков, результаты проверок и приемки записывают в журнал производства работ.

В процессе подготовки и выполнения кровельных работ проверяют:

- качество кровельных материалов — рулонных, штучных, мастик, эмульсий и пр. должно удовлетворять требованиям ТУ и ГОСТ, причем в

лабораторных и полевых условиях проверяют как приготовленные кровельные составы, так и их составляющие, как во время хранения, так и перед применением.;

- отсутствие царапин, деформаций, изгибов, надломов, размеры по длине;
- готовность всех конструктивных элементов для выполнения кровельных работ;

- правильность выполнения всех примыканий к выступающим конструкциям;

Приемка работ должна сопровождаться тщательным осмотром ее поверхности, всей водоотводящей системы. Проверку и приемку пароизоляции осуществляют так же, как гидроизоляционные слои — послойно и полностью, при этом к оклеечной пароизоляции предъявляют требования, как к рулонной, а к обмазочной пароизоляции — как к мастичной кровле.

При проверке и приемке теплоизоляции определяют соответствие ее толщины и плотности проектным, однородность теплоизоляционного слоя, его влажность и качество устройства. Плотность утеплителя не должна иметь отклонений в сторону увеличения более чем на 5 %, а влажность должна соответствовать табл. 80, Влажный утеплитель должен быть высушен, а с завышенной плотностью — заменен.

При проверке и приемке стяжек основное внимание уделяют прочности и качеству поверхности. К ним предъявляют особые требования, как при приемке несущих конструкций: проверяют марки уложенных смесей, просветы при наложении рейки, отсутствие трещин, отслаивания от основания и т. п. Проверяют также устройство примыканий к выступающим конструкциям крыши.

Обнаруженные при осмотре готовой кровли производственные дефекты должны быть исправлены до сдачи дома в эксплуатацию.

Приемка готовой кровли должна быть оформлена актом с оценкой качества работ.

Приемка выполненных работ подлежит освидетельствованию актами скрытых работ, в том числе выполненной пароизоляции, теплоизоляции, гидроизоляционного слоя (если эти элементы конструкции имеются), устройство антенн, растяжек, стоек.

Рулонные кровли должны удовлетворять следующим требованиям:

- приклейка гидроизоляционных слоев к основанию и склейка их между собой должны быть прочными; отслаивания рулонных материалов не допускается; прочность приклейки слоев проверяют путем медленного отрыва слоев рулонного материала на небольшом участке; при хорошем качестве работ разрыв должен происходить не по мастике, а по материалу;

- наклейка слоев рулонного ковра должна быть тщательной, поверхность - ровной, без вмятин, прогибов и воздушных мешков.

- поверхность рулонной кровли должна быть ровной и окрашена горячей мастикой непрерывным слоем с втопленным мелким гравием или крупнозернистым песком. Водонепроницаемость кровель из рулонных материалов проверяют после искусственной заливки их водой либо после дождя. С поверхностей кровель должен осуществляться полный отвод воды по наружным или внутренним водостокам, должны быть выдержаны заданные уклоны и отметки кровель. Гидроизоляционные слои и водоотводящие устройства при обнаружении в них отклонений от проекта или производственных дефектов должны быть исправлены или заменены до сдачи здания в эксплуатацию.

Предельные отклонения:

1. Допускаемые отклонения поверхности основания при рулонной, безрулонной эмульсионной и мастичной изоляции кровли не должны превышать:

вдоль уклона и на горизонтальной поверхности ± 5 мм;

поперёк уклона и на вертикальной поверхности ± 10 мм;

2. Отклонения плоскости элемента от заданного уклона (по всей площади) не должны превышать 0,2 %.

3. Толщина элемента конструкции (от проектной) не должна превышать 10 %.

4. Число неровностей (плавного очертания протяженностью не более 150 мм) на площади поверхности 4 м² не должно превышать 2.

5. Отклонение от толщины грунтовки не должно превышать:

для кровель из наплаваемых материалов толщиной 0,7 мм --- 5%;

при огрунтовке отвердевшей стяжки толщиной 0,3 мм --- 5%;

при огрунтовке стяжек в течение 4 ч. после нанесения раствора толщиной 0,6 --- 10%.

5.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Подбор крана башенного

Подбираем кран по самому тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – бадья БН-1с бетоном ($M_{э}=3T$).

Требуется подобрать башенный кран для монтажа здания высотой 31,20 м с размерами в осях 44,04x26,45 м.

Для строповки элемента используется строп 4СК10-4 ($m=89,85$ кг, $h=4$ м).

Определяем монтажные характеристики:

1. Монтажная масса:

$$M_M = M_{\text{Э}} + M_{\text{Г}} = 3 + 0,08985 = 3,09 \text{ т}$$

2. Высота подъема стрелы:

$$H_c = h_0 + h_p + h_{\text{Э}} + h_{\text{Г}} = 30,0 + 0,5 + 1,5 + 4 = 36,0 \text{ м,}$$

где: h_0 – максимальная высотная отметка здания = 30,0 м;

h_3 – запас по высоте = 0,5 м;

$h_{\text{Э}}$ – высота элемента в монтажном положении = 1,5 м;

$h_{\text{Г}}$ – высота грузозахватного устройства = 4 м.

3. Вылет стрелы:

$$L_c = a/2 + b + b_1 = 7,5/2 + 2,5 + 21,25 = 26,5 \text{ м,}$$

где a – ширина кранового пути = 6,5 м.

b – расстояние от кранового пути до выступающей части здания = 2,5 м;

b_1 – расстояние от центра тяжести наиболее удаленного от крана монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана = 21,25 м;

Получили следующие значения технических параметров крана: грузоподъемность – 3,09 т, высота подъема стрелы – 36,0 м, вылет стрелы – 26,5 м.

Выбираем кран МСК-10-20 грузоподъемностью – 5 т, высотой подъема стрелы – 46-36 м, вылетом стрелы – 18-30 м, рисунок 6.8.

Кран башенный МСК-10-20 (рис. 21)
Код ОКП 48 3589 2531 ТУ 36-806—77

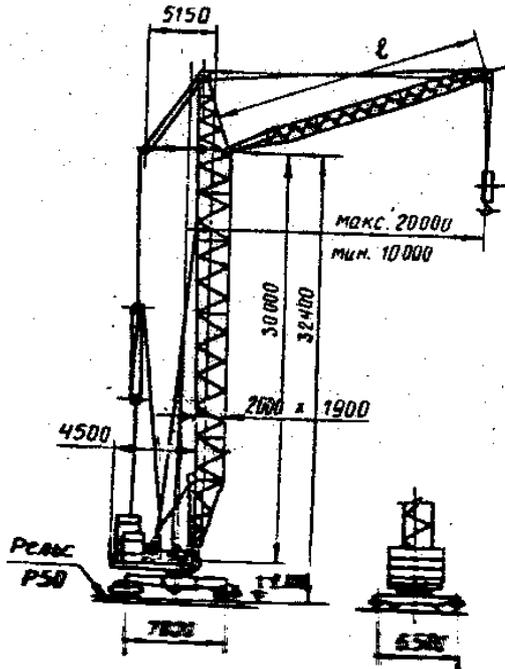


Рис. 21

Длина стрелы, м	Вылет, м	Грузоподъемности, т при за-пасовке		Высота подъема, м
		2-кратной	4-кратной	
18	10—20	5	10	46—36
23,35	14—25	5	7	51—37
28,7	18—30	5	—	55—40

Техническая характеристика

Скорость, м/с	
при 2-кратной запасовке	
подъема груза	0,075; 0,5
опускания груза	0,092; 0,25; 0,55
при 4-кратной запасовке	
подъема груза	0,0375; 0,25
опускания груза	0,046; 0,125;
передвижения крана	0,28
Частота вращения	0,33
Максимальная скорость вращения	0,9133
Максимальная скорость от колеса	235,4
Суммарная мощность электродвигателя	45
Масса крана	82

Исполнитель — ВКТИМонтажстройме-
Характеристика
Исполнитель — Свердловский механиче-
ский завод № 4.

Рисунок 4.8 - Характеристики башенного крана МСК-10-20

Привязка монтажного крана к жилому дому

Поперечная привязка рельсовых путей КБ

Установку башенных кранов у здания и сооружения производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. При отсутствии необходимых паспортных данных поперечную привязку рельсовых путей можно выполнить по формуле:

$$B = \frac{A}{2} + B = \frac{6500}{2} + 2050 = 5300 \text{ м}$$

A — ширина колеи крана, м.

B — минимальное расстояние от наибольшей выступающей части здания, м.

Продольная привязка подкрановых путей КБ

Для определения крайних стоянок КБ последовательно производят засечки на оси передвижения крана:

- из крайних углов внешнего габарита здания со стороны, противоположной стороне КБ, радиусом соответствующему максимальному вылету стрелы КБ;
- из середины внутреннего контура здания — минимальным радиусом, соответствующим минимальному вылету стрелы КБ;
- из центра тяжести наиболее тяжелых элементов — соответствующим радиусом определенного вылета стрелы (рисунок 7.3).

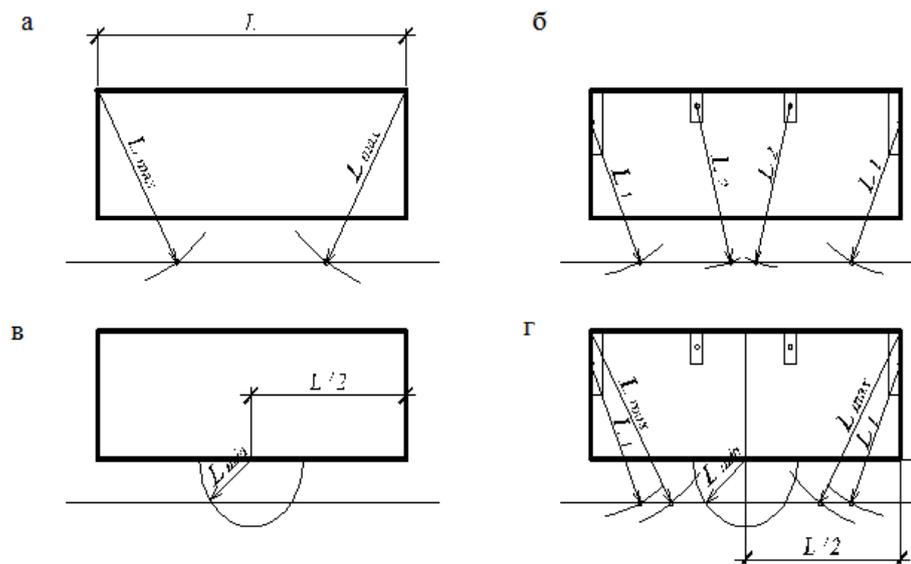


Рисунок 7.3 - Определение крайних стоянок башенного крана

По найденным засечкам крана определяют длину рельсовых путей:

$$L_{рп} \geq l_{кр} + H_{кр} + 5 = 24,25 + 7 + 5 = 36,25 м$$

где $L_{рп}$ – длина подкрановых путей, м.

$l_{кр}$ – расстояние между крайними стоянками крана определенное графически, м.

$H_{кр}$ – база крана, м.

Определенную длину подкрановых путей корректируем в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена, т.е. 6,25м

Получаем, что $L_{рп}=37,5$ м.

Привязку ограждений подкрановых путей производим исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между конструкциями крана и ограждением.

Расстояние от оси ближайшего к ограждению рельса до ограждения определяем по формуле:

$$l_{от} = B = 2050 м$$

Крайние стоянки крана привязываются к осям здания на СГП.

Определение зон влияния БК

В целях создания условий безопасного ведения работ действующие нормативы предусматривают, различные зоны.

Монтажная зона – это пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Она равна контуру здания "+" длина

падающего элемента и "+" 5,5 м (минимальное расстояние отлета груза, падающего со здания высотой до 70 м по РД 11.06-2007).

Зона действия крана – это пространство, находящееся в пределах линии описываемой крюком крана. Она равна 24м.

Опасная зона работы крана – это пространство, где возможно падения груза при его перемещении с учетом его вероятного рассеивания при падении.

Границы опасной зоны определяются:

$$R_{on} = R_{max} + 0,5 \cdot b + l + l_{без} = 23,1 + 0,5 \cdot 3,0 + 1,5 + 7,5 = 34,1 м$$

где, R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы, м.

b – ширина монтируемого элемента, 3 м.

l – длина монтируемого элемента, 1,5м.

$l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, 7,5 м.

5.1.5 Техника безопасности и охрана труда

При выполнении работ по устройству рулонных кровель необходимо соблюдать требования, изложенные в СНиП 12-03-2001 "Техника безопасности в строительстве", ГОСТ 12.0.004-79* "Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения", ГОСТ 12.3.040-86** "Строительство. Работы кровельные и гидроизоляционные. Требования безопасности".

1. К работе на крыше могут быть допущены люди не моложе 18 лет, прошедшие предварительный и периодический медицинские осмотры, получившие допуск на работы с полимерными материалами и периодический инструктаж по технике безопасности и соблюдению противопожарных требований один раз в квартал, а также ежедневный инструктаж на рабочем месте.

2. В случае отсутствия ограждений изолировщики снабжаются предохранительными поясами и привязываются к надежным конструкциям. Места крепления указываются мастером.

3. Складирование на крыше штучных материалов, инструмента и торы с мастикой допускаются лишь при условии принятия мер против их падения (скольжения) со ската.

Расходные бачки для мастики устанавливают на крыше на деревянные подставки, гарантирующие горизонтальное положение их.

4. Запрещается производство кровельных работ во время гололедицы, густого тумана, ветра силой в 6 баллов.

5. Во избежание доступа людей в зону возможного падения сверху материалов, инструментов, тары, отекания мастики опасные зоны должны быть ограждены.

6. Рабочие, занятые работой с мастикой, должны быть снабжены спецодеждой. Кровельщикам выдаются обувь с нескользящей подошвой, защитные очки, рукавицы.

7. Запрещается использовать костры для разогрева мастики.

5.1.6 Техничко-экономические показатели

-продолжительность выполнения работ, принимается исходя из графика производства работ и равна 16 дней.

-затраты труда подсчитываются в калькуляции трудовых затрат и заработной платы и составляют 113,37 чел.-см.

-стоимость производства работ так же определяется из калькуляции затрат и заработной платы и составляет в ценах 1984 г. 732,55 руб.-коп.

- выработка на одного рабочего в смену - 2,74 м².

5.2 Указания по производству строительного-монтажных работ

Работы подготовительного периода

До начала строительства необходимо выполнить следующие работы:

- строительство внеплощадочных подъездных дорог, внеплощадочных инженерных коммуникаций: водопровода, канализации, электроснабжения и слаботочных сетей;
- выполнение геодезической разбивочной основы;
- планировка территории строительства;
- устр-во временных сетей электроснабжения, водопровода, канализации;
- организация связи;
- ограждение территории строительства;
- устройство временных бытовых помещений.

Земляные работы

Срезка растительного слоя осуществляется бульдозером ДЗ-8 на базе трактора Т100. Вертикальная планировка площадки производится тем же бульдозером.

Разработка котлована осуществляется экскаватором ЭО-4010, (ковш - прямая лопата с зубьями вместимостью $0,65\text{м}^3$), глубина котлована 3,7м конфигурация котлована простая. Разработка производится уширенным лобовым забоем (движение экскаватора по зигзагу). Обратная засыпка осуществляется ранее вынутым грунтом.

Лишний грунт из котлована отвозят на автосамосвалах.

Земляные работы в зимних условиях осуществляются методом - непосредственной разработкой мерзлого грунта (блочный метод). Его сущность заключается в том что, монолитность мерзлого грунта нарушается с помощью резки его на блоки, которые затем удаляют экскаватором, строительным краном или трактором. Резку на блоки выполняют по взаимно перпендикулярным направлениям. Глубина прорезаемых в мерзлом слое щелей должна составлять примерно 0,8м от глубины промерзания, так как ослабленный слой на границе мерзлой и талой зон не является препятствием для обрыва блоков от массива. Расстояние между нарезанными щелями зависит от размеров кромки ковша экскаватора (размеры блоков должны быть на 10...15 % меньше ширины зева ковша экскаватора). Для отгрузки блоков применяют экскаваторы с ковшами вместимостью 0.5м^3 и выше, оборудованные преимущественно обратной лопатой, та как выгрузка блоков из ковша прямой лопатой сильно затруднена.

Монтажные работы

Монтаж конструкций следует производить по утвержденному проекту производства монтажных работ.

Руководство монтажными работами должно осуществляться лицами, имеющими право на производство этих работ.

До монтажа конструкций должны быть собраны и сданы в эксплуатацию монтажные механизмы.

При монтаже конструкций необходимо обеспечить:

- устойчивость и неизменяемость смонтированной части конструкций сооружения на всех стадиях монтажа;
- устойчивость монтируемых конструкций и их прочность при монтажных нагрузках;
- безопасность ведения монтажных, строительных и специальных работ на объекте

Элементы конструкций перед подъемом должны быть очищены от грязи, снега, льда; окраска их в поврежденных местах должна быть восстановлена

Устанавливаемые элементы конструкций до их освобождения от крюка монтажного крана должны быть надежно закреплены болтами, пробками, прихватками, с установкой постоянных или временных связей, распорок, расчалок, монтажных приспособлений и т. п., предусмотренных проектом производства работ.

Инструментальная проверка правильности установки конструкций, а также их окончательная выверка и закрепление должны производиться по ходу монтажа каждой пространственно-жесткой секции сооружения.

Сварку стальных конструкций следует производить по разработанному и контролируемому технологическому процессу, который должен обеспечить требуемые геометрические размеры швов и механические свойства сварных соединений.

Свариваемая поверхность и рабочее место сварщика должны быть ограждены от дождя, снега, сильного ветра и сквозняков.

При температуре наружного воздуха минус 15 град.С и ниже рекомендуется иметь вблизи рабочего места сварщика устройство для обогрева рук, а при температуре ниже минус 40 град.С - оборудовать тепляк.

Монтаж всех элементов производить в строгой технологической последовательности, обеспечивая устойчивость и геометрическую неизменяемость смонтированной части здания, позволяющей безопасно производить работы на смонтированном участке.

В общем виде процесс монтажа должен вестись в следующей последовательности:

- доставка, разгрузка, складирование конструкций и строительных материалов, укрупнительная сборка элементов конструкций;
- доставка элементов конструкций в зону монтажа, когда склад конструкций или площадка укрупнительной сборки находится вне зоны действия монтажного механизма;
- проверка геометрических размеров и качества конструкций, подготовка элементов конструкций к подъему, навесу и закреплению подмостей, ограждений, приспособлений для временного крепления и выверки, если требуется, временное усиление элемента на время подъема;
- строповка элемента;
- подъем и установка на место, выверка и временное закрепление смонтированных конструкций, расстроповка;
- окончательное закрепление элементов конструкций в проектном положении;
- защита конструкций или их отдельных элементов от временного воздействия атмосферы или среды, в которой они будут эксплуатироваться.

Все работы вести в строгом соблюдении правил техники безопасности, а также требований проекта и [СП 70.13330.2012](#) Несущие и ограждающие конструкции.

Монолитные бетонные и железобетонные работы

Перед возведением свайных фундаментов должны быть выполнены следующие виды работ:

- подготовлены средства подмащивания и инструменты;
- установлена и закреплена в соответствии с проектом арматура;
- установлена и закреплена опалубка.

Бетонирование конструкций вести при помощи стационарного бетононасоса Бетононасос Hyundai 30м - 13792. Бетонную смесь с помощью гибкого рукава шланга распределяют на площади бетонирования, начиная от наиболее удаленного места.

Устройство монолитных конструкций осуществлять поточным методом по захваткам в соответствии с рабочими чертежами, схемам производства работ и требованиями нормативных документов, а также согласно требованиям ППР.

Бетонные смеси следует укладывать в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с

последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Бетонирование перекрытий осуществлять на всю толщину с одновременным уплотнением бетонной смеси глубинными вибраторами с последующим выравниванием виброрейкой.

Готовые бетонные смеси должны доставляться на стройплощадку автобетоносмесителями или другими специализированными видами транспорта, предназначенными для доставки бетонных смесей и обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси. Запрещается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для увеличения ее подвижности.

Каждая партия бетонной смеси должна иметь документ о качестве.

Все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе последующего производства работ (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и др.), а также правильность установки и закрепления арматуры и опалубки и поддерживающих ее элементов, должны быть приняты в соответствии с нормами и освидетельствованы актами на скрытые работы.

Уплотнение бетонной смеси производить глубинными и поверхностными вибраторами.

При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки во избежание расслоения бетонной смеси.

Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна оси бетонируемых колонн и балок, поверхности плит и стен. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

Рабочие швы при производстве работ разрешается осуществлять только в местах, регламентированных СП 48.13330.2011 Организация строительства.

Выдерживание бетона и уход за ним

В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги, в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.

Для защиты от действия прямых солнечных лучей и ветра, в летнее время и особенно жаркое время поверхность свежешелюженного бетона должна быть укрыта брезентом или мешковиной, которые должны поддерживаться во влажном состоянии, или закрыта слоем влажных опилок или песка, которые насыпают через 3-4 часа после укладки бетона и поливают струей воды из

брандспойта до 5 раз в день. Одновременно в теплое и жаркое время увлажняется и деревянная опалубка. Уход должен продолжаться в течение 7-14 дней в зависимости от погоды и вида применяемого цемента до достижения бетоном 50-70 % проектной прочности.

В осеннее и весеннее время года при температуре + 5 °С и ниже, когда возможны заморозки, необходимо иметь материалы для утепления открытых поверхностей бетона.

Движение людей по забетонированным конструкциям и установка опалубки вышележащих конструкций допускаются после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

Прочность, морозостойкость, плотность, водонепроницаемость, деформативность, а также другие показатели, установленные проектом, следует определять согласно требованиям действующих стандартов.

Распалубка конструкций производить не ранее, чем прочность бетона достигнет 70 % от требуемой.

Арматурные работы

1. Арматурная сталь (стержневая и проволочная) и сортовой прокат, арматурные изделия и закладные элементы должны соответствовать рабочим чертежам проекта и требованиям ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций технические условия.

2. При монтаже арматуры необходимо выполнять следующие требования:

– арматура должна монтироваться в последовательности, обеспечивающей правильное ее положение и закрепление;

– смонтированная арматура должна быть закреплена от смещений и предохранения от повреждений, которые могут произойти в процессе производства работ по бетонированию конструкции.

3. Проектное положение арматурных стержней и сеток должно обеспечиваться правильной установкой поддерживающих устройств, фиксаторов, подставок. Запрещается применение подкладок из обрезков арматуры, деревянных брусков, щебня.

4. При перевозке арматурных изделий следует принимать меры к защите их от коррозии, загрязнения и механических повреждений. Арматурная сталь и арматура должна храниться отдельно, по партиям, при этом должны приниматься меры против ее коррозии, загрязнения, а также обеспечиваться сохранность металлических бирок поставщика и доступ к ним.

5. Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;

- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;

- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме этого, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м;

- складывать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места;

- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

6. Пакет сеток и каркасов к месту установки транспортируют с помощью крана, а затем разносят вручную и укладывают на подкладки, фиксирующие величину защитного слоя. Если масса элемента более 100 кг, то в конструкцию его укладывают краном. Шаг подкладок под арматурные сетки составляет 0,8-1,0 м. Для вертикальных поверхностей прокладки, обеспечивающие величину защитного слоя, крепят к опалубке или к арматуре соответственно гвоздями или на скрутках.

Кровельные и отделочные работы

Работы по устройству кровли разрешается выполнять после окончания работ по монтажу конструкций каркаса здания. При производстве работ соблюдать требования [СП 70.13330.2012](#) Несущие и ограждающие конструкции.

Отделочные работы разрешается выполнять только после устройства кровли и монтажа дверных и оконных блоков. Товарный раствор доставлять на стройплощадку централизованно спецтранспортом

Оштукатуривание внутренних поверхностей помещений осуществляется цементно-песчаными растворами и растворами с гидравлическими добавками.

Оштукатуривание производится вручную. Рабочее место оборудуется инвентарными подмостями, стремянками. При оштукатуривании влажность кирпичных и каменных стен не должна превышать 8 %, а температура должна быть не менее +100С.

Внутренние отделочные работы в зимнее время должны выполняться при постоянно действующих системах отопления и вентиляции. Применять открытые жаровни и печи-временки запрещается.

Окрашивать поверхности можно после их предварительной подготовки, причем влажность штукатурки не должна превышать 8%, а деревянных поверхностей – 12%.

До начала малярных работ помещения должны быть освобождены от мусора, грязи, тщательно вымыты, оконные переплёты остеклены, а все сырые места штукатурки высушены. Шероховатую оштукатуренную поверхность заглаживают торцом деревянного бруска или лещалью, а трещины расшивают и заделывают раствором на глубину не менее 2 мм.

Обработка поверхности под водные окраски состоит из огрунтовки, частичной подмазки, шпатлевки и шлифования.

Обойные работы выполняют после окончания всех общестроительных работ. До начала обойных работ должны быть частично выполнены малярные работы. После окончания обойных работ выполняется только окраска полов и столярных изделий.

Влажность конструкций должна быть не более 8%, а температура воздуха должна быть 15-180С.

Поверхности, подлежащие оклейке обоями, должны соответствующим образом подготавливаться. Оштукатуренные поверхности необходимо очищать от брызг раствора, крупинки песка и клеевых набелов.

Облицовка стен плиткой

До начала облицовки поверхностей все плитки должны быть рассортированы по цвету и размерам с помощью шаблонов. Керамические плитки предварительно замачивают в воде, чтобы они не впитывали влагу из раствора.

Перед укладкой плитки поверхность с недостаточной шероховатостью необходимо насечь. Основание увлажняют на требуемую высоту. Толщина шва между плитками не должна быть больше 3мм. Облицовка стен начинается с нижних рядов. На пол укладывают рейку, она должна быть уложена по уровню т.к. первый ряд плиток будет уложен по рейкам. Остальные ряды укладываются по шнуру, для этого выше верхней линии облицовки по углам забивают штыри, опускают отвес, шнур закрепляют у пола. Для каждого ряда плитки забивают штырь и натягивают шнур. Этот способ весьма трудоемкий, поэтому можно воспользоваться винтовыми маячками. При высоте облицовки до 2 метров можно использовать 1-о и 2-х сторонний шаблон. Шаблон изготавливают из сухой сосновой доски с отверстиями, которые предотвращают коробление при

накалывании. По высоте шаблона на расстоянии равному размеру плитки врезаны металлические пластинки, толщина которых равна толщине шва. Ширина 2-х стороннего шаблона равна ширине плитки.

Устройство полов из керамической плитки

Керамические плитки укладывают по стяжке из цементно-песчаного раствора. Перед началом работ необходимо подготовить основание: ликвидировать впадины, выбоины и выпуклости. После выравнивания поверхности основания с его удаляют пыль и мусор.

Основания предварительно очищают и обильно смачивают водой. Плитка сортируется по размерам, и смачивают водой. После подготовки основания приступают к его разметке и установки маяков. Фриз и заделку сначала укладывают вдоль стены, противоположной выходу из помещения, а затем вдоль обеих перпендикулярных ей стен. Швы заполняются через 1-2 суток. После укладки фризového ряда, заделки маячных рядов натягивают шнур параллельно фризového ряду по всей длине захватки и расстилают раствор полосами шириной 50...60 сантиметров. Уровень постели из раствора должен быть на 2...3 мм выше, чтобы плитку уложенную на раствор можно было осадить легким ударами лопатки.

После окончания настилки покрытия по всей длине захватки на плитку укладывают отрезок доски длиной 50...70см и ударами молотка по нему осаживают плитки до проектного уровня пола, одновременно с осаживанием происходит и выравнивание поверхности пола.

Сдача объекта

Сдача объекта производится на основании письма Государственного комитета РФ по вопросам архитектуры и строительства от 9 июля 1993 г. за № БЕ-19-11/13 «О временном положении по приемке законченных строительством объектов» и [18].

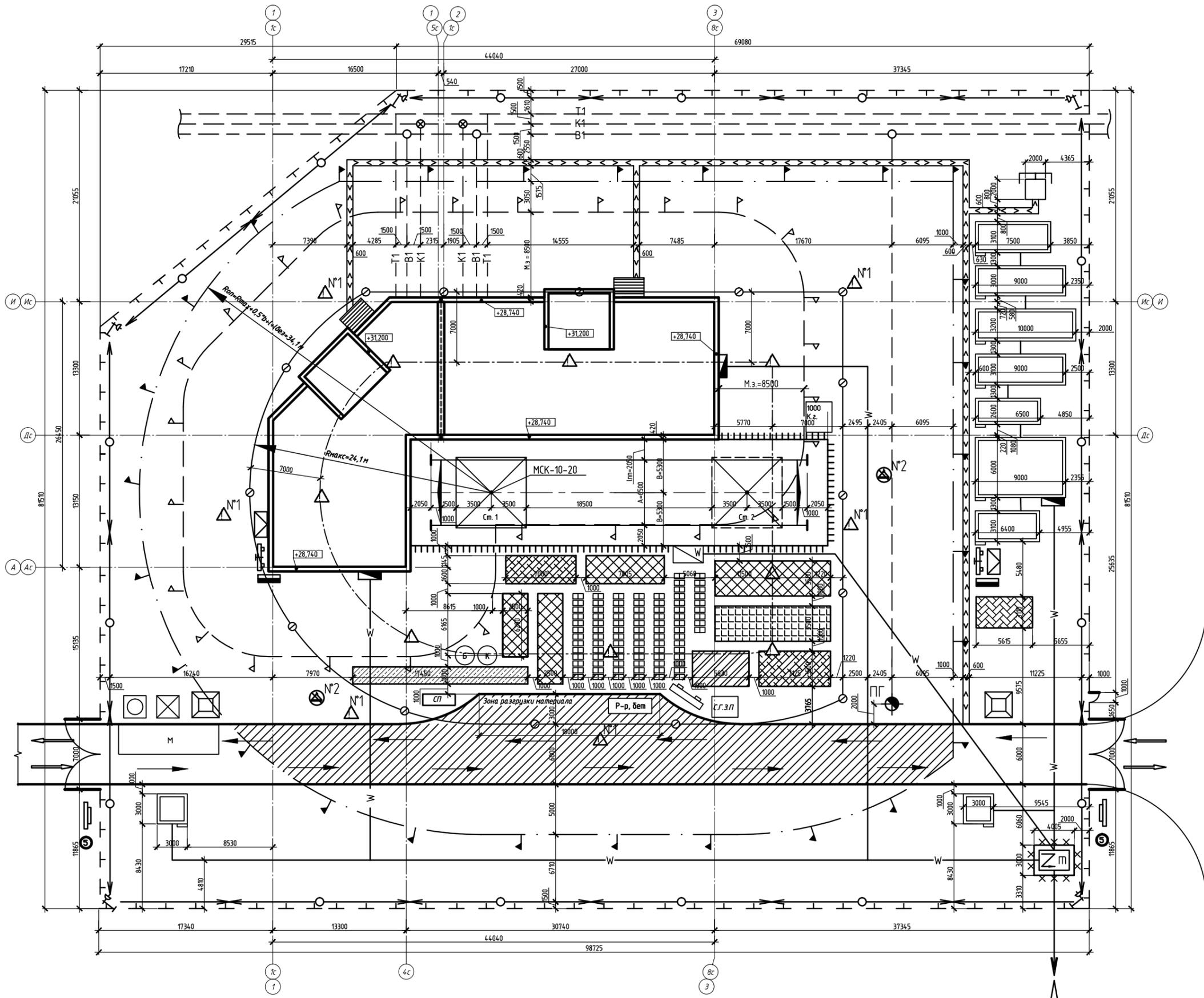
По завершении работ, предусмотренных ПСД, а также договором строительного подряда участники строительства с участием органов власти или самоуправления, уполномоченных этими органами организаций, органов государственного контроля (надзора), осуществляют завершающую оценку соответствия законченного строительства объекта в форме приемки и ввода его в эксплуатацию.

Оценка соответствия может осуществляться государственной приемной комиссией в зависимости от требований конкретных технических регламентов, СП и др.

Работы сезонного характера по посадке зеленых насаждений, устройству верхних покрытий дорог и тротуаров могут быть перенесены на более поздние сроки, с муниципальными органами.

Эксплуатация объекта в т.ч. заселение, а также работы по доведению до окончательной готовности квартир и помещений. Предусмотренные договорами их купли-продажи или соинвестирования до завершения приемки не допустимы.

Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания



Условные обозначения

- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Линия предупреждения об ограничении зоны действия крана
- Линия ограничения зоны действия крана
- Мойка колес
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Пожарный пост
- Место для хранения первичных средств пожаротушения
- Распределительный шкаф
- Стенд со схемой строповки и таблицей масс грузов
- Въездной стенд с транспортной схемой
- Шкаф электропитания крана
- Пожарный гирант
- Временные сооружения, бытовые помещения
- Контур строящегося здания
- Трансформаторная подстанция
- Направление движения транспорта
- Въезд на строительную площадку и выезд
- Ворота и калитка
- Место хранения контрольного груза
- Место приема раствора и бетона
- Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Платформа для хранения средств подмащивания
- Туалет
- Временное ограждение строительной площадки
- Временный защитный козырек над входом в здание
- Мусороприемный бункер
- Знак ограничения скорости движения транспорта
- Участок дороги в опасной зоне работы крана
- Временная пешеходная дорожка
- Кабель
- Наружное освещение на опорах
- проектируемый невидимый водопровод
- проектируемая невидимая канализация
- проектируемый невидимый теплотрасс
- существующий невидимый канализация
- существующий невидимый водопровод
- Место складирования арматуры
- Место складирования перемычек
- Место складирования лестниц
- Место складирования опалубки
- Место складирования каркасов
- Закрытый склад
- Знак предупреждения об ограничении зоны действия крана
- Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
- Знак, запрещающий пронос груза

существующая автомобильная дорога

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1 Протяженность временных дорог	км.	0,109
2 Протяженность временных эл. сетей	км.	0,526
3 Протяженность временных линий водоснабжения и канализации	км.	0,484
4 Протяженность ограждения стройплощадки	км.	0,340
5 Общая площадь стройплощадки	м2	7500,15
6 Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м2	758,92
7 Площадь временных зданий и сооружений	м2	209,89
8 Площадь складов	м2	609,16
9 Процент использования стройплощадки	%	33,81

БР-08.03.01.00.01 ОСП			
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"			
Инженерно-строительный институт			
Изм.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Петренко А.В.		
Консультант	Петрова С.Ю.		
Руководитель	Лях Н.И.		
Исполн.	Лях Н.И.		
Задан.	Левин С.В.		
Детализация жилого дома со встроенными помещениями в жилом квартале "Солнцы-2" г. Красноярск			Станд. Лист Листов
Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания			Р 6
			СКУС

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Содержание

Введение	11
1 Архитектурно-строительный раздел.....	14
1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	14
1.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства.....	14
1.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства.....	15
1.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.....	15
1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	28
1.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	29
1.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)	29
1.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непроизводственного назначения.....	29
1.9 Дератизация и дезинсекция.....	30
2 Расчетно-конструктивный отдел.....	31
2.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка.....	31
2.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства.....	31
2.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта.....	32

						БР - 08.03.01.00.01 АР					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Девятиэтажный жилой дом со встроенными помещениями в жилом квартале "Солонцы-2" г. Красноярск».			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Писаренко А.В.								Р	7	148
Консультант	Лях Н.И.								Кафедра СКиУС		
Руковод.	Лях Н.И.										
Н. контр.	Лях Н.И.										
Зав. Каф.	Деордиев С.В.										

2.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства.....	39
2.5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.....	40
2.6 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства.....	41
2.7 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:	
2.7.1 соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций.....	42
2.7.2 снижение шума и вибраций	43
2.7.3 гидроизоляцию и пароизоляцию помещений	43
2.7.4 снижение загазованности помещений	43
2.7.5 удаление избытков тепла.....	44
2.7.6 соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий.....	44
2.7.7 пожарную безопасность.....	44
2.8 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, перегородок и отделки помещений.....	47
2.9 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения.....	49
2.10 Инженерные решения, обеспечивающие защиту территории объекта от опасных природных и техногенных процессов.....	49
3. Проектирование фундаментов.....	50
3.1. Исходные данные для проектирования.....	50
3.2. Определение нагрузок на фундамент.....	51
3.3 Расчет забивной сваи.....	52
3.3.1 Определение числа свай под участок стены.....	54
3.3.2 Выбор сваебойного оборудования и расчёт отказа.....	54
3.4 Расчет буронабивной сваи.....	55
3.4.1. Определение несущей способности.....	56
3.4.2 Определение числа свай под участок стены.....	58
3.5. Техничко-экономические показатели.....	58
4 Организация строительного производства.....	60
4.1. Общая часть	60
4.2 Характеристика объекта строительства.....	60

4.3 Характеристика условий строительства.....	61
4.4 Оценка развитости транспортной инфраструктуры.....	62
4.5 Перечень основных строительных организаций, участвующих в строительстве объекта	63
4.6 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства	64
4.7 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом	64
4.8 Описания особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки	64
4.9 Организационно-технологическая схема строительства.....	66
4.10 Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приёмки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций.....	67
4.11 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов	68
4.11.1 Разделение работ по строительству здания.....	68
4.12 Календарный срок строительства.....	69
4.13 Обоснование принятой продолжительности строительства	69
4.14 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а так же в электроэнергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях	70
4.14.1. Определение потребности в трудовых ресурсах	70
4.14.2 Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах.....	71
4.14.3 Определение потребности в электроэнергии.....	73
4.14.4 Определение потребности в воде	74
4.14.5 Определение потребности во временных административно-бытовых зданиях	74
4.14.6 Подсчет потребности во временных зданиях и сооружениях.....	77
4.15 Организационно-технологические схемы строительства.....	79
4.16 Ведомость основных строительно-монтажных работ.....	80
4.17 Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах.....	81
4.18 Перечень мероприятий по организации мониторинга	81
4.19 Контроль качества работ при строительстве объекта.....	81
4.20 Мероприятия по технике безопасности.....	83
4.21 Охрана объекта на период строительства	85
4.22 Охрана окружающей среды на период строительства.....	85
4.23 Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и	87

монтажа оборудования	87
4.24 Техничко-экономические показатели СГП	87
5. Технология строительного производства	88
5.1 Технологическая карта на устройство плоской кровли	88
5.1.1 Область применения	88
5.1.2 Организация и технология выполнения работ	90
5.1.2.1. Подготовительные работы	90
5.1.2.2. Основные работы:	90
5.1.2.3. Заключительные работы.....	99
5.1.3. Требования к качеству работ	99
5.1.4. Потребность в материально-технических ресурсах	101
5.1.5 Техника безопасности и охрана труда	105
5.1.6 Техничко-экономические показатели	106
5.2 Указания по производству строительного-монтажных работ	107
6 Экономика и управление в строительстве	116
6.1 Общие сведения по составлению сметной документации.....	116
6.2 Определение стоимости строительства по укрупненным нормам	117
6.3 Анализ локальных сметных расчетов на отдельные виды работ.....	120
6.3.1 Анализ локального сметного расчета на устройство гидроизоляционного слоя кровли из наплавляемого материала.....	120
6.4 Основные технико-экономические показатели проекта	122
Заключение	124
Список использованных источников.....	125
ПРИЛОЖЕНИЕ А "Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций"	128
ПРИЛОЖЕНИЕ Б " Расчет монолитного перекрытия на отм. +3,380"	133
ПРИЛОЖЕНИЕ В " Расчет монолитной колонны в осях 3с/Бс отм. +3,380..."	141
ПРИЛОЖЕНИЕ Г "Локальные сметные расчеты"	148

1. Архитектурно-строительный раздел

1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Дипломным проектом предусматривается строительство здания «Девятиэтажный жилой дом со встроенными помещениями в жилом квартале "Солонцы-2" г. Красноярска».

Функциональное назначение объекта - жилой дом.

Здание - отдельно стоящее. Имеет г-образную форму в плане.

Объект представляет собой 9-ти этажный многоквартирный жилой дом секционного типа.

Высота здания +31,200 м.

Габариты здания в осях 1с-8с/Ас-Ис соответственно 44,04х 26,45 м.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа.

Главный вход в угловую левую секцию в осях 4с/Гс-Дс. Главный вход в рядовую правую секцию расположен в осях 4.1с-5с/Дс.

Уровень ответственности объекта строительства: КС-2 (нормальный);

Коэффициент надежности и ответственности: $\gamma_n = 1,0$ (в соответствии с ГОСТ Р 54257-2010 "Надежность строительных конструкций и оснований").

1.2 Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений

Внешний вид здания традиционный для массового жилья, принят на сочетании кирпичной облицовки стен, облицовки металлическими кассетами лестничных клеток и остеклением балконов. Внутренний вид обусловлен применением рациональных технических решений в строительстве экономичного жилья.

На первом этаже размещаются административные помещения управляющей компании дома и офисы.

Со 2-го по 9-й этажи размещаются жилые квартиры. На каждом этаже располагается три однокомнатные, четыре двухкомнатные и две трехкомнатные квартиры.

Расчетная численность населения 151 человек.

В подвале размещаются технические помещения.

Высота помещений в квартирах принята не менее 2.7 м.

Высота нежилых помещений принята не менее 3.0 м.

Глубина тамбура входа 1,8 м.

Инженерное обеспечение (водопровод, канализация, теплоснабжение, электроснабжение и сети связи).

Проектом предусмотрены – домофоны, телевидение, диспетчеризация лифтов, мусоропроводы, мероприятия по обеспечению условий жизнедеятельности маломобильных групп населения. Проектом предусмотрено внутреннее и наружное пожаротушение.

Объемно-пространственные решения основаны на создании комплекса замкнутых и полузамкнутых жилых зданий с визуальным ограничением общественных и дворовых пространств. Здания сформированы из набора рядовых и угловых секций с учетом соблюдения противопожарных расстояний и требований по инсоляции. Художественные качества достигаются сочетанием цветных поверхностей с остекленными балконами.

Архитектурную выразительность здания определяет применение в отделке фасадов кирпича разного цвета.

Облицовка наружных стен - кирпич лицевой КР-л-по 250X120X65 1НФ/100/1/100/ГОСТ 530-2012 цвета в соответствии с цветовым решением фасадов.

Лестничные клетки выше отм. 3.000 - облицовка вентилируемых фасадов металлическими кассетами белого цвета.

Цоколь здания оштукатуривается с окраской серого цвета.

Наружные металлические двери – цвет RAL7035 (светло-серый).

Окна, балконные двери, входные двери помещений общественного назначения - ПВХ белого цвета.

Ограждения пандусов выполнены металлическими индивидуального изготовления по ГОСТ 25772-83 с поручнями на высоте 0,7 и 0,9м. с окраской - цвет RAL7035 (светло-серый).

Ограждения маршей и площадок лестниц выполнены металлическими индивидуального изготовления по ГОСТ 25772-83 высотой 1.2м.

1.3 Описание и обоснование композиционных приёмов при оформлении фасадов и интерьеров здания

Здание визуально разделено остекленными балконами и ризалитами лестничных клеток, которые вносят разнообразие и ритм при оформлении фасада. Кирпичная облицовка стен разделена по цвету с более сложным ритмом.

Отделка стен интерьеров решена в светлых тёплых тонах.

1.4 Описание решений по отделке помещений основного,

вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Отделочные материалы должны иметь санитарно - эпидемиологическое заключение.

Жилая часть:

Внутренние двери – деревянные по ГОСТ 6629-88*.

Перегородки – внутриквартирные из пазогребневых плит ООО «Волма» (или аналог), межквартирные из пазогребневых плит ООО «Волма» (или аналог) с шумоизоляцией.

Перегородки санузлов - пазогребневые плиты влагостойкие ООО «Волма» (или аналог).

Отделка стен жилых комнат, внутриквартирных коридоров, кухонь – шпаклевка, оклейка обоями светлых тёплых тонов, фартук мойки – керамическая плитка белого цвета.

Отделка санузлов – окраска ВД-ВА моющаяся.

Отделка лестничных клеток, коридоров, лифтовых холлов - шпаклевка, окраска ВД-АК.

Потолки квартир – натяжные ПВХ белого цвета.

Потолки лестничных клеток, коридоров, лифтовых холлов – затирка железобетонных перекрытий, окраска ВД-АК белого цвета. Ведомость отделки помещений представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Ведомость отделки помещений.

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров								Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Низ стен (панели)	Площадь	Колонны	Площадь	
Наименование или номер помещения	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Низ стен (панели)	Площадь	Колонны	Площадь	Примечание
на отм. 0.000									
Лестничная клетка; лифтовой холл; тамбуры; коридор	По бетону (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-АК-1180 на 2 раза	51,6	По бетону (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-АК-1180 на 2 раза	120,1			По бетону (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-АК-1180 на 2	1,1	КМ2 Цвет фисташковый

			По ПГП "Волма" (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-АК- 1180 на 2 раза	42,3			раза		
			По ГВЛ/ГКЛ "KNAUF" (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-АК- 1180 на 2 раза	23,8					
электрощитовая	По бетону (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД- ВА-224 на 2 раза	12,9	По бетону (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	20,7			По бетону (см.п.п.3): грунтовка ; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	4,2	Цвет свет ло- серы й
			По ПГПВ/ПГП "Волма" (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	6,7					
			По ГВЛ "KNAUF" (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	19,3					
Мусорокамера	По бетону: минераловат ный утеплитель (80 мм); ГВЛВ "KNAUF" (см.п.п.3); грунтовка; окраска ВД- ВА-224 на 2 раза	4,3	По бетону: утеплитель из экструзионного пенополистирола (40 мм); штукатурка цпр по сетке (30 мм); плитка керамическая на клею	18,3					Цвет свет ло- серы й
КУИ	По бетону (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД- ВА-224 на 2 раза	5,2	По бетону (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	3					Цвет беже вый
			По ПГПВ/ПГП "Волма" (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	26,6					
помещения общественного назначения на отм. 0.000									

Санузлы; комнаты уборочного инвентаря	По бетону (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД- ВА-224 на 2 раза	14,5	По бетону (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	10,5				По бетону (см.п.п.3): грунтовка ; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	4,1	Цвет беже вый
			По ПГПВ/ПГП "Волма" (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	85,8						
			По ГКЛВ "KNAUF" (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	8,1						
Тамбуры	По бетону (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД- АК-1180 на 2 раза	9,9	По бетону (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-АК- 1180 на 2 раза	20,3						КМ2 · Цвет свет ло- серы й
			По ГВЛ/ГКЛ "KNAUF" (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-АК- 1180 на 2 раза	32,3						
Рабочие комнаты управляюще й компании.	Подвесной потолок "Armstrong"	208,6	По бетону (см.п.п.4): грунтовка; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	224,1				По бетону (см.п.п.4): грунтовка ; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	69,1	Цвет свет ло- серы й
			По ГВЛ/ГКЛ "KNAUF" (см.п.п.4): грунтовка; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	469,6						
			По ПГП/ПГПВ "Волма" (см.п.п.4): грунтовка; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	74,9						
на отм. 3,600; 6,600; 9,600; 12,600; 15,600; 18,600; 21,600; 24,600										
Лестничные клетки; лифтовые холлы; коридоры	По бетону (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД- АК-1180 на 2 раза	439,5	По бетону (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-АК- 1180 на 2 раза	787,2						КМ2 · Цвет фист ашко вый

			По ПГП "Волма" (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-АК- 1180 на 2 раза	356,5					
			По ГВЛ/ГКЛ "KNAUF" (см.п.п.3): грунтовка; окраска ВД-АК- 1180 на 2 раза	22,4					
Кухни	Натяжной потолок	479,2	По бетону (см.п.п.4): оклейка обоями	241,6			По бетону (см.п.п.4): оклейка обоями	80,8	Фарт ук рако вины на отм. +0.9 00, 1200 x600 h из кера миче ской плит ки на клею (23,0 4 м2), цвет белы й. Обои - цвет беже вый
			По ПГП/ПГПВ "Волма" (см.п.п.4): оклейка обоями	1057, 6					
			По ГКЛ "KNAUF" (см.п.п.4): оклейка обоями	32,8					
Санузлы	Натяжной потолок	145,5	По бетону (см.п.п.4): грунтовка; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	52,7			По бетону (см.п.п.4): грунтовка ; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	44,8	Цвет беже вый
			По ПГПВ/ПГП "Волма" (см.п.п.4): грунтовка; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	592,8					
			По ГКЛВ "KNAUF" (см.п.п.4): грунтовка; окраска ВД-ВА- 224 на 2 раза	64,8					

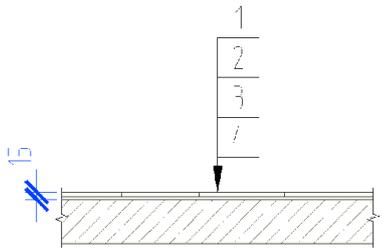
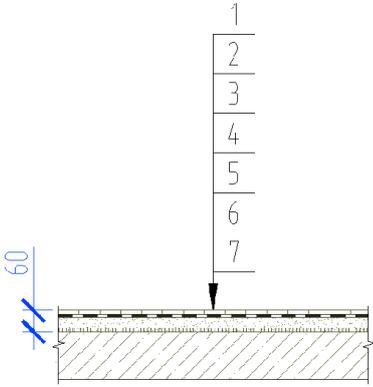
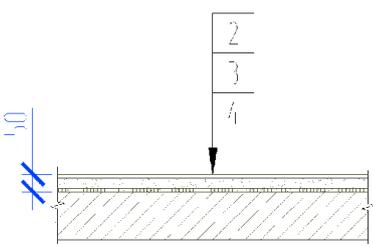
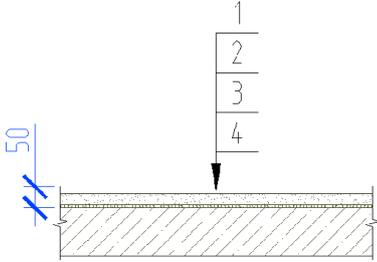
Общие комнаты; жилые комнаты; внутриквартирные коридоры	Натяжной потолок	1301,1	По бетону (см.п.п.4): оклейка обоями	1086,4			По бетону (см.п.п.4): оклейка обоями	276	Цвет бежевый
			По ПГП/ЛГПВ "Волма" (см.п.п.4): оклейка обоями	2505					

Экспликация полов представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Экспликация полов.

Наименование помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
Наименование помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
Экспликация полов на отм. 0,000				
Тамбуры	1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие - плитка керамическая для полов ПНГ 300x300 нескользящая (ГОСТ 6787-2001) - 8 мм; 2. Клей для плитки "Ceresit CM 14 Extra" (или аналог) - 3 мм; 3. Заполнение швов - клей "Ceresit CM 14 Extra" с добавлением "Акватрон-12" (или аналог); 4. Стяжка (см.п.п.3) - 40 мм; 5. Утеплитель - экструзионный пенополистирол Пеноплэкс Фундамент- 80 мм; 6. Основание - ж/б плита (см. КР) 	23,42
			Плинтус из плитки керамической, h=150 мм	28,8 м.п.

Лестничная клетка, лифтовой холл; коридор	2		<p>1. Покрытие - плитка керамическая для полов ПНГ 300x300 (ГОСТ 6787-2001) - 8 мм;</p> <p>2. Клей для плитки "Ceresit CM 14 Extra" (или аналог) - 3 мм;</p> <p>3. Заполнение швов - клей "Ceresit CM 14 Extra" с добавлением "Акватрон-12" (или аналог);</p> <p>4. Стяжка (см.п.п.3) - 40 мм;</p> <p>5. Утеплитель -экструзионный пенополистирол Пеноплэкс Фундамент - 80 мм;</p> <p>6. Основание - ж/б плита (см. КР)</p>	35,3
			Плинтус из плитки керамической, h=150 мм	36,5
Рабочая комната управляющей компании	3		<p>1. Покрытие- линолеум коммерческий антистатический (ГОСТ 18108-80) - 5 мм;</p> <p>2. Стяжка (см.п.п.3) - 40 мм;</p> <p>3. Утеплитель - экструзионный пенополистирол Пеноплэкс Фундамент - 80 мм;</p> <p>4. Основание - ж/б плита (см. КР)</p>	205,3
			Плинтус ПВХ	106,7
Мусорокамера*	4		<p>1. Покрытие - плитка керамическая износостойкая для полов ПНГ 300x300 (ГОСТ 6787-2001) - 10 мм;</p> <p>2. Клей для плитки "Ceresit CM 14 Extra" (или аналог) - 3 мм;</p> <p>3. Заполнение швов - клей "Ceresit CM 14 Extra" с добавлением "Акватрон-12" (или аналог);</p> <p>4. Гидроизоляция - "Акватрон-6" (завести на стены на 300 мм) - 2 мм;</p> <p>5. Стяжка (см.п.п.3) с уклоном - 30-40 мм;</p> <p>6. Основание- ж/б плита (см. КР)</p>	4,30
Электрощитовая	5		<p>1. Покрытие - Элакор МБ1;</p> <p>2. Стяжка (см.п.п.3) - 40 мм;</p> <p>3. Утеплитель -экструзионный пенополистирол Пеноплэкс Фундамент - 80 мм;</p> <p>4. Основание- ж/б плита (см. КР)</p>	13,39
			Плинтус из цементно-песчаного раствора по серии 2.244-1.7-15	14,5 м.п.
Санузлы; комнаты уборочного инвентаря	6		<p>1. Покрытие - плитка керамическая для полов ПНГ 300x300 (ГОСТ 6787-2001) - 8 мм;</p> <p>2. Клей для плитки "Ceresit CM 14 Extra" (или аналог) - 3 мм;</p> <p>3. Заполнение швов - клей "Ceresit CM 14 Extra" с добавлением "Акватрон-12" (или аналог);</p> <p>4. Гидроизоляция - "Акватрон-6" (завести на стены на 300 мм) - 2 мм;</p> <p>5. Стяжка (см.п.п.3) - 40 мм;</p> <p>6. Утеплитель -экструзионный пенополистирол Пеноплэкс Фундамент - 80 мм;</p> <p>7. Основание - ж/б плита (см. КР)</p>	20,3

			Плинтус из плитки керамической, h=150 мм	37,6 м.п.
Наружние крыльца	7		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие - керамогранитная плитка ПНГ 300x300 с нескользящей поверхностью (ТУ 5752-005-54044672-2010) - 10 мм; 2. Клей для плитки "Ceresit CM 117" (или аналог) - 5 мм; 3. Заполнение швов - клей "Ceresit CM 117" с добавлением "Акватрон-12" (или аналог); 4. Основание - железобетонное плита (см.КР) 	18,84
Экспликация полов на отм. 3,600; 6,600; 9,600; 12,600; 15,600; 18,600; 21,600; 24,600.				
Санузлы	8		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие - плитка керамическая для полов ПНГ 300x300 (ГОСТ 6787-2001) - 8 мм; 2. Клей для плитки "Ceresit CM 14 Extra" (или аналог) - 3 мм; 3. Заполнение швов - клей "Ceresit CM 14 Extra" с добавлением "Акватрон-12" (или аналог); 4. Гидроизоляция - "Акватрон-6" (завести на стены на 300 мм)-2мм 5. Стяжка - Стяжка (см.п.п.3) - 40 мм; 6. Звукоизолирующая подложка-Техноэласт АКУСТИК-СУПЕР- 4,8 мм 7. Основание - ж/б плита (см. КР) 	152,8
			Плинтус из плитки керамической, h=150 мм	295,6 м.п.
Кухни	9		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие- линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизоляционной подоснове (ГОСТ 18108-80) -5мм; 2. Стяжка (см.п.п.3) - 40 мм; 3. Звукоизолирующая подложка - Техноэласт АКУСТИК-СУПЕР- 4,8 мм 4. Основание- ж/б плита (см. КР) 	503,6
			Плинтус ПВХ	546,4 м.п.
Общие комнаты; жилые комнаты; прихожие; коридоры	10		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие- линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизоляционной подоснове (ГОСТ 18108-80) -5мм; 2. Стяжка (см.п.п.3) - 40 мм; 3. Звукоизолирующая подложка-Техноэласт АКУСТИК-СУПЕР- 4,8 мм 4. Основание - ж/б плита (см. КР) 	1366,1
			Плинтус ПВХ	1248,9 м.п.

Балкон	11		1. Покрытие с железнением - цементно-песчаный раствор М150 - 20 мм; 2. Основание - ж/б плита (см. КР)	110,7
Лестничные клетки, лифтовые холлы; коридоры	12		1. Покрытие - плитка керамическая для полов ПНГ 300x300 (ГОСТ 6787-2001) - 8 мм; 2. Клей для плитки "Ceresit CM 14 Extra" (или аналог) - 3 мм; 3. Заполнение швов - клей "Ceresit CM 14 Extra" с добавлением "Акватрон-12" (или аналог); 4. Стяжка (см.п.п.3) - 20 мм; 5. Основание - ж/б плита (см. КР)	272,6
			Плинтус из плитки керамической, h=150 мм	176,5 м.п.

Спецификация элементов заполнения дверных проемов представлена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Спецификация элементов заполнения дверных проемов.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во на этаж			Всего ед. шт.	Примечание	
			подполье	1	05.фев			09.июн
Двери наружные								
1	ГОСТ 31173-2003	ДСН КПН 1-2-2 М3 2400x1050	-	3	-	-	3	
2		ДСН КПН 1-2-2 М1 3 2100x1050	-	1	-	-	1	см.п.п.2
3		ДСН КДН 1-2-2 М3 2400x1400	-	1	-	-	1	
Двери внутренние								
4	ГОСТ 6629-88*	ДГ 21-8ЛП	-	1	4	4	33	
5		ДГ 21-8П	-	1	1	1	9	
6		ДГ 21-9Л	-	-	3	3	24	
7		ДГ 21-9	-	-	4	4	32	
8		ДГ 21-10Л	-	1	1	1	9	
9		ДГ 21-10	-	2	4	4	34	
10		ДУ 21-10ЛП	-	-	2	2	16	
11		ДУ 21-10П	-	-	3	3	24	
12		ДУ 24-15	-	2	-	-	2	

Двери противопожарные								
13	ООО "ПОТОК" (www.potok24.ru) ТУ 5262-001- 57323007-2006	ДО В 21x11,5 ОП Л	-	-	1	1	8	EIWS 30. Остекленн ая. С уплотнени ем в притворах и доводчика ми
14		ДО В 21x13,5 Д	-	1	-	-	1	EIWS 30. С уплотнени ем в притворах и доводчика ми
15		ДО Н 16,5-9 ОП	-	-	-	-	1	EI 30. Дверь выхода на кровлю
16		ЛО В 600x600 Г	-	-	-	5	20	EI 30. Люки балконов
Двери наружные нежилых помещений								
17	ГОСТ 30970-2014	ДПН Км Дп Р 2400x1400	-	4	-	-	4	

Двери санузлов предусмотреть с дополнительной гидроизоляцией шва.

Дверь мусоросборной камеры утепленная металлическая, по верху и по бокам двери плотный притвор, по низу - резиновый фартук. Имеет запор.

Спецификация заполнения оконных проемов и витражей представлена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Спецификация заполнения оконных проемов и витражей

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во на этаж		Всего ед. шт.	Примечание
			1	09.фев		
Ок-1	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1670(h)x1370 4М1-12-4М1-12-И4	-	4	32	Оконный блок с открывающимися створками
		Доска подоконная 1470x400x50	-	4	32	

Ок-1/1		ОП Б2 2270(н)х1370 4М1-12-4М1-12-И4	4	-	4	Оконный блок с открывающейся створкой
		Доска подоконная 1470х400х50	4	-	4	
Ок-2		ОП Б2 1670(н)х1760 4М1-12-4М1-12-И4	-	3	24	Оконный блок с открывающимися створками
		Доска подоконная 1860х400х50	-	3	24	
Ок-2/1		ОП Б2 2270(н)х1760 4М1-12-4М1-12-И4	3	-	3	Оконный блок с открывающейся створкой
		Доска подоконная 1860х400х50	3	-	3	
Ок-3		ОП Б2 1670(н)х910 4М1-12-4М1-12-И4	-	3	24	Оконный блок с открывающейся створкой
		БП Б2 2340(н)х850 4М1-12-4М1-12-И4	-	3	24	
		Доска подоконная 960х400х50	-	3	24	
Ок-3/1		ОП Б2 1670(н)х910 4М1-12-4М1-12-И4	-	2	16	Оконный блок с открывающейся створкой
		БП Б2 2340(н)х850 4М1-12-4М1-12-И4	-	2	16	
		Доска подоконная 960х400х50	-	2	16	
Ок-4		ОП В2 1400(н)х1150 4М1-16-И4	1	1	9	Оконный блок с открывающейся створкой
		Доска подоконная 1250х400х50	1	1	9	
В1	ООО "КраМЗ" kramz-trade.ru ТУ 1-8-212-2008	ОА С 2820(н)х5700х40	-	3	24	Витраж с раздвижными створками

Схемы элементов заполнения оконных проемов и витражей представлены на рисунке 1.1.

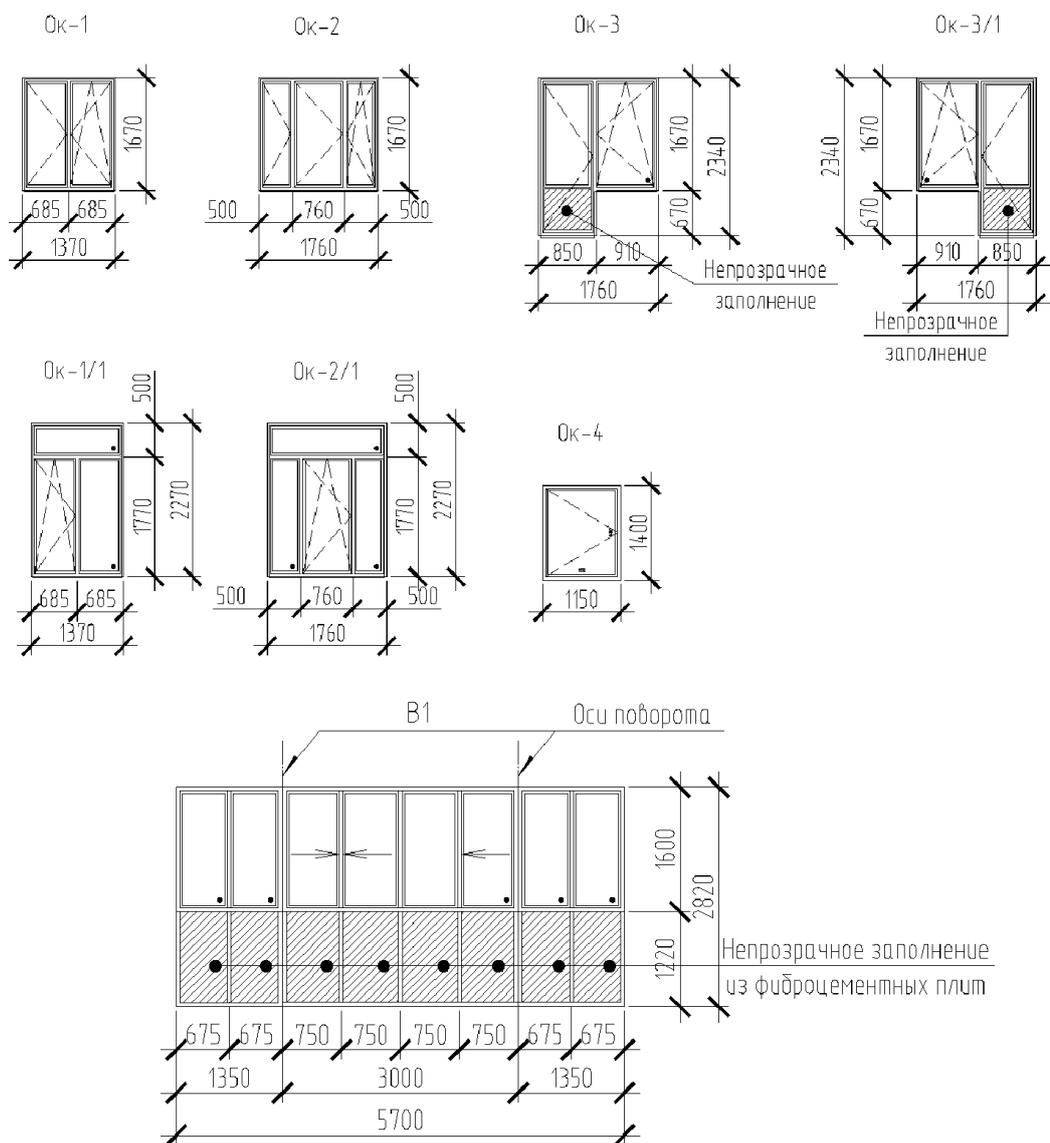


Рисунок 1.1 - Схемы элементов заполнения оконных проемов и витражей

Экспликация перемычек представлена в таблице 1.5.

Таблица 1.5 - Экспликация перемычек.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	СТО 391 36230-01-2008	ПБ26.1.25-0,25Я	134	60	ПБ1
2		ПБ20.1.25-0,3Я	78	46	ПБ2
3		ПБ15.1.30-0,5Я	6	41	ПБ14
4	ГОСТ 24454-80	брус 78x40x1600	32		см.п.п.1

5		брус 200x60x1600	40		
6	ГОСТ 8509-93	L90x6, l=2160	67	17,99	
7		L90x6, l=1840	39	15,33	
8		L90x6, l=1450	5	12,08	

Перемычки из бруса 78x40x1600 ГОСТ 24454-80 предусмотреть при устройстве дверных проемов свыше 900мм в перегородках из пазогребневых плит согласно материалам для проектирования и строительства ООО"Волма" М8.22-1/2010-4.Часть1

Ведомость перемычек представлена в таблице 1.6.

Таблица 1.6 - Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-1 (67шт.)	
ПР-2 (39шт.)	
ПР-3 (3шт.)	
ПР-4(32шт.)	
ПР-5(40шт.)	
ПР-6(2шт.)	

Покрытие полов жилых комнат, внутриквартирных коридоров, кухонь – линолеум.

Покрытие полов санузлов – плитка керамическая с гидроизоляцией.

Полы общих коридоров, холлов покрываются керамической плиткой светло-серого цвета.

Полы и стены мусорокамеры отделяются плиткой керамической износостойкой.

Полы технических помещений бетонные с покрытием Литурин 1.

Помещения общественного назначения:

Перегородки - ГКЛ, ГВЛ системы «KNANF» поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом каркасе, тепло-звукоизоляция минераловатными плитами ($\gamma=40-70\text{кг/м}^3$).

Отделка рабочих комнат управляющих компаний, торговых помещений, отделения связи, кредитно-финансовых объектов, кабинетов - шпаклевка, окраска ВД-АК.

Потолки – подвесные типа «Армстронг» или аналог.

Полы – линолеум коммерческий антистатический.

Полы санузлов, кладовых уборочного инвентаря – плитка керамическая.

Потолки санузлов, кладовых уборочного инвентаря – затирка железобетонных перекрытий, окраска ВД-АК белого цвета.

Для отделки кабинетов приняты материалы с коэффициентом отражения для потолка - 0,7-0,8; для стен - 0,5-0,6; для пола - 0,3-0,5.

1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Все жилые помещения и кухни имеют естественное освещение через окна.

Коэффициент естественной освещенности (КЕО) составляет не менее 0,5%.

На основании п. 2.2.2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 при одностороннем боковом освещении нормируемое значение КЕО обеспечено в одной комнате для 1,-2,-3-х комнатных квартир в расчётной точке, расположенной на плоскости пола на расстоянии 1 метра от стены, наиболее удалённой от светового проёма. В остальных комнатах и в кухне нормируемое значение КЕО при боковом освещении обеспечено в расчётной точке, расположенной в центре помещения на плоскости пола. Допускается снижение расчётного значения КЕО от нормируемого, но не более чем на 10%.

В рабочих комнатах, офисных помещениях КЕО составляет не менее 0,6%.

Продолжительность инсоляции обеспечена не менее чем в одной комнате 1-3-комнатных квартир, и составляет не менее 2 часов в день с 22 марта по 22 сентября.

1.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия

Объемно планировочные решения исключают наличие смежных перегородок и перекрытий жилых комнат с техническими помещениями, лифтовыми шахтами.

Для защиты от шума предусмотрена звукоизоляция в ограждающих конструкциях.

В ограждающей конструкции лифтовой шахты предусмотрена звукоизолирующая прослойка из материала «ЗИПС-Вектор» (или аналог) толщиной 40мм.

Межквартирные перегородки выполнены трехслойными из гипсовых пазогребневых плит ООО «Волма» (или аналог) с внутренним слоем из минплиты толщ 50мм.

Полы межквартирных перекрытий приняты со звукоизоляционным слоем «Техноэласт акустик».

1.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)

Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов не требуется.

1.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непроизводственного назначения

Для отделки помещений используются отделочные материалы и краски, создающие матовую поверхность. Проектом в отделке предусмотрена теплая цветовая гамма. Цвет стен лестничных клеток – фисташковый. При отделке жилых комнат рекомендованы светлые тона.

Цветовые решения дополнительно уточняются на стадии рабочей документации.

В местах общего пользования должны быть обозначены зоны возможной опасности и другие требования по СП 59.13330.2012.

1.9 Дератизация и дезинсекция

Для препятствия проникновению, обитанию, размножению и расселению синантропных членистоногих и грызунов предусмотрено:

- оборудование отверстий вентканалов мелкоячеистой сеткой 2х2мм;
- устройство металлических входных дверей;
- уплотнение зазоров в местах прохождения труб через фундаменты и наружные стены;
- обеспечение дверей приборами самозакрывания;
- герметизация мест прохода коммуникаций в перекрытиях;
- устройство гидроизоляционной отмостки вокруг здания.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка

Данный район строительства по СП 131.13330.2012 "Строительная климатология и геофизика" характеризуется следующими природно-климатическими данными:

– строительно-климатическая зона – 1В (СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*, приложение А),

– абсолютный температурный минимум составляет минус 48 0С,

– абсолютный температурный максимум составляет плюс 37 0С.

– расчетная температура наиболее холодной пятидневки (СП 131.13330.2012 Строительная климатология):

- с обеспеченностью 0,92 составляет минус 37 °С;

- с обеспеченностью 0,98 составляет минус 40 °С;

– средняя температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 составляет минус 42 °С.

– расчетное значение веса снегового покрова для III района 180 кгс/м² (СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия, табл.10.1);

– нормативное значение ветрового давления для III района - 38 кгс/м² (СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия, табл.11.1);

– сейсмичность района строительства согласно СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*, составляет по шкале МСК-64 6 баллов при степени сейсмической опасности А (10 %), 6 баллов при степени сейсмической опасности В (5 %), 8 баллов при степени сейсмической опасности С (1 %).

2.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

В процессе изысканий современных негативных (опасных) инженерно-геологических процессов, перечисленных в СП 11-105-97, часть II «Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-

геологических процессов», имеющих развитие на рассматриваемой площадке, не выявлено. Форм рельефа, способствующих тому или иному инженерно-геологическому процессу (провалов и воронок проседания поверхности, заболачивания и т.д.) в пределах площадки не установлено.

Однако, изучение факторов (совокупности природных процессов и явлений, не связанных с деятельностью человека и зависящих от геоморфологических особенностей местности, геологического строения, гидрогеологических условий, а также антропогенных процессов и явлений, возникающих во время той или иной инженерной и хозяйственной деятельности человека) геодинамической обстановки рассматриваемой территории, позволяет выделить возможность развития в пределах территории таких процессов и явлений как:

- просадочные явления в лессовидных глинистых грунтах, связанные с деятельностью поверхностных и техногенных вод (просадки грунта);
- морозное пучение, связанное с сезонным промерзанием и оттаиванием грунтов (увеличение объема грунта при промерзании);
- сейсмические явления, связанные с действием внутренних сил Земли (резкие, внезапные колебания земной коры).
- явления, связанные с инженерно-хозяйственной деятельностью человека.

2.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

В разрезе грунтового основания выделено 10 инженерно-геологических элементов. Выделение элементов производилось в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012, на основе качественной оценки характера пространственной изменчивости частных значений характеристик в плане и по глубине, с учетом возраста, генезиса, геолого-литологических особенностей, состава, состояния (раздел 5.2 настоящего отчета) и номенклатурного вида грунтов. Номенклатурный вид грунтов устанавливался в соответствии с классификацией ГОСТ 25100-2011.

ИГЭ-1 суглинок твердый среднепросадочный, с линзами слабопросадочного, с $e > 0,9$;

ИГЭ-1а суглинок твердый слабопросадочный, с линзами среднепросадочного, с $e < 0,9$;

ИГЭ-2 суглинок твердый непросадочный, с $w < 0,15$;

ИГЭ-2а суглинок твердый непросадочный, с $w > 0,15$;

- ИГЭ-3 суглинок твердый непросадочный, тяжелый , с $e > 0,65$;
- ИГЭ-3а суглинок твердый непросадочный, тяжелый , с $e < 0,65$;
- ИГЭ-4 суглинок тугопластичный непросадочный, с $e > 0,8$;
- ИГЭ-4а суглинок тугопластичный непросадочный, с $e < 0,8$;
- ИГЭ-5 песок галечниковый (содержание обломков в среднем составляет 42,8%), маловлажный, средней плотности;
- ИГЭ-6 песок мелкий, влажный, средней плотности.

ИГЭ – 1 - суглинки твердые среднепросадочные, с линзами слабопросадочных, с $e > 0,9$, макропористые, светло-коричневого цвета, с прожилками карбонатов. Вскрыты практически повсеместно под слоем почвы с глубины 0,3-0,4 м и скважинами №№ 100, 104 под слоем суглинка тугопластичного, утратившего просадочные свойства, с глубины 1,6 - 2,8 м, мощность данных суглинков изменяется от 1,3 до 10,1 м.

При значении коэффициента водонасыщения (S_r) равном 1,0 и 0,9 данные суглинки переходят в текучее состояние, при среднем показателе текучести 1,55 и 1,22 соответственно.

- природная влажность грунта, $W = 0,16$ д.е.;
- плотность грунта в природном состоянии, $\rho = 1,57$ г/см³, расчетные значения при $0,85/0,95 = 1,57/1,57$ г/см³ соответственно;
- при полном водонасыщении плотность грунта, $\rho = 1,85$ г/см³;
- коэффициент пористости грунта, $e = 1,006$;
- коэффициент фильтрации, $K_f = 7,77 \cdot 10^{-2}$;
- компрессионный модуль деформации в природном состоянии, $E = 3,42$ МПа, а при полном водонасыщении $E = 2,07$ МПа.

Значение модуля деформации по нормативным документам принято 8 МПа;

- угол внутреннего трения в природном состоянии, $\varphi = 21^\circ$, расчетные значения при $0,85/0,95 = 20/20^\circ$ соответственно, а при полном водонасыщении $\varphi = 16^\circ$, расчетные значения при $0,85/0,95 = 15/15^\circ$ соответственно;
- удельное сцепление в природном состоянии, $c = 28$ кПа, расчетные значения при $0,85/0,95 = 28/27$ кПа соответственно, а при полном водонасыщении $c = 16$ кПа, расчетные значения при $0,85/0,95 = 16/15$ кПа соответственно.

ИГЭ - 1а – суглинки твердые слабопросадочные, с линзами среднепросадочных, с $e < 0,9$, с тонкими редкими линзами карбонатов, с редкими прослойками пылеватого песка, серовато-светло-коричневого цвета, крупнослоистой текстуры. Вскрыты практически повсеместно в верхней части

разреза под слоем суглинков (ИГЭ-1), или под слоем почвы, или под суглинками тугопластичными, с глубины 0,4-10,5 м, мощностью 2,1-9,7 м.

При значении коэффициента водонасыщения (S_r) равном 1,0 и 0,9 данные суглинки переходят в текучее состояние, при среднем показателе текучести 1,56 и 1,17 соответственно.

- природная влажность грунта, $W = 0,14$ д.е.;
- плотность грунта в природном состоянии, $\rho = 1,70$ г/см³, расчетные значения при 0,85/0,95 = 1,70/1,70 г/см³ соответственно;
- при полном водонасыщении плотность грунта, $\rho = 1,94$ г/см³;
- коэффициент пористости грунта, $e = 0,829$;
- коэффициент фильтрации, $K_f = 4,03 \cdot 10^{-2}$;
- компрессионный модуль деформации в природном состоянии, $E = 5,23$ МПа, а при полном водонасыщении $E = 3,05$ МПа.

Значение модуля деформации по нормативным документам принято – 14 МПа;

- угол внутреннего трения в природном состоянии, $\varphi = 24^\circ$, расчетные значения при 0,85/0,95 = 24/23° соответственно, а при полном водонасыщении $\varphi = 17^\circ$, расчетные значения при 0,85/0,95 = 17/17° соответственно;

- удельное сцепление в природном состоянии, $c = 31$ кПа, расчетные значения при 0,85/0,95 = 31/30 кПа соответственно, а при полном водонасыщении $c = 17$ кПа, расчетные значения при 0,85/0,95 = 17/16 кПа соответственно.

ИГЭ - 2 – суглинки твердые, непросадочные, с $W < 0,15$, неоднородного цвета. С включениями беспорядочно по керну, мелких дресвы и плохо окатанной гальки, интервалами с разнозернистым песком в общей массе. Суглинки вскрыты практически повсеместно, в средней части разреза, преимущественно под слоем суглинков (ИГЭ-1а), местами под слоем суглинков (ИГЭ-3), мощностью 0,9-5,9 м.

При значении коэффициента водонасыщения (S_r) равном 1,0 и 0,9 данные суглинки переходят в текучепластичное и мягкопластичное состояние, при среднем показателе текучести 0,89 и 0,56 соответственно.

- природная влажность грунта, $W = 0,12$ д.е.;
- плотность грунта в природном состоянии, $\rho = 1,82$ г/см³, расчетные значения при 0,85/0,95 = 1,82/1,81 г/см³ соответственно;
- при полном водонасыщении плотность грунта, $\rho = 2,03$ г/см³;
- коэффициент пористости грунта, $e = 0,664$;
- коэффициент фильтрации, $K_f = 4,4 \cdot 10^{-3}$;

- компрессионный модуль деформации в природном состоянии, $E = 6,29$ МПа, а при полном водонасыщении $E = 4,96$ МПа.

Значение модуля деформации по нормативным документам принято $21,5$ МПа;

- угол внутреннего трения в природном состоянии, $\varphi = 26^\circ$, расчетные значения при $0,85/0,95 = 25/25^\circ$ соответственно, а при полном водонасыщении $\varphi = 19^\circ$, расчетные значения при $0,85/0,95 = 19/18^\circ$ соответственно;

- удельное сцепление в природном состоянии, $c = 41$ кПа, расчетные значения при $0,85/0,95 = 40/39$ кПа соответственно, а при полном водонасыщении $c = 22$ кПа, расчетные значения при $0,85/0,95 = 21/21$ кПа соответственно.

ИГЭ - 2а – суглинки твердые непросадочные, с $w > 0,15$, буровато- и темно-коричневого цвета, с редкими линзами гравелистого или мелкого маловлажного песка, интервалами с разнозернистым песком в общей массе. Грунты встречаются повсеместно, в средней части разреза, на различных глубинах, в виде слоев, мощностью $0,9-9,4$ м, переслаиваясь с суглинками твердыми тяжелыми непросадочными, с $e > 0,65$ и песчаными грунтами.

При значении коэффициента водонасыщения (S_r) равном $1,0$ и $0,9$ данные суглинки переходят в мягкопластичное и тугопластичное состояние, при среднем показателе текучести $0,55$ и $0,31$ соответственно.

- природная влажность грунта, $W = 0,17$ д.е.;
- плотность грунта в природном состоянии, $\rho = 1,83$ г/см³, расчетные значения при $0,85/0,95 = 1,83/1,83$ г/см³ соответственно;
- при полном водонасыщении плотность грунта, $\rho = 1,99$ г/см³;
- коэффициент пористости грунта, $e = 0,735$;
- коэффициент фильтрации, $K_f = 2,0 \cdot 10^{-3}$;
- компрессионный модуль деформации в природном состоянии, $E = 5,86$ МПа, а при полном водонасыщении $E = 4,16$ МПа;

Значение модуля деформации по нормативным документам в природном состоянии принято 18 МПа, а при водонасыщении с учетом корректировочного коэффициента – 12 МПа;

- угол внутреннего трения в природном состоянии, $\varphi = 23^\circ$, расчетные значения при $0,85/0,95 = 23/23^\circ$ соответственно, а при полном водонасыщении $\varphi = 20^\circ$, расчетные значения при $0,85/0,95 = 20/19^\circ$ соответственно;

- удельное сцепление в природном состоянии, $c = 39$ кПа, расчетные значения при $0,85/0,95 = 38/38$ кПа соответственно, а при полном

водонасыщении $s = 21$ кПа, расчетные значения при $0,85/0,95 = 21/20$ кПа соответственно.

ИГЭ - 3 - суглинки твердые непросадочные, тяжелые, с $e > 0,65$, красновато-коричневого цвета, с включениями беспорядочно по керну, плохо окатанной мелкой гальки до 10%. Суглинки встречены повсеместно, в средней части разреза, на различных глубинах, в виде слоев мощностью 0,7-5,9 м.

При значении коэффициента водонасыщения (S_r) равном 1,0 и 0,9 данные су-глинки переходят в тугопластичное и полутвердое состояние, при среднем пока

зателе текучести 0,29 и 0,09 соответственно.

- природная влажность грунта, $W = 0,16$ д. е.;
- плотность грунта в природном состоянии, $\rho = 1,90$ г/см³, расчетные значения при $0,85/0,95 = 1,90/1,90$ г/см³ соответственно;
- при полном водонасыщении плотность грунта, $\rho = 2,02$ г/см³;
- коэффициент пористости грунта, $e = 0,669$;
- коэффициент фильтрации, $K_f = 4,87 \cdot 10^{-4}$;
- компрессионный модуль деформации в природном состоянии, $E = 6,52$ МПа, а при полном водонасыщении $E = 5,27$ МПа;

Значение модуля деформации по нормативным документам в природном состоянии принято 21 МПа, а при водонасыщении с учетом корректировочного коэффициента – 16,5 МПа;

угол внутреннего трения в природном состоянии, $\varphi = 24^\circ$, расчетные значения при $0,85/0,95 = 23/23^\circ$ соответственно, а при полном водонасыщении $\varphi = 21^\circ$, расчетные значения при $0,85/0,95 = 21/21^\circ$ соответственно;

- удельное сцепление в природном состоянии, $c = 45$ кПа, расчетные значения при $0,85/0,95 = 45/44$ кПа соответственно, а при полном водонасыщении $c = 24$ кПа, расчетные значения при $0,85/0,95 = 24/23$ кПа соответственно.

ИГЭ - 3а - суглинки твердые, непросадочные, тяжелые, с $e < 0,65$, красновато - и буровато - коричневого цвета, с редкими линзами мелкого песка и с разнозернистым песком в общей массе. Вскрыты повсеместно, преимущественно в средней части разреза, на различных глубинах, переслаиваясь в разрезе грунтового основания с суглинками тугопластичными (ИГЭ-4а) и песчаными отложениями (ИГЭ-5 и 6). Мощность грунтов изменяется от 0,5 до 5,0 м. В районе дома № 12 (в юго-западной части площадки) и домов № 3 и № 4 (в северной части площадки) грунты вскрыты в нижней части разреза, на полную мощность не пройдены.

При значении коэффициента водонасыщения (S_r) равном 1,0 и 0,9 данные су-глинки переходят в полутвердое состояние, при среднем показателе текучести 0,14 и 0,00 соответственно.

- природная влажность грунта, $W = 0,17$ д. е.;
- плотность грунта в природном состоянии, $\rho = 1,94$ г/см³, расчетные значения при 0,85/0,95 = 1,94/1,94 г/см³ соответственно;
- при полном водонасыщении плотность грунта, $\rho = 2,05$ г/см³;
- коэффициент пористости грунта, $e = 0,633$;
- коэффициент фильтрации, $K_f = 3,3 \cdot 10^{-5}$;
- компрессионный модуль деформации в природном состоянии, $E = 7,02$ МПа, а

при полном водонасыщении $E = 5,41$ МПа;

Значение модуля деформации по нормативным документам в природном состоянии принято 23 МПа, а при водонасыщении с учетом корректировочного коэффициента – 18 МПа;

угол внутреннего трения в природном состоянии, $\varphi = 25^\circ$, расчетные значения при 0,85/0,95 = 25/25° соответственно, а при полном водонасыщении $\varphi = 21^\circ$, расчетные значения при 0,85/0,95 = 21/20° соответственно;

- удельное сцепление в природном состоянии, $c = 49$ кПа, расчетные значения при 0,85/0,95 = 48/48 кПа соответственно, а при полном водонасыщении $c = 26$ кПа, расчетные значения при 0,85/0,95 = 26/25 кПа соответственно.

ИГЭ - 4 - суглинки тугопластичные, с $e > 0,8$, встречаются в южной части площадки в районе дома №14, в верхней части разреза, с глубины от 0,3 - 0,4 м до 1,6 - 10,3 м, и в скважинах № 095 и 127, в виде линз в толще просадочных грунтов, мощностью 3,3-2,5 м, с линзами гидроокислов железа;

При значении коэффициента водонасыщения (S_r) равном 1,0 и 0,9 данные су-глинки переходят в текучее состояние, при среднем показателе текучести 1,60 и 1,24 соответственно.

- природная влажность грунта, $W = 0,21$ д. е.;
- плотность грунта в природном состоянии, $\rho = 1,71$ г/см³, расчетные значения при 0,85/0,95 = 1,71/1,70 г/см³ соответственно;
- при полном водонасыщении плотность грунта, $\rho = 1,90$ г/см³;
- коэффициент пористости грунта, $e = 0,914$;
- коэффициент фильтрации, $K_f = 5,73 \cdot 10^{-3}$;
- компрессионный модуль деформации в природном состоянии, $E = 4,02$ МПа, а при полном водонасыщении $E = 3,23$ МПа;

Значение модуля деформации по нормативным документам принято – 9 МПа;

- угол внутреннего трения в природном состоянии, $\varphi = 18^\circ$, расчетные значения при $0,85/0,95 = 18/18^\circ$ соответственно, а при полном водонасыщении $\varphi = 14^\circ$, расчетные значения при $0,85/0,95 = 13/13^\circ$ соответственно;

- удельное сцепление в природном состоянии, $c = 24$ кПа, расчетные значения при $0,85/0,95 = 23/22$ кПа соответственно, а при полном водонасыщении $c = 15$ кПа, расчетные значения при $0,85/0,95 = 14/14$ кПа соответственно.

ИГЭ - 4а - суглинки тугопластичные, непросадочные, с $e < 0,8$, буровато-коричневого цвета, с линзами гидроокислов железа. Суглинки встречены практически повсеместно, преимущественно в нижней части разреза, на различных глу-

бинах, переслаиваясь с глинистыми и песчаными грунтами, на полную мощность не пройдены.

При значении коэффициента водонасыщения (S_r) равном 1,0 и 0,9 данные су-глинки переходят в текучепластичное и мягкопластичное состояние, при среднем показателе текучести 0,75 и 0,55 соответственно.

- природная влажность грунта, $W = 0,21$ д. е.;
- плотность грунта в природном состоянии, $\rho = 1,91$ г/см³, расчетные значения при $0,85/0,95 = 1,91/1,91$ г/см³ соответственно;
- при полном водонасыщении плотность грунта, $\rho = 2,00$ г/см³;
- коэффициент пористости грунта, $e = 0,711$;
- коэффициент фильтрации, $K_f = 1,91 \cdot 10^{-3}$;
- компрессионный модуль деформации в природном состоянии, $E = 6,16$ МПа, а при полном водонасыщении $E = 4,93$ МПа;

Значение модуля деформации по нормативным документам в природном состоянии принято 16 МПа, а при водонасыщении с учетом корректировочного коэффициента – 12 МПа;

- угол внутреннего трения в природном состоянии, $\varphi = 25^\circ$, расчетные значения при $0,85/0,95 = 25/25^\circ$ соответственно, а при полном водонасыщении $\varphi = 21^\circ$, расчетные значения при $0,85/0,95 = 21/21^\circ$ соответственно;

- удельное сцепление в природном состоянии, $c = 34$ кПа, расчетные значения при $0,85/0,95 = 33/32$ кПа соответственно, а при полном водонасыщении $c = 22$ кПа, расчетные значения при $0,85/0,95 = 21/21$ кПа соответственно.

ИГЭ – 5 - пески галечниковые (содержание плохо окатанных мелкой и средней гальки и гравия в среднем составляет 42,8%), маловлажные, средней плотности. Встречены практически повсеместно в пределах участка, в виде

линз, в различных частях разреза, на разных глубинах, мощностью 0,3-2,4 м. Пески галечниковые переслаиваются с глинистыми грунтами и песками мелкими, а в южной части площадки исследований вскрыты в нижней части разреза в виде слоев и на полную мощность не пройдены, вскрытая мощность составила - 0,5-4,8 м.

- природная влажность грунта, $W = 0,10$ д. е.;
- плотность грунта в природном состоянии, $\rho = 1,82$ г/см³, расчетные значения при 0,85/0,95 = 1,82/1,81 г/см³ соответственно;
- при полном водонасыщении плотность грунта, $\rho = 2,03$ г/см³;
- коэффициент пористости грунта, $e = 0,615$;
- коэффициент фильтрации, $K_f = 80$;
- нормативный модуль деформации в природном состоянии, $E = 34,0$ МПа;
- нормативный угол внутреннего трения в природном состоянии, $\varphi = 39^\circ$, расчетные значения при 0,85/0,95 = 39/35° соответственно;
- нормативное удельное сцепление в природном состоянии, $c = 0$ кПа.

ИГЭ – 6- пески мелкие, влажные, средней плотности, с включением мелкой гальки до 10%, вскрыты практически повсеместно в пределах участка. Грунты встречены во всех частях разреза в виде линз и прослоев мощностью 0,2-3,1 м, местами вскрыты в нижних частях разреза, переслаиваясь с суглинками тугопластичными (ИГЭ-4а), на полную мощность не пройдены, вскрытая составляет - 0,4-3,5 м.

- природная влажность грунта, $W = 0,13$ д. е.;
- плотность грунта в природном состоянии, $\rho = 1,86$ г/см³, расчетные значения при 0,85/0,95 = 1,86/1,83 г/см³ соответственно;
- при полном водонасыщении плотность грунта, $\rho = 2,02$ г/см³;
- коэффициент пористости грунта, $e = 0,625$;
- коэффициент фильтрации, $K_f = 6,37 \cdot 10^{-1}$;
- нормативный модуль деформации в природном состоянии, $E = 30,0$ МПа;
- нормативный угол внутреннего трения в природном состоянии, $\varphi = 33^\circ$, расчетные значения при 0,85/0,95 = 33/30° соответственно;
- нормативное удельное сцепление в природном состоянии, $c = 2,5$ кПа, расчетные значения при 0,85/0,95 = 2,5/1,6 кПа соответственно.

2.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства

Подземные воды в границах территории до разведанной глубины 25,0 - 30,0 м - не вскрыты.

Степень активности грунтов к стали, свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля – высокая.

2.5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

В таблице 2.1 представлена характеристика основных конструкций.

Таблица 2.1 – Характеристика основных конструкций здания

Конструкции	Характеристика
Конструктивная схема здания	монолитный железобетонный каркас.
Конструктивная схема здания	безригельная
Фундаменты под колонны	Свайные монолитные железобетонные бетон кл. В25, F50, W6, сечение 300x300 мм
Фундаменты под наружные монолитные стены и диафрагмы жесткости	ленточные, ростверки монолитные железобетонные бетон кл. В20, F50, W2 (Бм-1). Высота 600 мм, ширина 400 мм
Колонны	монолитные железобетонные бетон кл. В25, F50, размеры 400x400 мм и 400x800 мм
Монолитные стены	монолитные железобетонные бетон кл. В25, F50 толщиной 160 мм.
Наружные ограждающие стены подвала	монолитные железобетонные бетон кл. В25, F50, W2, толщина 300 мм
Наружные ограждающие стены надземных этажей	блоки автоклавного газобетона ГОСТ 31360-2007 толщиной 240мм с утеплителем пенополистиролом ПСБ-С-35 толщиной 80 мм и наружным слоем толщиной 120мм из лицевого кирпича (сопротивление теплопередаче 3.67 м ² *С°/Вт).
Наружные стены лестничных клеток	монолитные железобетонные толщиной 160мм с устройством навесного вентилируемого фасада с утеплителем минплитой ($\gamma=75-100\text{кг/м}^3$) толщиной 200мм и облицовкой металлическими кассетами (сопротивление теплопередаче 3.58 м ² *С°/Вт).

Конструкции	Характеристика
Перекрытия	монолитные железобетонные бетон кл. В25, F50, W2, толщиной 160 мм
Лестницы	Сборные железобетонная бетон кл. В20, F50, W2
Кровля	плоская совмещенная (уклоном 2.0%) с гидроизоляцией «Техноэласт» и «Унифлекс» компании «Технониколь» по армированной стяжке из цементно-песчаного раствора, утеплитель - ПСБ-С-35 толщ. от 180мм (сопротивление теплопередаче 5.44 м ² *С°/Вт).
Крыша	совмещенная

Жилой дом – секционный. Каждая секция стоит на отдельном свайном основании и отделены друг от друга деформационным швом.

Несущие конструкции жилых секций выполнены в виде железобетонного несущего каркаса с безбалочным перекрытием и монолитным ядром жесткости (лестнично-лифтовой узел) и имеют этажность 9 этажей.

Ограждающие конструкции выполнены с поэтажным опиранием на плиты перекрытия.

Для конструкций применен класс бетона по прочности В25.

Сваи сечением 300х300 имеют различную длину в зависимости от инженерно-геологических условий.

Колонны имеют сечение 400х400 мм и 400х800 мм.

Перекрытия имеют толщину 160-200 мм.

Стены ядра жесткости имеют толщину 160 мм.

Лестничные марши – сборные железобетонные.

Шахта лифта выполнена в металлическом каркасе.

Пространственная неизменяемость здания обеспечивается за счет вертикального ядра жесткости, колонн и горизонтальных дисков жесткости перекрытий.

2.6 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства

Внешний вид здания традиционный для массового жилья, принят на сочетании кирпичной облицовки стен, облицовки металлическими кассетами лестничных клеток и остеклением балконов. Внутренний вид обусловлен применением рациональных технических решений в строительстве экономического жилья.

Высота помещений в квартирах принята не менее 2.7 м.

Высота нежилых помещений принята не менее 3.0 м.

Каждая секция оборудована лифтом по ГОСТ Р 53780-2010 грузоподъемностью 630 кг (8 пассажиров) с размером кабины 2100X1100X2200мм (ШxГxВ).

Квартиры первых этажей размещены на относительных отм. +0.600. Каждая секция с жилыми первыми этажами оборудована подъемниками для МГН по ГОСТ Р 55555-2013 грузоподъемностью 225кг с размером платформы 1250x900мм (ДxШ) – модель ППИ 225 ООО «Еонесси» (или аналог).

2.7 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

2.7.1 соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Наружные ограждающие конструкции с поэтажным опиранием приняты с внутренним слоем из стеновых блоков автоклавного газобетона ГОСТ 31360-2007 толщиной 240мм с утеплителем пенополистиролом ПСБ-С-35 толщиной 80 мм и наружным слоем толщиной 120мм из лицевого кирпича (сопротивление теплопередаче 3.67 м²*С°/Вт).

Наружные стены лестничных клеток монолитные железобетонные толщиной 160мм с устройством навесного вентилируемого фасада с утеплителем минплитой ($\gamma=75-100\text{кг/м}^3$) толщиной 200мм и облицовкой металлическими кассетами (сопротивление теплопередаче 3.58 м²*С°/Вт).

Наружные стены технических подполий и цоколь утеплены плитами из экструдированного пенополистирола толщиной 70мм (сопротивление теплопередаче 2.57 м²*С°/Вт). Выше уровня земли цоколь оштукатурен цементно-песчаным раствором толщ. 30мм по сетке.

Конструкция покрытия – плоская совмещенная (уклоном 2.0%) с гидроизоляцией «Техноэласт» и «Унифлекс» компании «Технониколь» по армированной стяжке из цементно-песчаного раствора, утеплитель - ПСБ-С-35 толщ. от 180мм (сопротивление теплопередаче 5.44 м²*С°/Вт).

Окна - ПВХ по ГОСТ 30674-99 с двухкамерным стеклопакетом 4М₁-12-4М₁-12-И4 (сопротивление теплопередаче: 0,66 м²*С°/Вт), для лестничных клеток с однокамерным стеклопакетом 4М₁-16-И4 (сопротивление теплопередаче: 0,58 м²*С°/Вт).

Наружные двери:

- для входов в жилые дома стальные по ГОСТ 31173-2003 (сопротивление теплопередаче: 0,97 м²*С°/Вт);

- для встроенных помещений общественного назначения ПВХ по ГОСТ 30970-2014 (сопротивление теплопередаче: $0,97 \text{ м}^2 \cdot \text{С}^\circ / \text{Вт}$);

- для входов в технические помещения, подполья стальные по ГОСТ 31173-2003 (сопротивление теплопередаче: $0,76 \text{ м}^2 \cdot \text{С}^\circ / \text{Вт}$);

Внутренние двери - деревянные по ГОСТ 6629-88.

2.7.2 снижение шума и вибраций

Объемно-планировочные решения исключают наличие смежных перегородок и перекрытий жилых комнат с техническими помещениями, лифтовыми шахтами.

Для защиты от шума предусмотрена звукоизоляция в ограждающих конструкциях.

В ограждающей конструкции лифтовой шахты предусмотрена звукоизолирующая прослойка из материала «ЗИПС-Вектор» (или аналог) толщиной 40мм.

Межквартирные перегородки выполнены трехслойными из гипсовых пазогребневых плит ООО «Волма» (или аналог) с внутренним слоем из минплиты толщ 50мм.

Полы межквартирных перекрытий приняты со звукоизоляционным слоем «Техноэласт акустик».

2.7.3 гидроизоляцию и пароизоляцию помещений

Гидроизоляционный слой кровли «Техноэласт» и «Унифлекс» компании «Технониколь». В качестве пароизоляции предусмотрена пароизоляционная пленка «Технониколь».

Для защиты фундамента здания принята бетонная отмостка шириной 2.0 метра.

При устройстве откосов в дверных и оконных проемах предусмотрена пароизоляция.

В помещениях с мокрыми процессами в конструкции пола применяется гидроизоляционный состав «Акватрон б».

2.7.4 снижение загазованности помещений

В помещениях проектируемого объекта не предусматриваются процессы, приводящие к загазованности помещений, следовательно, мероприятия по снижению загазованности помещений не требуются.

2.7.5 удаление избытков тепла

В помещениях проектируемого объекта не предусматриваются процессы, с избыточным выделением тепла, следовательно, мероприятия по удалению избытков тепла не требуются.

2.7.6 соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий

В помещениях проектируемого объекта не предусматривается установка оборудования, являющегося источником электромагнитных и иных излучений, следовательно, мероприятия по соблюдению безопасного уровня данных излучений не требуются.

В проекте предусматривается ряд инженерно-строительных, санитарно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий для исключения возможности доступа грызунов и насекомых в здание, к пище, воде, препятствия их к расселению и не благоприятствующие обитанию. Перечисленные мероприятия относятся как к проектным, так и к эксплуатационным.

Дератизационные и дезинсекционные мероприятия (согласно п.3.3 СП 3.5.3.1129-02 и п.3.2 СанПиН 3.5.2.1376-03):

- оборудование отверстий вентканалов мелкоячеистой сеткой 2х2мм;
- уплотнение зазоров в местах прохождения труб через фундаменты и наружные стены;
- обеспечение дверей приборами самозакрывания;
- герметизация мест прохода коммуникаций в перекрытиях;
- устройство гидроизоляционной отмостки вокруг здания.

В проектируемом здании предусмотрена установка и оборудование охранно-защитной дератизационной системы (ОЗДС).

2.7.7 пожарную безопасность

Эвакуация людей.

Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий.

Для каждой секции предусмотрены эвакуационные выходы, их количество приведено в таблице 1 приложения. Размещение эвакуационных выходов, направление эвакуации указано на планах путей эвакуации в графической части.

Каждый этаж секции имеет один эвакуационный выход на лестничную клетку Л1, т. к. общая площадь квартир на этаже секции не превышает 500м².

Каждая квартира, расположенная на высоте более 15 м, кроме эвакуационного имеет аварийный выход.

Не менее двух эвакуационных выходов имеют нежилые этажи, и офисные помещения для одновременного пребывания более 50 человек.

Ширина эвакуационных выходов наружу в свету принята не менее 0.9 м, и не менее 1.2 м для выходов из помещений вместимостью более 50 чел.

На путях эвакуации в жилых домах предусмотрено применение отделочных, облицовочных материалов с классом пожарной опасности, не более чем:

- для стен и потолков вестибюлей, лестничных клеток – КМ2;
- для стен и потолков коридоров, вестибюлей, холлов – КМ3;
- для покрытия полов вестибюлей, лестничных клеток – КМ3;
- для покрытия полов коридоров, вестибюлей, холлов – КМ4;

Высота горизонтальных участков путей эвакуации в свету предусмотрена не менее 2 м. ширина горизонтальных участков путей эвакуации предусмотрена не менее:

1,2 м – для общих коридоров, по которым могут эвакуироваться более 50 чел;

0,7 м – для проходов к одиночным рабочим местам;

1,0 м – во всех остальных случаях.

Лестничные клетки предусмотрены с выходами наружу на прилегающую к зданию территорию. Ширина маршей лестничных клеток (расстояние между ограждениями или между стеной и ограждением) принята 1.2м.

Лестничные клетки предусмотрены со световыми проемами площадью не менее 1,2 м² в наружных стенах на каждом этаже.

Высота ограждений лестниц, балконов, кровли и в местах опасных перепадов не менее 1,2 м. Лестничные марши и площадки имеют ограждения с поручнями. Ограждения выполняются в соответствии требованиям ГОСТ 25772-83.

Для лифтов принят режим работы, обозначающий пожарную опасность, включающийся по сигналу, поступающему от систем автоматической пожарной сигнализации здания, и обеспечивающий независимо от загрузки и направления движения кабины возвращение ее на основную посадочную

площадку, открытие и удержание в открытом положении дверей кабины и шахт.

Конструктивные решения приняты в соответствии со степенями огнестойкости всех элементов несущих и ограждающих конструкций и соответствуют пределам огнестойкости и распространения огня. При необходимости предусмотрена конструктивная или тонкослойная огнезащита конструкций.

Ограждающие конструкции приняты с внутренним слоем из стеновых блоков автоклавного газобетона ГОСТ 31360-2007 толщиной 240мм с утеплителем пенополистиролом ПСБ-С-35 толщиной 80 мм и наружным слоем толщиной 120мм из лицевого кирпича.

Наружные стены лестничных клеток монолитные железобетонные толщиной 160мм с устройством навесного вентилируемого фасада с утеплителем минплитой ($\gamma=75-100\text{кг/м}^3$) толщиной 200мм и облицовкой металлическими кассетами.

Конструкция покрытия – плоская совмещенная (уклоном 2.0%) с гидроизоляцией «Техноэласт» и «Унифлекс» компании «Технониколь» по армированной стяжке из цементно-песчаного раствора, утеплитель - ПСБ-С-35 толщ. от 180мм.

Степень огнестойкости жилых зданий - II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3.

Площадь этажа в пределах пожарного отсека – не более 2500 м².

Требуемый предел огнестойкости строительных конструкций жилых зданий:

Несущие стены, колонны и другие несущие элементы – R 90;

Наружные ненесущие стены – E 15;

Перекрытия междуэтажные – REI 45;

Настилы бесчердачных покрытий – RE 15;

Внутренние стены – REI 90;

Внутренние стены лестничных клеток – REI 90;

Марши и площадки лестниц – R 60;

На первых этажах секций расположены рабочие комнаты управляющей компании (класс функциональной пожарной опасности – Ф4.3). Также на первом этаже размещён диспетчерский пункт лифтовой организации общей площадью 116.8м² (класс функциональной пожарной опасности – Ф4.3). В остальных секциях на первых этажах размещены квартиры.

Для деления на секции предусмотрены перегородки 1-го типа. Перегородки, отделяющие внеквартирные коридоры от других помещений,

приняты с предел огнестойкости не менее EI 45. Межквартирные перегородки имеют предел огнестойкости не менее EI 30 и класс пожарной опасности K0.

Мусоросборная камера имеет самостоятельный вход, изолированный от входа в здание глухими ограждающими конструкциями, и выделена противопожарными перегородками и перекрытием с пределами огнестойкости не менее REI 60 и классом пожарной опасности K0.

Помещения жилой части от общественных помещений отделены противопожарными перегородками не ниже 1-го типа и перекрытиями не ниже 3-го типа без проемов.

Помещения электрощитовых отделены противопожарными перегородками 1 типа (EI45) с заполнением проема EI30. Технические помещения категории В4 отделены противопожарными перегородками 2 типа (EI15) с заполнением проема EI15. В перегородках в качестве звукоизоляции приняты неорганические материалы. Двери лифтов поставляются с пределом огнестойкости EI30.

Противопожарные стены возвышаются над кровлей на 60см.

Металлические несущие элементы покрыты конструктивной огнезащитой Unitfire (или аналог).

Для электроснабжения комплекса на участке расположены 8 отдельно стоящих трансформаторных подстанций. Здания трансформаторных подстанций комплектной поставки размером 6.0X6.5X2.8 (h) метров с ограждающими конструкциями из трехслойных металлических сэндвич-панелей.

Степень огнестойкости - III.

Класс конструктивной пожарной опасности – C0.

Класс функциональной пожарной опасности Трансформаторных подстанций – Ф5.1.

2.8 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, перегородок и отделки помещений

Кровля здания плоская с внутренним водостоком. Принята кровельная система «Технониколь» с гидроизоляцией «Техноэласт» и «Унифлекс».

Решения по отделке помещений содержатся в таблицах экспликации полов и ведомости отделки помещений в текстовой части раздела АР.

Отделочные материалы должны иметь санитарно - эпидемиологическое заключение.

Жилая часть

Внутренние двери – деревянные по ГОСТ 6629-88*.

Перегородки – внутриквартирные из пазогребневых плит ООО «Волма» (или аналог), межквартирные из пазогребневых плит ООО «Волма» (или аналог) с шумоизоляцией.

Перегородки санузлов - пазогребневые плиты влагостойкие ООО «Волма» (или аналог).

Отделка стен жилых комнат, внутриквартирных коридоров, кухонь – шпаклевка, оклейка обоями светлых тёплых тонов, фартук мойки – керамическая плитка белого цвета.

Отделка санузлов – окраска ВД-ВА моющаяся.

Отделка лестничных клеток, коридоров, лифтовых холлов - шпаклевка, окраска ВД-АК.

Потолки квартир – натяжные ПВХ белого цвета.

Потолки лестничных клеток, коридоров, лифтовых холлов – затирка железобетонных перекрытий, окраска ВД-АК белого цвета.

Покрытие полов жилых комнат, внутриквартирных коридоров, кухонь – линолеум.

Покрытие полов санузлов – плитка керамическая с гидроизоляцией.

Полы общих коридоров, холлов покрываются керамической плиткой светло-серого цвета.

Полы и стены мусорокамеры отделываются плиткой керамической износостойкой.

Полы технических помещений бетонные с покрытием Литурин 1.

Помещения общественного назначения:

Перегородки - ГКЛ, ГВЛ системы «KNANF» поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом каркасе, тепло-звукоизоляция минераловатными плитами ($\gamma=40-70\text{кг/м}^3$)

Отделка рабочих комнат управляющих компаний, торговых помещений, отделения связи, кредитно-финансовых объектов, кабинетов - шпаклевка, окраска ВД-АК.

Потолки – подвесные типа «Армстронг» или аналог.

Полы – линолеум коммерческий антистатический.

Полы санузлов, кладовых уборочного инвентаря – плитка керамическая.

Потолки санузлов, кладовых уборочного инвентаря – затирка железобетонных перекрытий, окраска ВД-АК белого цвета.

Для отделки кабинетов приняты материалы с коэффициентом отражения для потолка - 0,7-0,8; для стен - 0,5-0,6; для пола - 0,3-0,5.

2.9 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Строительные конструкции запроектированы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54257-2010 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования».

Защита строительных конструкций от разрушения обеспечивается соблюдением требованиями строительных норм и правил:

СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции»;

СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры»;

СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

СП 64.13330.2011 «Деревянные конструкции». Актуализированная редакция СНиП II-25-80;

СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии»;

СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии»

2.10 Инженерные решения, обеспечивающие защиту территории объекта от опасных природных и техногенных процессов

Основными мероприятиями по инженерной защите и подготовке территории являются, вертикальная планировка с сохранением основного уклона поверхности рельефа.

3 Проектирование фундаментов

Расчет свайного фундамента производим согласно СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты». Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.

Область применения:

Сравнить два варианта фундаментов: забивных свай и буронабивных свай, на основе: а) результатов инженерно-геологических; б) данных, характеризующих назначение, конструктивные и технологические особенности

сооружения, нагрузки, действующие на фундамент и условия его эксплуатации;
 в) технико-экономические сравнения вариантов проектных решений для принятия, наиболее эффективного варианта.

3.1 Исходные данные для проектирования

Грунтовые условия приняты согласно отчета об инженерно-геологических изысканиях на участке строительства в г.Красноярске.

Состав геологической колонки представлен на рисунке 5.1.

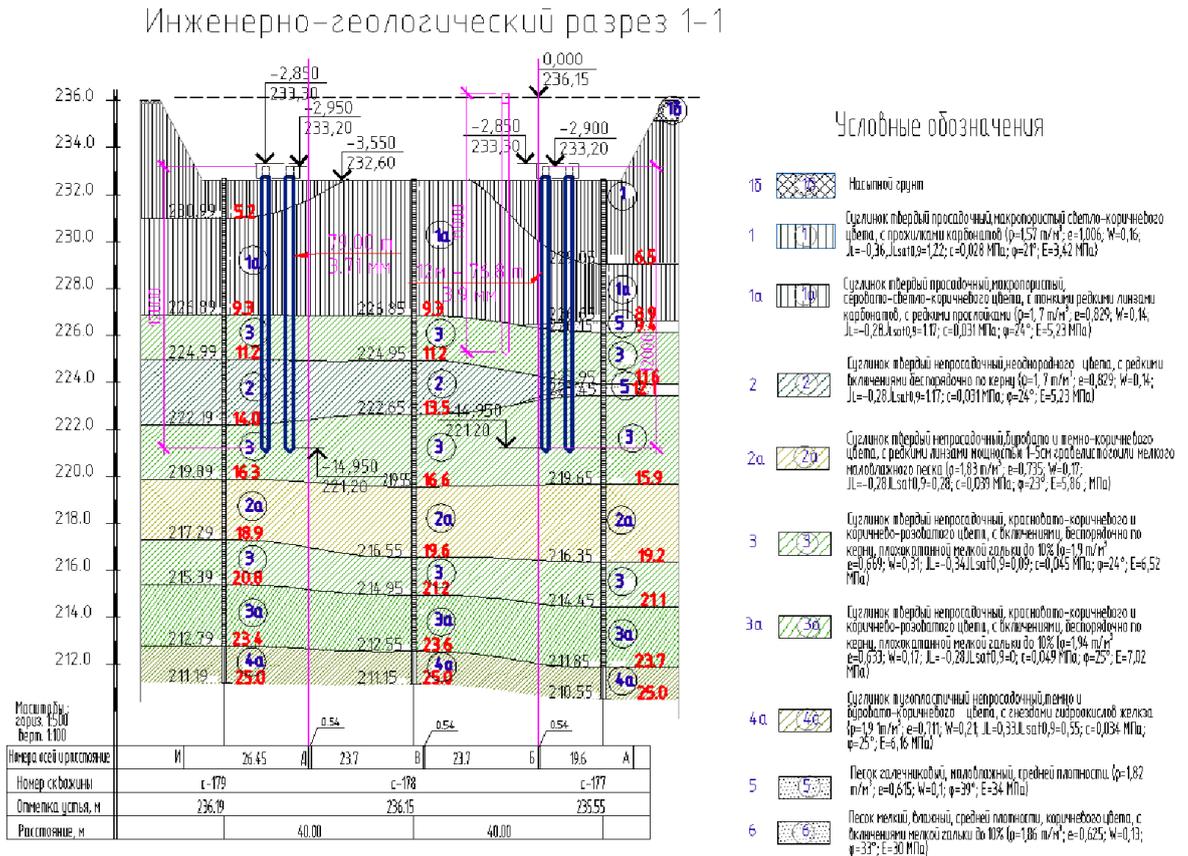


Рисунок 5.1 - Состав геологической колонки

3.2 Определение нагрузок на фундамент

Определение нагрузок на фундамент представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1- Определение нагрузок на фундамент

№ п/п	Вид нагрузки	$g^п$, кг/м ²	γ_f	g , кг/м ²
Нагрузка на покрытие				
1	Техноэласт 2 сл	5	1,1	5,5
2	Цем.песч. стяжка $h=40\text{м}$, $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$	72	1,3	93,6
3	Утеплитель $h=430\text{мм}$, $\gamma=50 \text{ кг/м}^3$	21,5	1,2	25,8
4	Монолитное перекрытие $h=200\text{мм}$, $\gamma=2500 \text{ кг/м}^3$	500	1,1	550

№ п/п	Вид нагрузки	$g^п$, кг/м ²	γ_f	g , кг/м ²
5	Нормативное значение нагрузки от снегового покрова по СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» согласно п.10.2	150	-	180
Итого:				761,3
Нагрузка от перекрытия типового этажа				
6	Линолеум $\delta = 0,005\text{м}$, $\gamma = 2100 \text{ кг/м}^3$	1,05	1,3	1,36
7	Стяжка $h=40\text{мм}$ $\gamma = 1800\text{кг/м}^3$	72	1,3	93,6
8	Звукоизолирующая подложка $\delta = 0,0048\text{м}$, $\gamma = 2100 \text{ кг/м}^3$	1,0	1,3	1,3
9	Ж/б перекрытие $h=200\text{мм}$ $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	500	1,1	550
10	Временные нагрузки на пол жилых помещений (п.1, табл.8.3, СП 20.13330.2011)	150	1,3	195
Итого:				841,26
Нагрузка от перекрытия первого этажа				
11	Линолеум $\delta = 0,005\text{м}$, $\gamma = 2100 \text{ кг/м}^3$	1,05	1,3	1,36
12	Стяжка $h=40\text{мм}$ $\gamma = 1800\text{кг/м}^3$	72	1,3	93,6
13	Ж/б перекрытие $h=200\text{мм}$ $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	500	1,1	550
14	Временные нагрузки на пол административных помещений (п.2, табл.8.3, СП 20.13330.2011)	200	1,2	240
Итого:				886,26
Нагрузка от полов подвала				
15	Стяжка $h=40\text{мм}$ $\gamma = 1800\text{кг/м}^3$	72	1,3	93,6
16	Армированная плита пола $h=200\text{мм}$ $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	500	1,1	550
17	Временные нагрузки на пол (табл.8.3, СП 20.13330.2011)	200	1,2	240
Итого:				883,36

Сбор нагрузок выполняем на фундамент в осях Зс/Бс, грузовая площадь составляет $15,38\text{м}^2$

Нагрузка на ростверк (без учета собственного веса ростверка):

$$N_p = 761,3 * 15,38 + 841,26 * 15,38 * 8 + 886,26 * 15,38 + 883,36 * 15,38 = 142434,18 \text{ кг} = 142,42 \text{ т}$$

3.3 Расчет забивной сваи

Сопряжение свайного ростверка со сваями – шарнирное, путем заделки головы сваи в ростверк на 5 см. Заделка выпусков арматуры сваи в ростверк 250 мм. Высота ростверка принята $h=600$ мм.

Узел заделки свай в ростверк представлен на рисунке 3.1.

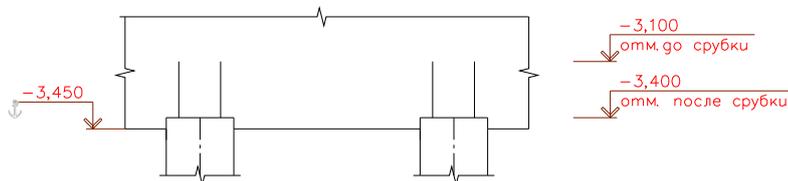


Рисунок 3.1 - Узел заделки свай в ростверк

По характеру работы в грунте сваи висячие, так как опираются на малосжимаемый грунт. Следовательно, они работают как за счет сопротивления грунта под нижним концом, так и за счет сопротивления грунта по боковой поверхности.

Принимаем цельные сваи длиной 12м (С9.30). Геологическая колонка представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Геологическая колонка

Глубина, м	Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	F_i , кПа	$F_i \times h_i$, кПа
230.99 - 232.48	1.49	4.145	38	56.62
230.99 - 232.41	1.42	5.6	40	56.8
228.99 - 230.41	1.42	7.02	43	61.06
226.89 - 228.31	1.42	8.44	44	62.48
224.99 - 226.41	1.905	10.1	46	87.63
224.99 - 226.49	1.5	11.805	48	72
222.19 - 223.61	1.23	13.17	49	60.27
222.19 - 223.23	1.04	14.205	50	52
219.89 - 220.40				508,53кПа

Расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи принимаем по табл.3.2 СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты» $R=4000$ т/м²

Несущую способность F_d , кН, висячей забивной сваи, погружаемой без выемки грунта, работающих на сжимающую нагрузку, определяем как сумму сил расчетных сопротивлений грунтов основания под нижним концом сваи и на ее боковой поверхности по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i), \quad (3.1)$$

где γ_c - коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемый $\gamma_c = 1$;

R - расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа (тс/м²), принимаемое по табл.7.2 СП 24.13330.2011 ;

A - площадь опирания на грунт сваи, м², принимаемая по площади поперечного сечения сваи брутто или по площади поперечного сечения камуфлетного уширения по его наибольшему диаметру, или по площади сваи-оболочки нетто;

u - наружный периметр поперечного сечения сваи, м;

f_i - расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания на боковой поверхности сваи, кПа (тс/м²), принимаемое по табл.7.3 СП 24.13330.2011;

h_i - толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м;

γ_{cR} , γ_{cf} - коэффициенты условий работы грунта соответственно под нижним концом и на боковой поверхности сваи, учитывающие влияние способа погружения сваи на расчетные сопротивления грунта и принимаемые по табл.7.4 СП 24.13330.2011, равные 1.

$$F_D = 1(1 * 4000 * 0.3 * 0.3 + 1.2 * 508,53) = 970 \text{ кН}$$

По опыту проектирования допускаемую нагрузку на сваю ограничивают, для забивной сваи опирающуюся на суглинки $\frac{F_d}{\gamma_k} = 400 \text{ кН}$

3.3.1 Определение числа свай колонну

Число свай, приходящийся на 1 ростверк устанавливается исходя из условия максимального использования их несущей способности.

Количество свай:

$$n = \frac{N_{\bar{n}a}}{F_d / \gamma_k} = \frac{1424}{400} = 3,56 \quad (3.2)$$

где F_d - несущая способность сваи, кН;

γ_k – коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности сваи;

N_d - максимальная сумма расчётных вертикальных нагрузок, действующих на обрез ростверка.

Принимаем четыре сваи в кусте свайного ростверка, с шагом 1200 мм.

3.3.2 Выбор сваебойного оборудования и расчёт отказа

Подбор молота рекомендуется производить по отношению m_4/m_2 ,

где m_4 – масса ударной части молота, т;

m_2 – масса сваи, т.

Для трубчатого дизель-молота $m_4/m_2 = 1,25$.

Выбираю трубчатый дизель-молот С –330 с массой ударной части 3т.

Определенная расчетом несущая способность сваи должна быть подтверждена достижением свай при забивке расчетного отказа:

$$S_a = \frac{E_d \times \eta \times A}{F_d \times (F_d + \eta \times A)} \times \frac{m_1 + 0,2 \times (m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (3.3)$$

где E_d –расчетная энергия удара для выбранного молота, кДж;

η -коэффициент, принимаемый для железобетонных свай 1500 кН/м²;

A –площадь поперечного сечения сваи, м²;

F_d -несущая способность сваи, кН;

m_1 -полная масса молота, т;

m_2 -масса сваи, т;

m_3 -масса наголовника, равная 0,2 т.

$$S_a = \frac{45,4 \times 1500 \times 0,09}{400 \times (400 + 1500 \times 0,09)} \times \frac{3,65 + 0,2 \times (2,75 + 0,2)}{3,65 + 2,75 + 0,2} = 0,0184 \text{ м}$$

3.4 Расчет буронабивной сваи

Используем в качестве несущего слоя для свай суглинок.

Класс бетона по прочности для буронабивных свай принимаем В25. Армирование сваи осуществляется сварными каркасами. Диаметр рабочей арматуры (продольной) принимаем конструктивно $4\varnothing 12$ А-III. Армирование сваи осуществляется на всю длину сваи. Арматурные каркасы имеют фиксаторы для обеспечения защитного слоя бетона. Геологический разрез представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.3-Геологический разрез

Элевация, м	Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	F_i , кПа	$F_i \times h_i$, кПа
236.0				
234.0				
232.0	1.49	4.145	38	56.62
230.0	1.42	5.6	40	56.8
228.0	1.42	7.02	43	61.06
226.0	1.42	8.44	44	62.48
224.0	1.905	10.1	46	87.63
222.0	1.5	11.805	48	72
220.0	1.23	13.17	49	60.27
	1.04	14.205	50	52
				508,53кПа

Расчетное сопротивление грунта под нижним концом буронабивной сваи принимаем по табл.7.8 СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты» $R=1300$

кН/м²

Проектируем буронабивные сваи с закреплением грунта под пятой сваи. Сваю заглубляем в суглинок на 1 м. Длину сваи принимаем 12 м. Диаметр сваи \varnothing 320 мм.

3.4.1. Определение несущей способности

Определяем несущую способность сваи с уширением по формуле:

$$F_d = \gamma_c * (\gamma_{cr} * R * A + U * \sum \gamma_{cf} * h_i * f_i), \quad (3.4)$$

где γ_c - коэффициент условий работы, принимаемый равным 1,0;

γ_{cr} - коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый равным 1,0;

A - площадь опирания на грунт сваи, м², принимаемая равной: для набивных и буровых свай без уширения - площади поперечного сечения сваи; для набивных и буровых свай с уширением - площади поперечного сечения уширения в месте наибольшего его диаметра; для свай-оболочек, заполняемых бетоном, - площади поперечного сечения оболочки брутто:

$$A = \pi * R^2 = 3,14 * 0,32^2 = 0,32 \text{ м}; \quad (3.5)$$

где U - периметр поперечного сечения сваи:

$$U = 2\pi * R = 2 * 3,14 * 0,32 = 3,768 \text{ м};$$

γ_{cf} - коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи, зависящий от способа образования скважины и условий бетонирования, принимаемый равным 0,7;

f_i - расчетное сопротивление i -го слоя грунта по боковой поверхности ствола сваи, кПа;

h_i - толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м, принимается в зависимости от мощности напластования, но не более 2 м;

R - расчетное сопротивление грунта под нижним концом буронабивной сваи, кПа (тс/м²) определяется по формуле:

$$R = 0,75 \alpha_4 (\alpha_1 \gamma'_1 d + \alpha_2 \alpha_3 \gamma_1 h); \quad (3.6)$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ — безразмерные коэффициенты, принимаемые в зависимости от расчетного значения угла внутреннего трения грунта основания;

γ'_1 — расчетное значение удельного веса грунта, кН/м^3 (тс/м^3), в основании свай;

γ_1 — осредненное (по слоям) расчетное значение удельного веса грунтов, кН/м^3 (тс/м^3), расположенных выше нижнего конца свай;

d — диаметр, м, набивной и буровой свай, диаметр скважины для свай-столба, омоноличенного в грунте цементно-песчаным раствором;

h — глубина заложения, м, нижнего конца свай, отсчитываемая от природного рельефа или уровня планировки;

$$R = 0,75 \times \alpha_4 \times (\alpha_1 \times \gamma'_1 \times d + \alpha_2 \times \alpha_3 \times \gamma_1 \times h).$$

$$R = 0,75 \times 0,342 \times (9,5 \times 19,20 \times 1,1 + 18,6 \times 0,78 \times 17,28 \times 15) = 1015 [\text{кПа}]$$

$$F_d = 1 \times (1 \times 1015 \times 0,32 + 3,768 \times 508,53) = 2240 \text{ кН}.$$

Допускаемая нагрузка на сваю:

$$F = F_d / \gamma_k = 2240 / 1,4 = 1600 \text{ кН} \quad (3.7)$$

где γ_k — коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый равным 1,4.

Руководствуясь рекомендациями, принимаем такое значение допускаемой нагрузки на сваю $F_d / \gamma_k = 500$ кН.

3.4.2 Определение числа свай под участок стены

Число свай, приходящийся на 1 м погонный в ленточном ростверке устанавливается исходя из условия максимального использования их несущей способности.

Количество свай:

$$n = \frac{N_{\text{н\acute{a}}}}{F_d / \gamma_k} = \frac{14242}{500} = 2,8 \quad (3.8)$$

где F_d — несущая способность свай, кН;

γ_k — коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности свай;

N_d — максимальная сумма расчетных вертикальных нагрузок, действующих на обрез ростверка.

Принимаем четыре сваи в кусте свайного ростверка, с шагом 1200 мм.

3.5 Техничко-экономические показатели

Исходя из подсчитанных вариантов свай, определили, что число свай забивной и буронабивной свай на ростверк одинаковое. В сравнении вариантов главную роль будет играть трудозатраты на стоимость производства работ и стоимость свай.

Таблица 3.4- Техничко-экономические показатели

Шифр и N позиции	Наименование работ	Ед. изм.	Ко-личество	Основная зарплата на ед.,руб.	Основная зарплата, руб
ТЕР05-01-002-06	Забивные сваи: Погружение дизель молотом ж/б сваи длиной 12м	1м ³	4,32	627,36	2710,2
ТСЦ441-3001	Сваи сплошные, цельного сечения.	м ³	4,32	1567,50	6771,6
ТЕР05-01-010-01	Вырубка бетона и арматурного каркаса	шт	4	115,60	462,4
	Итого:				9944,2
ТЕР05-01-029-03	Устройство буронабивной сваи диаметром до 600мм	м ³	15,36	1135,7	17444,4
ТСЦ204-0023	Арматура А-1 диаметром 6мм	т	0,8	9825,66	7860,5
ТСЦ204-0023	Арматура А-III, диаметром 14мм	т	0,2	8773,44	1754,7
ТСЦ109-9042	Шнек	шт	0,162	466,2	75,52
ТСЦ113-0368	Стекло калийное	т	0,9	4630,86	4167,7
ТЕР05-03-004-01	Силикатизация однорастворная	м ³	0,3	91,59	27,5
ТСЦ-402-0009	Стоимость раствора	м ³	15,36	837,55	12864,8
ТСЦ530-0064	Трубка полиэтиленовая	м	48	47,98	2303,0
	Итого				48498,1

Вывод: Сравнивая технико – экономические показатели видим, что фундамент из буронабивных свай экономически не выгодный, по сравнению с фундаментом из забивных свай. Окончательно принимаем фундамент из забивных свай.

4 Организация строительного производства

4.1 Общая часть

Проект «Девятиэтажный жилой дом со встроенными помещениями в жилом квартале "Солонцы-2" г. Красноярска».

При разработке настоящего раздела использованы следующие материалы:

- Постановление от 16 февраля 2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Проектно-сметная документация проекта;
- СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;
- МДС 12-81.2007 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта работ; Москва 2007;
- СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;
- РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2;
- ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;
- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»;

4.2 Характеристика объекта строительства

Проектируемое здание девятиэтажное, с размерами в плане 26,450x44,040 м. Высота здания –31,2 м.

Фундаменты – свайные;

Несущие конструкции – монолитные железобетонные;

Перекрытия - монолитные железобетонные;

Самонесущие наружные стены – кирпичные, толщиной 250мм и из газобетонных блоков "Сибит" - 240 мм;

Отделка наружных стен – облицовочный кирпич КР-л-пу 250x120x65/1НФ/150/2.0/50/ТУ 5741-001-30367933-2012;

Перегородки – кирпичные, толщиной 120мм и ГКЛВ, толщиной 100мм;

Конструкция крыши – плоская, рулонная.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 758,92 м²;

Общая площадь – 4602,61 м²;

Строительный объем – 20734,98 м³.

4.3 Характеристика условий строительства

Климатические характеристики:

- Климатический район строительства – 1В.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки - 37 °С.
- Скоростной напор ветра 38 кг/кв.м.
- Расчетная снеговая нагрузка – 180 кг/кв.м.
- Сейсмичность – 6 баллов.
- Господствующее направление ветра – западное.
- Рельеф участка пересеченный.

Земельный участок, отведенный под строительство здания, расположен по ул. Казачинская, 64 в Центральном районе города Красноярск.

Участок, предназначенный для строительства, не имеет территориальных ограничений.

Плодородный слой на участке отсутствует.

Площадь земельного участка, отведенного под строительство, составляет 1065,5 м².

В табл. 4.1-4.4 приведены климатические характеристики района изысканий. Ветровые характеристики представлены розами ветров на рис. 1.

Таблица 4.1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха (°С).

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-16,0	-14,0	-6,3	1,9	9,7	16,0	18,7	15,4	8,9	1,5	-7,5	-13,7	1,2

Таблица 4.2 – Средняя декадная высота снежного покрова (см)

X			XI			XII			I			II			III			IV		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3	6	12	16	19	23	26	29	30	31	33	35	36	37	37	34	26	15	6	

Таблица 4.3 – Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с).

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
3,1	2,7	2,9	3,3	3,3	2,5	1,9	1,9	2,5	3,3	3,6	3,2	2,8

Таблица 4.4– Глубина промерзания почвы (см).

Характеристика	X	XI	XII	I	II	III	IV	Из максимальных за зиму		
								средняя	наибол.	наимен.
глубина	9	46	83	117	141	170	154	175	253	128

На рисунке 4.1 представлены розы ветров метеостанции города Красноярск.

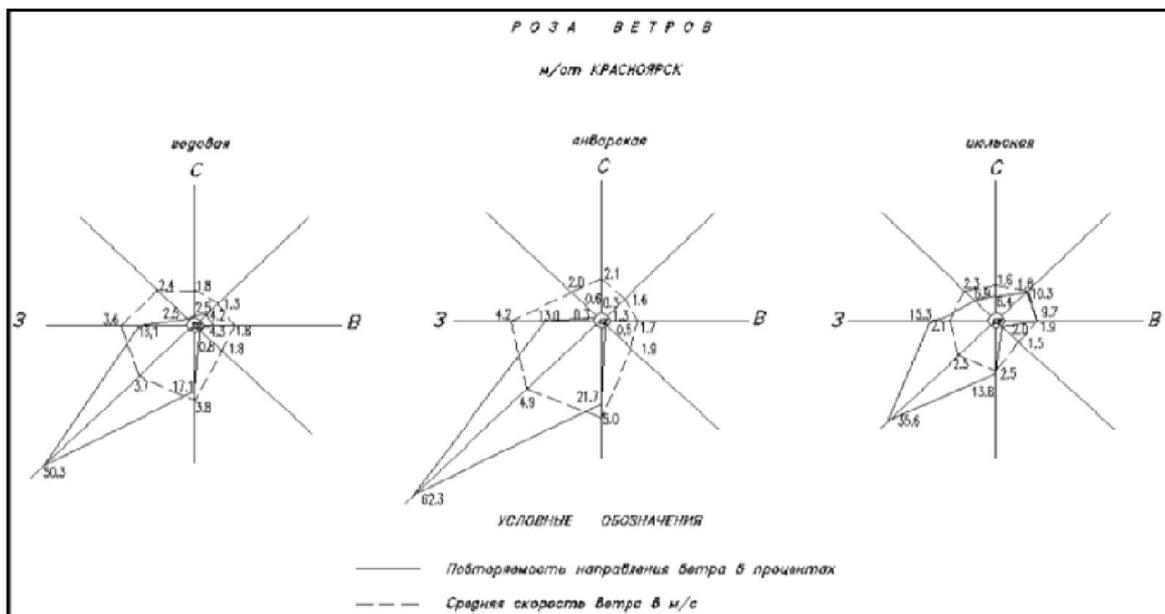


Рисунок 4.1 - Розы ветров метеостанция Красноярск

4.4 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Транспортная схема доставки материалов базируется на существующей дорожной инфраструктуре города и временных дорогах данного проекта.

Базы материально-технических ресурсов заказчика и подрядчика расположены в пределах этой инфраструктуры, что обеспечит бесперебойное обеспечение строительства ресурсами (материалами, изделиями, строительными машинами, доставка персонала и т.д.).

В качестве временной дороги, учитывая стесненность условий строительства, использовать свободную территорию с южной стороны от строительной площадки. Дорога запроектирована двухполосной, шириной 6,0 м, поперечный профиль автомобильных дорог принят городского типа с бордюром. Конструкция дорожного покрытия обеспечивает возможность движения грузового и специального автотранспорта. Покрытие проезжей части выполняется из асфальтобетона.

Дорожные знаки установлены в соответствии по норм [24]. Масштабная дислокация дорожных знаков приведена на СГП.

Безопасность движения в пределах временных дорог обеспечивается: ограничением скорости движения не более 5 км/час, освещением дорог в тёмное время суток и информационными щитами с указанием направления движения к объектам.

4.5 Перечень основных строительных организаций, участвующих в строительстве объекта

Строительные работы предполагается выполнить с использованием местной рабочей силы подрядчика.

Мероприятия по привлечению рабочей силы данным проектом не рассматриваются.

В процессе подготовки исполнительной документации должно быть в наличии:

- список строительных и проектных организаций с указанием: названия организации, выполняемые работы, дату начала и окончания работ, Ф.И.О. ответственных производителей работ с номерами приказов о назначении, образцами подписей;

- копии договоров всех участников строительства (с генподрядчиком, субподрядчиками, заводами изготовителями) и проектирования, чтобы прослеживалась связь между всеми лицами, принимавшими участие в процессе производства работ и проектирования; или визирование (печать, подпись ответственного лица с расшифровкой, занимаемая должность) всей документации генподрядчиком, а при проектировании генпроектировщиком;

- копии свидетельств СРО всех организаций участвовавших в производстве работ, проводивших испытания, измерения и проектирование;

- копии удостоверений лиц ответственных за качество сборки, монтажа, проверки качества выполненных работ;

- копии приказов о назначении ответственных производителей работ, инженеров технического надзора и авторского надзора;

- рабочий проект на строительство объекта с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этому проекту (с учетом внесенных в них изменений), сделанными лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ;

- другие документы, отражающие фактическое исполнение проектных решений, по усмотрению участников строительства с учетом его специфики;

- документы удостоверяющие качество используемых материалов, конструкций, изделий и оборудования (сертификаты соответствия, гигиенические заключения, сертификаты о пожарной безопасности, сертификаты качества, паспорта, протоколы испытаний);

- техническую документацию предприятий-изготовителей (гарантийные талоны, инструкции, руководства по эксплуатации, информационные листы, свидетельства о поверке штатных измерительных приборов);

- документация на утилизацию строительных отходов;

- общий журнал работ;

- журнал авторского надзора;

- акты на все скрытые работы;

- акты промежуточной приемки ответственных конструкций;

- акты испытаний.

4.6 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Обеспечение строительства рабочими кадрами, осуществляется за счет местных трудовых ресурсов. Необходимости в привлечении квалифицированных рабочих кадров для работы вахтовым методом нет. Обоснование потребности строительства в кадрах приведено далее расчетом.

Привлекаемый исполнитель работ должен иметь лицензии на осуществление тех видов строительной деятельности, которые подлежат лицензированию в соответствии с действующим законодательством.

Строительно-монтажные работы выполнять подрядным способом. В подготовительный период обязательно выполнить мероприятия, согласно гл.4 СП 48.13330.2011. После выполнения работ подготовительного периода приступить к строительству здания.

4.7 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом не требуется.

4.8 Описания особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки

Для предупреждения образования опасной зоны в стесненных условиях за пределами строительной площадки или при наличии на строительной площадке помещений, где находятся или могут находиться люди, или других препятствий предусматривается ограничение зоны обслуживания краном.

Принудительное ограничение зоны обслуживания башенным краном заключается в автоматическом отключении соответствующих механизмов, работающих в заданном режиме, с помощью, установленных на кране конечных выключателей, а также установке на крановых путях выключающих линеек.

Принудительно ограничиваются на башенных кранах:

- Передвижение крана;
- Поворот стрелы;
- Вылет стрелы;
- Ограничение высоты подъема.

Система по сигналам датчиков определяет местоположение крана, стрелы, вылета груза и высоты подъема крюковой подвески на строительной площадке и по результатам сравнения с заложенными в "Блок параметров строительной площадки" данными выдает управляющие сигналы на приводы крана.

В случае выхода опасной зоны от действия крана за ограждение стройплощадки, по согласованию с городскими районными организациями (районный архитектор, ГИБДД, управление движения городского транспорта, пожарная инспекция и т.д.) дополнительно выставляется временное сигнальное ограждение с предупреждающими о работе крана знаками.

Перед эксплуатацией башенного крана в стесненных условиях с установленной координатной защитой по производству работ краном, машинист должен пройти инструктаж по эксплуатации прибора безопасности под роспись. К проведению работ по установке и настройке приборов безопасности допускаются специалисты, прошедшие обучение и аттестованные в установленном Службой порядком. Акт настройки приборов безопасности с указанием зон ограничения рабочих движений крана, подписанный специалистом, настроившим приборы, ответственными лицами и крановщиком составляется в 2-х экземплярах. Один экземпляр акта находится у крановщика, второй - у ответственного за безопасное производство работ кранами.

Эксплуатация зданий и их отдельных частей, находящихся вблизи строящегося здания, допускается при условии, если:

- оконные, дверные проемы эксплуатируемого здания и его отдельных частей, попадающие в зону возможного падения предметов, должны быть закрыты защитными ограждениями; входы и выходы эксплуатируемого здания должны быть устроены за пределами опасной зоны;

- перемещение грузов у существующего здания с глухими капитальными стенами или стенами с проемами, закрытыми защитными ограждениями, может производиться на расстоянии не менее 1 м от стены или выступающих конструкций зданий, если максимальная высота подъема груза меньше высоты здания, с применением средств для искусственного ограничения зоны работы стреловых кранов.

В связи с выходом опасной зоны на магистраль с интенсивным движением городского транспорта, работы производить под защитой ограждения из элементов трубчатых лесов и с принудительным ограничением высоты подъема. Со стороны проезжей части леса должны быть защищены на всю высоту тканой синтетической или проволочной сеткой.

4.9 Организационно-технологическая схема строительства

Все строительно-монтажные работы должны быть выполнены с соблюдением строительных норм, правил, стандартов и технических условий проекта.

Способ строительства - подрядный.

Принятая организационно технологическая схема устанавливает очередность и сроки возведения и ввода в действие основных и вспомогательных зданий и сооружений.

Строительно – монтажные работы выполняются поточно – расчлененным методом. Здание разбивается на захватки. После выполнения

работ подготовительного периода приступают к возведению подземной части здания, а затем надземной части и отделочные работы.

В подготовительный период должны быть выполнены следующие работы:

- сдача-приемка геодезической разбивочной основы для строительства объекта и геодезические разбивочные работы для инженерных сетей и дорог;
- расчистка территории
- срезка растительного грунта;
- планировка территории;
- устройство временных внутриплощадочных дорог с подъездными путями;
- устройство временного ограждения строительной площадки;
- размещение инвентарных зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, санитарно-бытового назначения;
- устройство складских площадок для материалов, конструкций и оборудования;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением, инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Временное освещение строительной площадки принять от существующей сети.

Временное водоснабжение строительной площадки осуществлять привозом питьевой воды, качество которой должно соответствовать ГОСТ 2874-82, и проверено районной санитарно-эпидемиологической станцией.

В основной период осуществляется реконструкция объекта в технологической последовательности в соответствии с календарным планом, осуществляя обоснованное совмещение отдельных видов работ.

После выполнения всех мероприятий и работ подготовительного периода приступить к возведению подземной части здания.

Работы по возведению надземных конструкций здания начинаются только после полного окончания устройства подземных конструкций и обратной засыпки котлована с уплотнением грунта до плотности заданной проектом. Затем приступить к работам выше нулевого цикла, монтаж инженерного оборудования, отделочные работы.

4.10 Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приёмки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций

Объемы СМР рассчитываются по чертежам. Объемы работ рассчитывают в физических единицах измерения по всем их основным видам согласно перечня в календарном плане. Объем всех специальных работ, наружных инженерных коммуникаций, благоустройства и озеленения принимается в размере 45% от сметной стоимости данной работы в тыс. руб.

Объемы по объекту, по периодам строительства в соответствии с календарным планом. Данные расчета заносят в ведомость показанной в таблице 4.5.

Таблица 4.5 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объемы СМР				
			Всего	Периоды строительства			
				I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
1	Устройство котлована.	м ³	22013,5	-	-	-	-
2	Устройство монолитных фундаментов	м ³	1941,9	-	-	-	-
3	Обратная засыпка котлована	м ³	20071,6	-	-	-	-
4	Возведение надземной части.	м ³	162281,4	-	-	-	-
5	Устройство кровли.	м ²	6347,2	-	-	-	-
6	Остекление витражей	м ²	1759,4	-	-	-	-
7	Заполнение дверных проемов	м ²	710,6	-	-	-	-
8	Заполнение оконных проемов	м ²	1067,6	-	-	-	-
9	Подготовка под полы	м ²	21364,8	-	-	-	-
10	Затирка, штукатурка	м ²	52677,9	-	-	-	-
11	Малярные работы	м ²	57935,7	-	-	-	-
12	Устройство чистых полов	м ²	21364,8	-	-	-	-
13	Внутренние сан.технические работы	Тыс.руб.	15664,56	-	-	-	-
14	Внутренние электромонтажные работы	Тыс.руб.	11633,58	-	-	-	-
15	Внутренние слаботочные работы	Тыс.руб.	2960,3	-	-	-	-
16	Наружный водопровод и канализация	Тыс.руб.	5238,12	-	-	-	-
17	Наружное теплоснабжение	Тыс.руб.	6107,62	-	-	-	-
18	Наружное электроснабжение	Тыс.руб.	4690,66	-	-	-	-
19	Наружные	Тыс.руб.	523,48	-	-	-	-

	слаботочные сети						
20	Дороги, проезды, тротуары	Тыс.руб.	34837,8	-	-	-	-
21	Озеленение	Тыс.руб.	24386,5	-	-	-	-
22	Малые формы	Тыс.руб.	10451,34	-	-	-	-

4.11 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов

4.11.1 Разделение работ по строительству здания

Выполнение работ по строительству жилого дома разделяются на два периода: подготовительный и основной.

В подготовительный период должны быть выполнены следующие основные работы и мероприятия:

- тщательное изучение производителями работ и мастерами проектно-сметной документации;
- дефекты, выявленные в проектах и сметах, дополнительные объемы работ обсуждаются и принимаются соответствующие решения, которые записываются в протокол;
- устройство временных дорог;
- выполнен вынос сетей из пятна застройки (при необходимости);
- размещение временных зданий и сооружений;
- доставка на площадку инвентарных щитов из профнастила и других материалов для устройства временного ограждения и временных складских построек;
- доставка на площадку потребного инвентаря, электрофицированного и ручного инструмента, приспособлений и механизмов, в том числе кранов, подъемников и пр.
- доставленные подъемно-транспортные механизмы должны быть смонтированы и опробованы;
- устройство временных складских площадок для приема конструкций, строительных деталей и материалов;
- подводка электроэнергии, воды для производственных целей к источникам потребления;
- При прокладке временных дорог принять меры по защите коммуникаций от воздействия нагрузок от машин и механизмов и согласовать с балансодержателями данных коммуникаций;
- доставка на площадку материалов, полуфабрикатов, строительных деталей и конструкций в необходимом количестве и размещение их в соответствии со стройгенпланом;
- устройство мойки колес машин оборотного водоснабжения.

Все работы, относящиеся к подготовительному периоду, должны быть закончены до начала работ основного периода.

Основные строительные-монтажные работы приведены в п. 6.4.

4.12 Календарный срок строительства

Общий срок строительства проектируемого объекта принят в соответствии с нормами продолжительности строительства (СНиП 1.04.03-85*) и организационно-технологической схемой возведения объектов – 11,5 месяцев, в том числе подготовительный период – 1 месяц.

4.13 Обоснование принятой продолжительности строительства

Нормативную продолжительность строительства определяем по МДС 12-43.2008 «Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений», а также на основании СНиП 1.04.03-85* прил. 3 «Непроизводственное строительство» п.1 «Жилые здания».

Расчетную продолжительность строительства 9-ти этажного жилого дома общей площадью 4602,61 м² определяем методом экстраполяции, исходя из имеющегося в нормах монолитного жилого дома площадью 3000 м², с продолжительностью строительства 7,5 мес.

За расчетную единицу принимается показатель – общая площадь жилого дома. По нормам продолжительность строительства жилого здания, взятого за аналог, объемом 3 тыс.м.³ составляет 7,5 мес.

Мощность проектируемого здания – 4602,61 м², а также 569,19 м технического подполья, что составляет 75% от его площади.

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:
Увеличение мощности:

$$(5171,8 - 3000) / 3000 \cdot 100\% = 89,58\%.$$

Прирост к норме продолжительности строительства составит:

$$89,58 \cdot 0,3 = 26,87\%.$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = [(100 + 26,87) / 100] \cdot 7,5 \cdot 1,0 = 10,5 \text{ мес.}$$

Поправочный коэффициент к нормативной продолжительности строительства для г. Красноярска – 1,0 согласно приложения № 4 к методическим рекомендациям, утвержденным приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 04 октября 2011 № 481.

На первом этаже имеются предприятия обслуживания площадью 241 м², поэтому на каждые 100м² добавляем по 0,5 мес к общей продолжительности.

Следовательно общая продолжительность строительства составит 11,5 месяцев.

4.14 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а так же в электроэнергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях

4.14.1 Определение потребности в трудовых ресурсах

Потребность строительства в кадрах определяется на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов работ и процентного соотношения численности, работающих по их категориям.

Потребность строительства в кадрах определяется на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов работ и процентного соотношения численности, работающих по их категориям. Наибольшее количество работающих на стройплощадке определяется по формуле:

$$A=B/VT=276\ 006,69/ 5\ 417,384 \times 1,15 = 58 \text{ человек,}$$

где A - количество работающих на стройплощадке;

B - общая стоимость строительно-монтажных или специальных работ, 276 006,69 тыс. руб.;

V - среднегодовая выработка на одного работающего - 5 417,384 тыс.руб.;

T - продолжительность выполнения работ по календарному плану, 1,15 года.

Максимальное количество рабочих, занятых на выполнении работ 58 человек. Из них в первую смену рабочих - 70%; остальных категорий 80% . Процентное соотношение численности работающих по их категориям представлено в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Процентное соотношение численности работающих по их категориям

Все	100%
Рабочие	83,9%
ИТР	11%
Служащие	3,6%
МОП и охрана	1,5%

Потребность строительства в кадрах представлена в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Потребность строительства в кадрах

Год строительства	Стоимость СМР, тыс.руб.	Годовая выработка на 1 работающего, тыс.руб.	Общая численность работающих, чел.	В том числе			
				Рабочие, чел.	ИТР, чел.	Служащие, чел.	МОП и охрана, чел.
2016	276 006,69	5 417,384	58	48	6	2	2

4.14.2 Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах

Потребность в строительных машинах и механизмах приведена в таблице 4.12.

Таблица 4.12 - Потребность в строительных машинах и механизмах

№№ п/п	Наименование строительных машин и механизмов	Марка	Потреб кол, шт	Место применения
1	2	3	4	5
1	Экскаватор	ЭО-3322А	1	Разработка котлованов, траншей, погрузка грунта
2	Бульдозер	ДЗ-28	1	Планировка и обратная засыпка
3	Трамбовки пневматические	ТПВ-3А-М	2	Уплотнение грунта
4	Лопата копальная остроконечная	ЛКО-1	2	Разработка грунта
5	Кран башенный грузоподъемность 5 т, при вылете стрелы 36 м	МСК 10-20	1	СМР, ПРР
6	Автосамосвал	КАМАЗ-65115-015-13	1	Транспортировка грунта
7	Автобетоносмеситель	КАМАЗ 581462	2	Доставка бетона на строительную площадку
	Автобетононасос	СБ-126А	1	Подача бетонной смеси
8	Автомобиль бортовой	КАМАЗ 53215	2	Доставка конструкций
10	Автогидроподъемник	АГП-18	1	Перемещение людей при СМР
11	Вибратор глубинный	ИБ-116	2	Уплотнение бетонной смеси
12	Виброрейка плавающая	TORNADO	2	Уплотнение бетонной смеси в стяжках
13	Машина ручная сверлильная	ИЭ 1025Б	2	Сверление отверстий
14	Растворная лопата	ГОСТ 3620-76	2	Подача и расстилание раствора на стене
15	Поддон с металлическими крючьями	ГОСТ 18343-80	2	Поддон для подачи кирпича

16	Тара для раствора	ТР-0,25	2	
17	Комплект инструментов и приспособлений сварщика		2	Сварочные работы
18	Трансформатор сварочный	ТД-500 4-V-2	2	Сварочные работы
19	Краскораспылитель пневматический	СО-6Б	2	Нанесение окрасочных составов
20	Подмости передвижные	ГОСТ 28012-89	3	Монтаж перегородок, отделочные работы
21	Тележка транспортная		2	Перевозка материалов
22	Тачка строительная		2	Транспортировка бетона, раствора
23	Установка хранения и выдачи раствора	У-342	1	Хранение и выдача раствора

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устраивают временные дороги. Временные дороги - самая дорогая часть временных сооружений, стоимость временных дорог составляет 1-2 % от полной сметной стоимости строительства.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане должна обеспечивать подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. При трассировке дорог должны соблюдаться максимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой – 1 м;
- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку 1,5 м.

Ширина проезжей части однополосных 3,5 м, двухполосных – 6 м. При большегрузных машинах ширину увеличивают до 8 м.

Длина разгрузочной площадки назначается в зависимости от числа автомашин, одновременно стоящих под разгрузкой, их габаритов и принимается в пределах 15 ÷ 45 м.

4.14.3 Определение потребности в электроэнергии

Обеспечение объекта электроэнергией, на период строительства, решается временным подключением к существующим электросетям.

Освещение строительной площадки выполнить прожектором ПЗС-35 с лампами со световым потоком 2 лк, по 1 в прожекторе, угол наклона 60 град. к горизонту, ось на середину участка.

Временные внутриплощадочные сети электроснабжения подключаются к соответствующим сетям в местах указанных на генплане.

Потребность в электроэнергии, кВт*А, определяется на период максимального объема СМР по формуле:

$$P = L_x \cdot \left(\frac{K_1 P_M}{\cos E_1} + K_3 P_{O.B} + K_4 P_{O.H} + K_5 P_{C.B} \right) = 1,05 \cdot \left(\frac{24000 \cdot 0,5}{0,7} \right) = 18000, \text{ кВт}$$

где P_M – сумма номинальных мощностей в сети, кВт;

$P_{O.B}$ – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева, кВт;

$P_{O.H}$ – тоже для наружного освещения объектов и территории, кВт;

$P_{C.B}$ – тоже для сварочных трансформаторов, кВт;

$\cos E_1 = 0,7$ – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$ – коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3 = 0,8$ – тоже, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ – тоже, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$ – тоже, для сварочных трансформаторов.

Количество прожекторов рассчитываем по формуле:

$$n = P \cdot E \cdot S / P_l = 0,3 \cdot 2 \cdot 7500,15 / 1500 = 4,8 \approx 5, \text{ шт}$$

где P – удельная мощность, Вт/м² (при освещении прожекторами ПЗС-35 равна 0,2-0,3 Вт/м²);

E – освещенность, лк, принимаемая по нормативным данным, для ПЗС-35 равна 2 лк;

S – площадь, подлежащая освещению, 7500,15 м²;

P_l – мощность лампы прожектора, для ПЗС-35 равна 500 Вт

4.14.4 Определение потребности в воде

Потребность $Q_{тр}$ в воде определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{пр}$ (таблица 6) и хозяйственно-бытовые $Q_{хоз}$ нужды:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 24,647 \text{ л/с}$$

Таблица 4.13 - Расход воды на производственные нужды, л/с

Наименование производственных нужд	Ед. изм	V работ за смену	Удельный расход воды	Коэф-т. нерав-ти	Потреб. воды
Приготовление бетона	м3	84	250	1,6	0,47
Производство штукатурных работ	м2	602	190	1,6	2,54
Поливка бетона	м3	84	300	1,6	0,56

ИТОГО: $Q_{пр} = 3,57$ л/с

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с:

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \Pi_p K_q}{3600t} + \frac{q_d \Pi_d}{60t_1} = \frac{15 \cdot 71 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 53}{60 \cdot 45} = 1,077 \text{ л/с}$$

$q_x = 15 \text{ л}$ – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

P_p – численность работающих в наиболее загруженную смену (70% рабочих и 80% ИТР и других категорий);

$K_q=2$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d=30\text{л}$ – расход воды на прием душа одним работающим;

P_d – численность пользующихся душем (до 70% рабочих);

$t_1=45\text{минут}$ – продолжительность использования душевой установки;

$t=8\text{ч}$ – число часов в смене.

Расход воды для пожаротушения на период строительства $Q_{нож}=20\text{ л/с}$.

4.14.5 Определение потребности во временных административно-бытовых зданиях

Вид строительства – жилое здание.

Исходя из потребности строительства в кадрах (см. таблицу 7.11) имеем: наибольшее количество работающих 80 человек.

Площадка для размещения бытовых помещений должна располагаться на незатапливаемом участке, иметь водоотводные каналы, переходные мостики и подъезды для пожарных машин.

Административно-бытовые здания должны располагаться за пределами опасных зон крана следуя норм [].

Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях обеспечивается установкой на строительной площадке передвижных вагончиков, они располагаются группами не более 10 штук и общей площадью не более 800м^2 . Расстояние между вагончиками принимаем не менее 15 м, следуя норм [].

Расстояние от рабочих мест до гардеробных, душевых, умывальных, помещений для обогрева и туалетов должно быть не более 150м, следуя норм [].

Санитарно-бытовые помещения должны быть удалены от разгрузочных устройств и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы на расстояние не менее 50м, при этом бытовые помещения целесообразно размещать с наветренной стороны, следуя норм [].

Бытовые помещения должны быть оснащены автоматической звуковой пожарной сигнализацией и находиться от пожарных гидрантов на расстоянии не более 150м. Кроме того на площадке с размещаемыми административно-бытовыми помещениями должны быть остановлены:

- Щит со средствами пожаротушения;
- Бочка с водой вместимостью 250л;
- Ящик с песком вместимостью $0,5\text{ м}^3$ и лопатой.

В зимнее время во избежание замерзания раствора огнетушителей, находящихся на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях, необходимо размещать их группами в утепленные бытовые помещения,

находящиеся на расстоянии не более 50 м. друг от друга. О месте нахождения средств пожаротушения вывешиваются надписи или соответствующие указатели.

Для освещения бытовых помещений должны применяться электролампы мощностью до 60 В в потолочных плафонах. Применение электролампы большей мощностью запрещается.

Питание работников предусматривается в городских столовых.

Требуемую площадь $F_{тр}$ временных помещений определяют по формуле

$$F_{тр} = N \cdot F_n,$$

где N – общая численность рабочих (работающих), чел.; при расчете площади гардеробных N – списочный состав рабочих во все смены суток; при расчете столовой, N – общая численность работающих на стройке, включая ИТР, служащих, ПСО и др.; для всех других помещений N – максимальное количество рабочих (работающих), занятых в наиболее загруженную смену; F_n – норма площади, м², на одного рабочего (работающего).

Таблица 4.14 - Расчет временных санитарно-бытовых и административных помещений

№	Наименование помещения	Кол-во N	Площадь м ²		Принимаем тип бытового помещения	Площадь м ²		Кол-во зданий
			На одного человека F_n	Расчетная		Одного здания	Всех зданий	
Санитарно бытовые								
1	Гардеробная	58	0,9	41,4	Инвентарный 7,5x3,1x3/9x3x3	21/27	48	1/1
2	Помещение для обогрева	40	1	32	Инвентарный 10x3,2x3	28	28	1
3	Душевая	4	0,43	13,76	Инвентарный 9x3,1x2,8	25	25	1
4	Умывальня *	40	0,05	1,6		6	6	1
5	Сушильня	40	0,2	6,4	Контейнер 6,5x2,6x2,8	15	15	1
6	Туалет *	40	0,07	2,24		6	6	1
7	Столовая	58	0,6	23,4	Блокируемые контейнеры 9x6x3	54	54	1
Служебные								
8	Прорабская	6	24 на 5чел	33,6	Инвентарный 6,4x3,1x2,7	17,8	35,6	2

Экспликация зданий и сооружений представлена в таблице 4.15.

Таблица 4.15 – Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Объем		Размер в плане	Тип, марка
		Ед. Изм.	Кол-во		
1	Гардеробная	шт.	1/1	7,5x3,1 / 9x3	Инвентарный
2	Помещение для обогрева	шт.	1	10x3,2	Инвентарный
3	Душевая	шт.	1	9x3,1	Инвентарный
4	Умывальня	шт.	1	2x3	Деревянный
5	Сушильня	шт.	1	6,5x2,6	Контейнер
6	Туалет	шт.	1	2x3	Деревянный
7	Столовая	шт.	1	9x6	Блокированный контейнер
8	Прорабская	шт.	2	6,4x3,1	Инвентарный
9	Жилой дом	шт.	1	44,04x26,45	Строящееся здание

* Туалеты и умывальные – неинвентарные, площадью $2 \times 3 = 6$ м.

Количество человек принимается на основании численности рабочих, которая равна $N_{\max} = 46$ человек. Бытовой городок размещается вне опасных зон.

4.14.6 Подсчет потребности во временных зданиях и сооружениях

Временные сооружения обосновываются общими условиями строительства, планируемыми видами и объемами работ.

Необходимый запас материалов на складе:

$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где $P_{\text{общ}}$ – кол-во материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T - продолжительность расчетного периода, дн;

T_n - норма запаса материала, дн;

K_1 - коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

K_2 - коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада:

$$F = \frac{P}{V},$$

где V – кол-во материала, укладываемого на 1 м^2 площади склада.

Общая площадь склада:

$$S = \frac{F}{\beta},$$

где β – коэффициент использования склада (для открытых складов - 0,5; для закрытых складов – 0,6; для навесов – 0,5).

Доставка материалов производится автотранспортом на расстояние до 50 км.

Таблица 4.16 – Расчет складских площадей

Материалы и изделия	Ед. Изм	Общее кол-во материала, $P_{общ}$	Продолжительность периода T дн.	Коэффициенты K_1, K_2		Запас материалов $T_{н, дн.}$	β	Кол-во материала 1 м^2 склада	Общая площадь склада, м^2
Открытый склад									559,11
Кирпич/газ.блоки	тыс. шт	3363	149	1,3	1,3	5	0,6	0,75	423,82
Перемычки	м^3	92	149	1,1	1,3	5	0,6	0,7	10,51
Лестничные марши и площадки	м^3	110,9	149	1,1	1,3	5	0,6	0,8	11,08
Арматурная сталь	т	108	149	1,3	1,3	12	0,6	0,75	32,70
Закрытый склад									50,05
Рулонные материалы	т	10	14	1,3	1,3	10	0,6	6	3,35
Оконные и дверные блоки	м^3	620	17	1,3	1,3	10	0,6	22	46,7

Итого площадь открытых складов – 559,11 м^2 .

Итого площадь закрытых складов – 50,05 м^2 .

4.15 Организационно-технологические схемы строительства

Все строительно-монтажные работы вести в строгом соответствии с:

- СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве" часть 1 "Общие требования";

- СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве" часть 2 "Строительное производство";

- ППБ 01-03 "Правила пожарной безопасности в Российской Федерации" и указаниями проекта;

- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Организация строительного производства должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата – ввода в действие объекта с необходимым качеством и в установленные сроки.

Строительство вести в два периода – подготовительный и основной в соответствии со СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

В подготовительный период предусматривается выполнение следующих работ:

- планировка территории;
- приемка – сдача геодезической разбивочной основы для строительства объекта и геодезические разбивочные работы для инженерных сооружений и проездов;
- расчистка территории;
- устройство ограждений строительной площадки;
- организация места переодевания, отдыха и приема пищи рабочих;
- обеспечение строительной площадки противопожарным инвентарем, освещением и средствами связи и сигнализации;
- обеспечение строительства подъездными путями.

Снабжение электроэнергией на период строительства предусматривается от дизель-генераторной установки.

Вода на период строительства – привозная.

На территории строительной площадки отсутствуют подземные коммуникации, линии электропередач и связи.

Строительно-монтажные работы выполнять с помощью автомобильного крана, подобранного по наиболее тяжелому элементу, см. приложение 2.

В основной период осуществляются работы:

- земляные работы;
- устройство фундаментов;
- возведение здания;
- устройство проемов;
- устройство перегородок;
- устройство полов;
- отделочные работы.

Строительство должно вестись в технологической последовательности в соответствии с календарным графиком с учетом обоснованного совмещения видов работ, в соответствии СП 48.13330.2011.

После окончания основных строительно-монтажных работ по возведению здания приступают к установке оконных и дверных блоков, санитарно-техническим, электротехническим, отделочным работам.

Доставка строительных конструкций, изделий и материалов на объект выполняется автомобильным транспортом.

В завершении всех строительных работ выполнить отмостку вокруг здания, автодороги, благоустройство и озеленение территории.

4.16 Ведомость основных строительно-монтажных работ

Ведомость основных строительно-монтажных работ представлена в таблице 4.17.

Таблица 4.17 - Ведомость основных строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование	Единицы измерения	Количество
1	2	3	4
1	Планировка территории	м2	965,5
2	Устройство котлована	м3	3036,3
3	Устройство фундаментов	м3	240,58
5	Устройство монолитных плит покрытия, перекрытия и плит подвала	м3	343,6
6	Устройство стен подвала	м3	52,2
7	Монтаж колонн монолитных железобетонных	м3	253,3
8	Устройство навесных газобетонных стен	м3	369,98
9	Устройство кирпичной облицовки	м2	11453,67
10	Перегородки и облицовка ГКЛВ	м2	6827,6
11	Монтаж кровли	м2	758,91
12	Монтаж навесного вент фасада	м2	3364,8
13	Устройство входов	м3	21,4
14	Монтаж инженерных сетей водопровода, канализации, вентиляции, электричества	См. разделы проекта точки подключения определяет Заказчик	
15	Монтаж витражей, оконных и дверных проемов		См. АР
16	Отделочные работы		См. АР
17	Благоустройство и озеленение		См. ГП

4.17 Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах

Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах представлена в таблице 4.18.

Таблица 4.18 - Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Наименование	Единицы измерения	Количество
1	2	3	4
1	Товарный бетон	м3	5072,6
2	Стальные конструкции	т	388,8
3	Газобетонные блоки	1000 шт	103,62
4	Теплоизоляционные материалы	м3	583,56
5	Битум нефтяной	т	1,1

6	Цементный раствор	м3	57,2
7	Растительная земля	м3	13,1
8	Щебень	т	44,8
9	Песч. гравийная смесь	т	17,3

4.18 Перечень мероприятий по организации мониторинга

Выполняемые работы по строительству дома не влияют на состояние существующих ближайших сооружений.

Объекты на смежных землях расположены на достаточном удалении от объекта строительства.

Ни какие строительные, монтажные и иные работы не смогут повлиять на техническое состояние и надёжность зданий и сооружений на смежных земельных участках.

Мониторинг - не требуется.

4.19 Контроль качества работ при строительстве объекта

Качество строительной продукции формируется:

- при разработке нормативной документации;
- при проектировании объекта;
- при изготовлении материалов, изделий, деталей и конструкций;
- при производстве строительно-монтажных работ.

Качество проекта определяется уровнем принятых проектных решений, их прогрессивностью, соответствием новейшим технологиям, достижениям отечественного и зарубежного опыта.

Качество строительных материалов и изделий характеризуется совокупностью определенных свойств, удовлетворяющих условиям их использования. Для несущих конструкций - это прочность, жесткость; для ограждающих конструкций - трещиностойкость, водонепроницаемость, морозостойкость; для ограждающих конструкций зданий - тепло- и звукоизоляционные свойства.

Качество строительно-монтажных работ определяется требованиями проекта, СНиП, техническими условиями и специальными инструкциями. Оно зависит от квалификации рабочих и ИТР, качества машин и инструментов, применяемых материалов и изделий, соблюдения технологической последовательности работ.

Для определения соответствия качества строительства предъявляемым требованиям и оперативного принятия мер по ликвидации брака организуют внешний и внутренний контроль качества материалов и строительно-

монтажных работ. Внешний контроль осуществляют государственные и ведомственные органы контроля.

В зависимости от этапов изготовления строительной продукции различают четыре основных вида внутреннего контроля: входной, операционный, приемочный и лабораторный.

Входной контроль служит для проверки качества поступающей проектной документации, а также материалов, изделий и оборудования. Соответствие документации возможностям качественного выполнения работ проверяется техническим отделом при согласовании проекта и при получении рабочих чертежей. Качество изделий, материалов и оборудования проверяют по соответствию сертификатам, стандартам, ТУ, паспортам и рабочим чертежам. Этот вид контроля осуществляют прорабы, мастера, бригадиры, представители строительных лабораторий и заказчика.

Операционный контроль качества является основным видом внутреннего технического контроля, осуществляемого непосредственно на рабочих местах. Он выполняется в виде самоконтроля рабочими и контроля производственным персоналом. Обычно операционный контроль выполняется после завершения производственных операций. Цель его - выявление дефектов и принятие оперативных мер по их устранению.

Приемочный контроль служит для оценки качества законченных сооружений или их частей, а также скрытых работ.

Лабораторный контроль осуществляется в обязательном порядке на объектах строительства при значительных объемах работ. Строительные лаборатории следят за качеством поступающих материалов и изделий (цемента, труб, муфт, уплотнителей, электродов, битума, пряди и т.п.), проверяют их на соответствие ГОСТ, ТУ, нормам и сертификатам.

Метрологическое и геодезическое обеспечение качества осуществляют строительная лаборатория и геодезическая служба в целях единства, точности и достоверности измерений.

4.20 Мероприятия по технике безопасности

При производстве строительного-монтажных работ следует соблюдать требования:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования»;

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

ПБ 10-382-00 «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

До начала производства основных строительных работ должны быть закончены подготовительные мероприятия. На границе территории строительной площадки во избежание доступа посторонних лиц должно быть выполнено ограждение согласно ГОСТ 23407-78.

Расположение постоянных и временных транспортных путей, сетей электроснабжения, строительного оборудования, складских площадок и других устройств должно соответствовать указанному в проекте. Санитарно-бытовые помещения и площадки для отдыха работающих должны быть размещены согласно стройгенплана, за пределами опасных зон работы кранов.

На строительной площадке должны быть организованы пожарные посты, оборудованные средствами пожаротушения, в соответствии с ППБ-01-03.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с «Инструкцией по проектированию электрического освещения» строительных площадок и решениями проекта производства работ.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается, а доступ к ним людей должен быть закрыт.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов - хорошо видимые дорожные знаки.

Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/час на прямых участках и 5 км/час на поворотах.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Опасные для движения зоны следует ограждать, либо выставлять на их границах предупредительные знаки и сигналы, видимые в дневное и ночное время.

При возникновении на строительной площадке опасных условий, работы должны быть прекращены, люди должны быть немедленно выведены, а опасные места ограждены.

Погрузочно-разгрузочные работы, складирование и монтаж конструкций должны выполняться инвентарными грузозахватными устройствами и с соблюдением мер, исключающих возможность падения, скольжения и потери устойчивости грузов.

Запрещается пребывание людей и проезд автотранспорта в зоне перемещения материалов и изделий краном.

Краны перед эксплуатацией должны быть освидетельствованы и испытаны, должен быть составлен акт в соответствии с требованиями правил Госгортехнадзора: «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Крюки кранов и грузозахватных приспособлений должны иметь предохранительные замыкающие устройства. На специальных стендах должны быть вывешены типовые схемы строповки основных деталей, разработанные

проектом производства работ, а также указан состав стропальщиков и лиц, ответственных за перемещение грузов.

При работе все сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом. Сигнал «Стоп» подается любым работником, заметившим явную опасность.

Организация рабочих мест при выполнении монтажных и других работ на здании должна обеспечивать безопасность выполнения работ. Рабочие места должны быть свободными от посторонних предметов и мусора, а в случае необходимости должны иметь ограждения, защитные и предохранительные устройства и приспособления.

Подача материалов, изделий на рабочие места должна осуществляться в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Склаживать материалы и изделия на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не загромождали проходы.

Строительный мусор со строящихся зданий следует опускать по закрытым желобам или в закрытых ящиках или контейнерах при помощи кранов.

Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, которая должна быть ноской, мягкой, легкой, воздухопроницаемой, и не вызывать раздражения кожи.

4.21 Охрана объекта на период строительства

На период строительства установить контрольно-пропускной пункт.

В период организации строительной площадки охрана обеспечивает сохранность ограждений, систем освещения строительной площадки, бытовых и специализированных времянок, вагончиков. С приходом на объект строительной техники забота о сохранности строительных машин и механизмов, запасных частей к ним, горюче-смазочных материалов, электрооборудования и электрокабелей.

В последующем появляются строительные материалы, изделия, разного рода оборудование. На этих этапах строительства главное внимание со стороны охраны должно уделяться контролю за организацией ввоза и вывоза оборудования, материалов, правильному их складированию, размещению их в оборудованных складах, в защищенных местах. В этот период сотрудники охраны тесно взаимодействуют с ответственными за эти товарно-материальные ценности лицами.

В период отделки здания, установки систем оборудования значительно увеличивается количество людей, занятых в строительстве, доступ к товарно-материальным ценностям становится свободнее, количество мест для их хранения возрастает. От охраны требуется усиление бдительности, четкая организация приема и сдачи объекта и ценностей под охрану, обеспечение недоступности мест их хранения, спрос с руководителей стройки за выполнение пропускного и внутриобъектового режимов.

Период сдачи объекта возрастает возможность совершения краж товарно-материальных ценностей. Охране крайне важно действовать строго в соответствии с инструкциями и договором.

На этапе ввода объекта в эксплуатацию увеличивается количество посещающих его людей, завозится мебель, начинаются работы по переделке и т.д. На этом этапе для охраны главным будет сохранение в целостности и исправности зданий, сооружений, отдельных помещений, находящихся в них оборудования, приспособлений, недопущение проникновения на объект посторонних лиц.

4.22 Охрана окружающей среды на период строительства

Охрана окружающей среды – должна быть направлена на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечивающая сохранение и восстановление природных богатств, рациональное использование природных ресурсов, предупреждающая прямое и косвенное вредное влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье человека.

Запрещаются строительство здания до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.

При осуществлении строительства здания принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель, благоустройству территорий в соответствии с законодательством Российской Федерации.

При строительстве объекта проектные решения обеспечивают максимальное снижение размеров и интенсивности выбросов загрязняющих веществ от строительной техники и автомобилей на территории объекта и прилегающих земель. Для этого покрытие временных дорог, проезды стройплощадки подвергаются уборке с последующим вывозом отходов и грязи в специальные отвалы, все оборудование и машины, занятые на строительстве, проходят регулярный контроль на содержание вредных веществ в выхлопных газах, при превышении допустимых норм выбросов транспорт и оборудование к работе не допускаются. Для снижения выбросов в атмосферу сварочных аэрозолей предусматривается максимально возможный объем газосварочных работ вместо электросварки, при ведении же электросварочных работ должны применяться электроды с минимальным выходом аэрозолей.

Проектом рекомендуется осуществление следующих мероприятий, обеспечивающих уменьшение загрязнения атмосферы, вод, почвы и снижения уровня шума в процессе строительства:

- применение электроэнергии взамен твердого жидкого топлива для разогрева материалов и воды, сушке помещений, оттаивания мерзлого грунта;

- устранение открытого хранения, погрузки сыпучих материалов (применение контейнеров, специальных транспортных средств и пневмоперегрузателей);
- применение автобетоносмесителя для перевозки бетонов и растворов;
- оптимизация поставок и потребление растворов и бетонов, уменьшение образования их отходов;
- вывозка строительного мусора в отвал;
- соблюдение технологии и обеспечение качества выполняемых работ, исключающие их переделки.

Не допускается слив неочищенных производственных сточных вод в открытые канавы и водоемы, загрязнение местности горючесмазочными материалами и химическими веществами.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, следует осуществлять в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.

Не допускается сжигание на территории стройплощадки строительных отходов.

Емкости для хранения и места складирования, разлива, раздачи горючесмазочных материалов и битума оборудуются специальными приспособлениями и выполняются мероприятия для защиты почвы от загрязнения.

На период строительства вода на хозяйственно- бытовые нужды – привозная.

На период строительства установить на территории биотуалет (установить по месту).

Заправку строительной техники осуществлять на специализированных автозаправочных станциях вне стройплощадки.

4.23 Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования

Проектная документация разработана в объеме достаточном для строительства.

При разработке в последующем рабочей документации - особых требований к составу нет.

4.24 Техничко-экономические показатели СГП

Таблица 4.19 – Техничко- экономические показатели СГП

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м ²	7500,15

Площадь под постоянными сооружениями	м ²	758,92
Площадь под временными сооружениями	м ²	209,89
Площадь складов		
Протяженность автодорог	м	109,0
Протяженность водопроводных сетей	м	484,0
Протяженность электросетей	м	526,0
Протяженность ограждения строительной площадки	м	340,0

5 Технология строительного производства

5.1 Технологическая карта на устройство плоской кровли

5.1.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на строительство жилого дома в Центральном районе г. Красноярска.

Технологическая карта предназначена для нового строительства.

Согласно проекту кровельным покрытием является современный материал «Техноэласт». Многофункциональный СБС—модифицированный, наплавляемый кровельный и гидроизоляционный материал повышенной надежности.



Рисунок 5.2 - Кровельный материал «Техноэласт»

Техноэласт предназначен для устройства кровельного ковра зданий и сооружений, гидроизоляции фундаментов и других конструкций с

повышенными требованиями надежности во всех климатических районах.

Стихия Техноэласта - холод полярной ночи и постоянное давление техногенных грунтовых вод. Он применяется там, где другие материалы навряд ли могут обеспечить необходимый уровень защиты от воды. Техноэласт всегда там, где воплощаются серьезные строительные проекты. Он там, где нужна только высочайшая надежность.

Техноэласт получают путем двустороннего нанесения на стекло- или полиэфирную основу битумно-полимерного вяжущего, состоящего из битума, бутадиенстирольного термоэластопласта и наполнителя. В качестве защитного слоя используют крупнозернистую и мелкозернистую посыпки, полимерные пленки.

В зависимости от вида посыпки и области применения Техноэласт выпускается двух марок:

«К»

С крупнозернистой посыпкой с лицевой стороны и полимерной пленкой или мелкозернистой посыпкой с наплавляемой стороны полотна; применяется для устройства верхнего слоя кровельного ковра;

«П»

С мелкозернистой посыпкой или полимерной пленкой, либо их сочетанием с обеих сторон полотна; применяется для устройства нижнего слоя кровельного покрытия и гидроизоляции строительных конструкций (фундаментов, тоннелей и др.).



Рисунок 5.3 - Состав материала

Производство работ осуществляется по "Руководству для проектирования и устройства кровель из битумно-полимерных материалов Корпорации «ТехноНИКОЛЬ»", может использоваться во всех климатических районах по СНиП 23-01.

5.1.2 Организация и технология выполнения работ

5.1.2.1 Подготовительные работы:

Производство кровельных работ ведется с помощью башенного крана, который разгружает и подает материалы к месту производства работ.

Выбор крана произведен в п. 5.1.4 "Потребность в материально-технических ресурсах".

До начала устройства кровли должны быть выполнены и приняты:

- все строительные-монтажные работы на изолируемых участках, включая установку и закрепление к несущим плитам водосточных воронок, компенсаторов деформационных швов, патрубков (или стаканов) для пропуска инженерного оборудования, анкерных болтов, антисептированных деревянных брусков (или реек) для закрепления изоляционных слоев и защитных фартуков;

- слои паро- и теплоизоляции, стяжки и затем проведена контрольная проверка уклонов и ровности основания под кровлю на всех поверхностях,

включая карнизные участки кровель и места примыканий к выступающим над кровлей конструктивным элементам.

Проверочные работы должны включать:

- соблюдение проектных уклонов от водораздела и других высших отметок ската кровли до самых низших - водосточных воронок; для этого сначала следует устанавливать нивелир и с помощью рейки определить их отметки. Уклоны определяются отношением превышения отметок к расстоянию между замеряемыми точками. Если окажется, что уклон основания меньше проектного, необходимо исправить стяжку, доведя все отметки до проектных значений;

- натянуть шнур между всеми высокими точками или на водоразделе и низкой точкой возле воронки с целью проверки соблюдения уклона по всей поверхности основания на скате и исправить места, где будут обнаружены контруклоны (обратные уклоны);

- проверить ровности всей поверхности основания. Для этого приложить к поверхности стяжки вдоль и поперек ската трехметровую рейку; просвет между поверхностью основания и рейкой не должен превышать 10 мм.

Если все требования проекта к качеству основания соблюдены, можно поверхность стяжки огрунтовать. Просохшее после огрунтовки основание готово к началу устройства кровли.

5.1.2.2 Основные работы

Работа по устройству кровли должна быть организована таким образом, чтобы до минимума сократить непроизводительные перестановки механизмов и переходы рабочих, а также перемещение и переноску Техноэласта.

Для обеспечения качества кровли, ровности основания:

- перед выполнением теплоизоляции производят нивелировку поверхности несущих плит для установки маяков, служащих основанием под рейки для укладки монолитной теплоизоляции полосами на необходимую высоту

Теплоизоляционные работы совмещают с работами по устройству пароизоляционного слоя (если он требуется по проекту), выполняя их «на себя». Это повышает сохранность теплоизоляции при транспортировании материалов.

Замоченная во время монтажа теплоизоляция должна быть удалена и заменена сухой.

В период организации выполнения работы особое условие состоит в том, что теплоизоляционные работы необходимо проводить в сухую погоду, чтобы

не допустить замокания теплоизоляционного материала. Качество теплоизоляции должно быть отмечено в актах на скрытые работы.

Перед устройством изоляционных слоев основание должно быть сухим, обеспыленным, на нем не допускаются уступы, борозды и другие неровности.

В новом покрытии или при его реконструкции (при капитальном ремонте с заменой теплоизоляции) кровельный ковер выполняют из двух слоев наплавленного рулонного материала, причем для верхнего слоя применяют материалы с крупнозернистой посыпкой.

Основанием под кровлю могут служить:

- ровные поверхности железобетонных несущих плит либо теплоизоляции без устройства по ним выравнивающих стяжек (затирок);

- выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона, которую назначают в соответствии с требованиями, приведенными в таблице [5.1](#).

В местах примыкания кровель к стенам, шахтам и другим конструктивным элементам должны быть предусмотрены переходные наклонные бортики (под углом 45°), высотой не менее 100 мм из легкого бетона или цементно-песчаного раствора. Стены из кирпича или блоков в этих местах должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором марки 50.

В стяжках выполняют температурно-усадочные швы шириной 5 мм, разделяющие стяжку из цементно-песчаного раствора на участки не более 6×6 м, а из песчаного асфальтобетона - не более 4×4 м. Швы должны располагаться над швами несущих плит (в холодных покрытиях) и над температурно-усадочными швами в монолитной теплоизоляции и заполняться герметиком (Таблица [5.2](#)). По ним укладывают полосы шириной 150-200 мм из Техноэласта с крупнозернистой посыпкой и приклеивают их точечно с одной стороны шва (Рисунок [5.1](#)).

При устройстве выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора, укладку последнего производят полосами шириной не более 3 м ограниченными рейками, которые служат маяками. Раствор подают к месту укладки по трубопроводам при помощи растворонасосов или в емкостях на колесном ходу. Разравнивают цементно-песчаную смесь правилом, это может быть металлический уголок, передвигаемый по рейкам. Грунтовку наносят при помощи окрасочного распылителя либо кистями (при малых объемах работ) (Рисунок [5.2](#)).

2.16. При устройстве выравнивающей стяжки из литого асфальта его укладывают полосами шириной до 2 м (ограниченными двумя рейками или одной рейкой и полосой ранее уложенного асфальта) и уплотняют валиком или катком массой 60-80 кг.

2.17. Приклейка техноэласта осуществляется путем разогрева наплавляемого слоя горелками, которые работают на сжиженном газе пропан-бутане или жидком топливе (Рисунок 5.3, 5.4).

2.18. Устройство кровельного ковра в пределах рабочих захваток начинают с пониженных участков: карнизных свесов, участков расположения водосточных воронок и ендов.

2.19. При наклейке изоляционных слоев следует предусматривать нахлестку смежных полотнищ на 100 мм.

2.20. Технологические приемы наклейки наплавляемого рулонного материала могут быть различными. Работу можно выполнять в следующей последовательности.

На подготовленное основание раскатывают 5-7 рулонов, примеряют один рулон по отношению к другому и обеспечивают необходимую нахлестку. Затем приклеивают концы всех рулонов с одной стороны и полотнища рулонного материала обратно скатывают в рулоны (при значительном охлаждении полотнищ в зимний период эти операции производят при легком подогреве ручной горелкой наружной поверхности рулона). Рулоны, раскатывая, приклеивают к основанию при помощи ручной газовой или жидкостной горелки (Рисунок 5.5, 5.6).

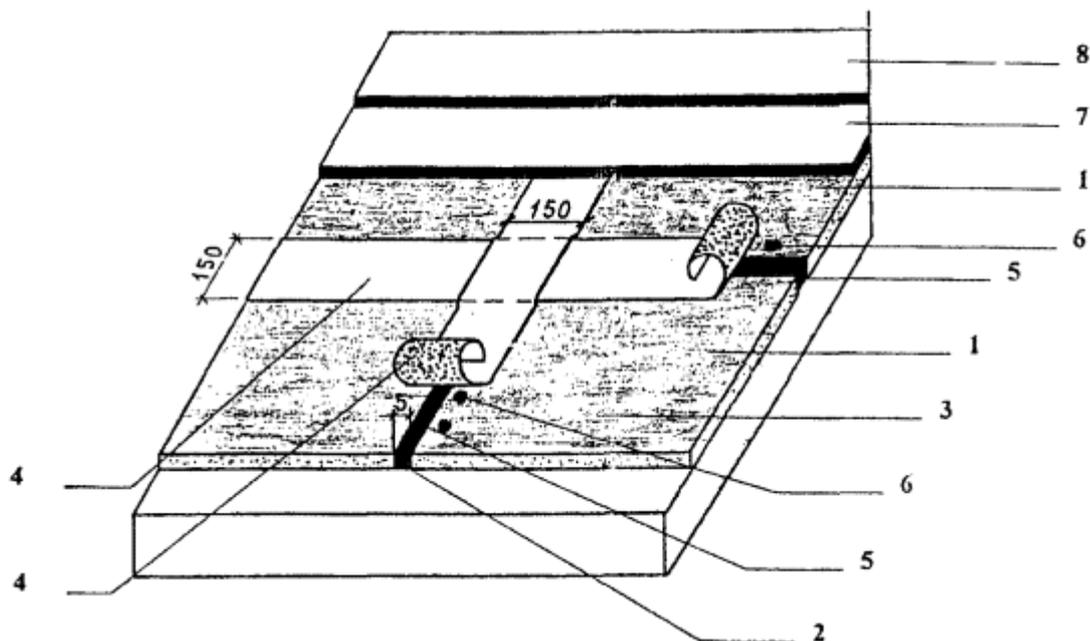


Рисунок 5.1 - Температурно-усадочный шов в стяжке: 1 - стяжка; 2 - шов; 3 - грунтровка по стяжке; 4 - полоса Техноэласта ЭКП; 5 - герметик; 6 - точечная приклейка полосы (с одной стороны шва); 7 - Унифлекс ЭПП; 8 - Техноэласт ЭКП

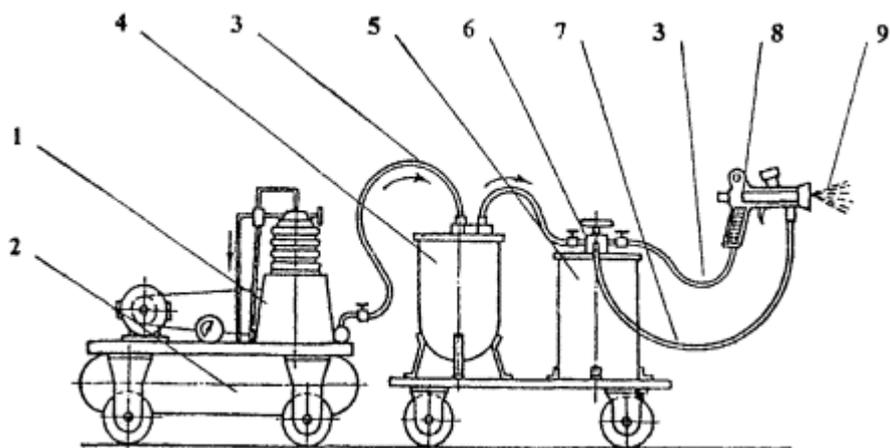


Рисунок 5.2 - Схема компрессорного огрунтовочного агрегата: 1 - компрессор; 2 - воздухосборник; 3 - воздушный шланг; 4 - масловодоотделитель; 5 - красконагнетательный бачок; 6 - редукционный вентиль; 7 - огрунтовочный шланг; 8 - краскораспылитель; 9 - факел

Таблица 5.1 - Требования к основаниям под кровлю

Наименование показателей	Вид стяжки					
	из теплоизоляционных слоев монолитной укладки на основе вяжущего		из цементно-песчаного раствора			из теплоизоляционных плит (в т.ч. со сборной стяжкой из асбестоцементных листов по ГОСТ 18124-75 или цементно-стружечных плит по ГОСТ 10632-77)
	цементного	битумного	по засыпной теплоизоляции	по теплоизоляционным плитам или теплоизоляции монолитной укладки	по железобетонным плитам	
1. Ровность	Плавно нарастающие неровности не более 10 мм поперек уклона и 5 мм вдоль уклона по высоте между основанием и контрольной рейкой длиной 3 м. Отклонение плоскости основания от заданного уклона не более 0,2 %					Перепады по высоте не более 3 мм ¹⁾ у рядом расположенных плит
2. Прочность на сжатие, МПа (кгс/см ²), не менее	0,6 (6)	0,15(1,5)	10 (100)	5(50)	5(50)	По ГОСТ или ТУ на плиты
3. Влажность, %	2)	2)	5	5	5	По ГОСТ или ТУ на плиты
4. Толщина, мм	3)	3)	25...30	20...25	10...15	3)
5. Расстояние между температурно-усадочными швами, м, не более	4)	4)	6	4)	4)	4)

- 1) При большой разнице перепадов производят срезку выступов или подкладывают клинообразные пластины (либо выравнивают перепады цементным раствором, бетоном).
- 2) Не выше предусмотренной главой СНиП по строительной теплотехнике.
- 3) Толщину теплоизоляции принимают по расчету.
- 4) Температурно-усадочные швы выполняют над швами в несущих плитах.

Таблица 5.2 - Физико-технические свойства герметизирующих мастик

Наименование показателей	Виды герметиков					«Гермобутил-2м»
	клей-герметик кремний органически й «Эластосил 137-181»	мастика герметизирующая строительного назначения «Тиопрол»	мастики тиколовые строительного назначения марок		мастика строительная КГМ-У	
			АМ-05	КБ-05		
Предел прочности на разрыв, МПа (кгс/см ²), не менее	0,8 (8)	0,2 (2)	0,1 (1)	0,3 (3)	0,1-0,15	5-5,5
Относительное удлинение, % не менее	500	150	150	100	45	300-350
Жизнеспособность, час, не менее	0,15	2	2	2		24
Температурный интервал применения, °С	-60...+200		- 50...+7 0	- 50...+7 0		-50...+80

Кроме того, для наклейки рулона возможно применение захват-раскатчика, имеющего Г-образную форму с размерами плеч по 1000 мм, изготовленного из металлической трубки диаметром не более 15 мм.

Для этого кровельщик зажигает горелку и оплавляет скатанный рулон маятниковыми движениями горелки вдоль рулона, держа стакан горелки на расстоянии 10-20 см от рулона. После образования валика стекшего наплавленного слоя (с нижней стороны рулона) кровельщик захватом-раскатчиком цепляет и, отступая назад, раскатывает и приклеивает рулон. Прикатка рулона в местах нахлесток осуществляется катком ИР-735 (Рис. 5.5).

Следует особо внимательно следить за синхронностью расплавления слоя мастики и раскатыванием рулона. Скорость движения определяется временем, необходимым для начала расплавления мастичного слоя приклеиваемого рулона, что оценивается визуально по началу образования валика расплавленной мастики.

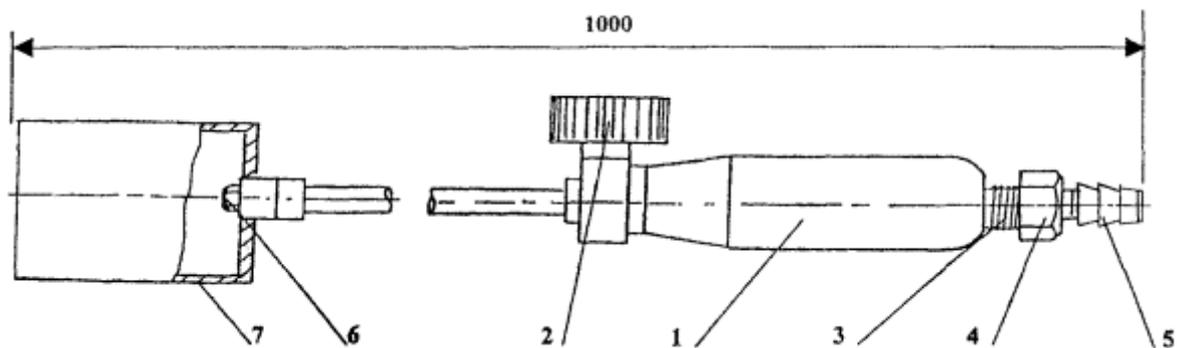


Рисунок 5.3 - Горелка газоздушная ГВ-1-02П: 1 - ствол с рукояткой; 2 - регулировочный вентиль; 3 - штуцер; 4 - накидная гайка; 5 - ниппель; 6 - инжектор (сопло); 7 - стакан.

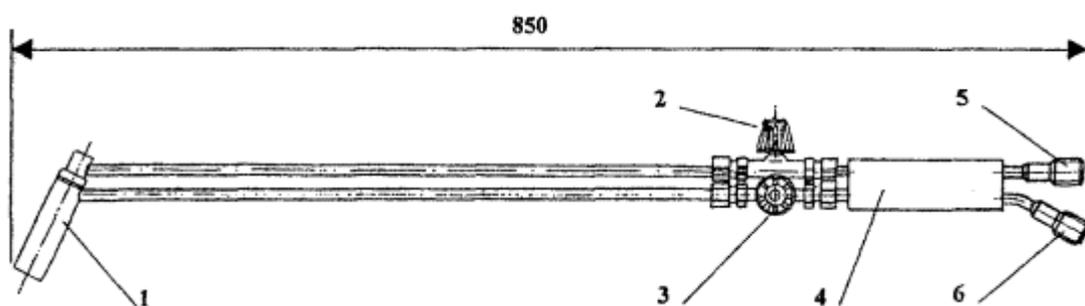


Рисунок 5.4 - Горелка ПВ-1: 1 - головка горелки; 2 - вентиль подачи воздуха; 3 - вентиль подачи горючего; 4 - державка; 5 - штуцер воздуха М 16×1,5; 6 - штуцер горючего М 16×1,51 Н

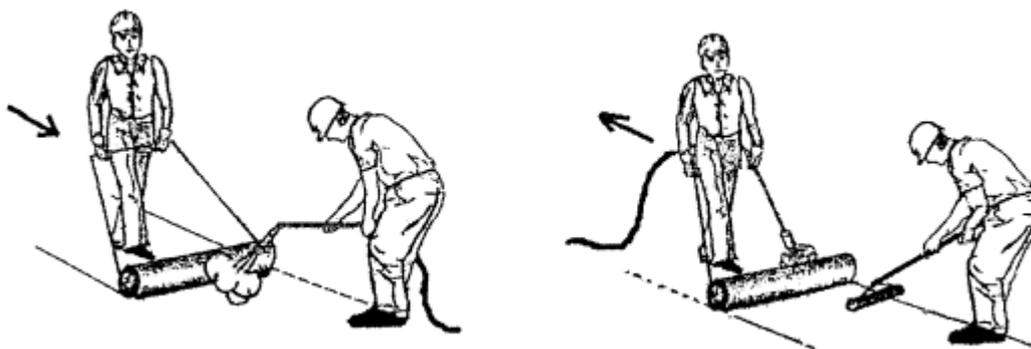


Рисунок 5.5 - Наклейка рулона с использованием дифференциального катка ИР-830 с использованием захвата-раскатчика и катка ИР-735

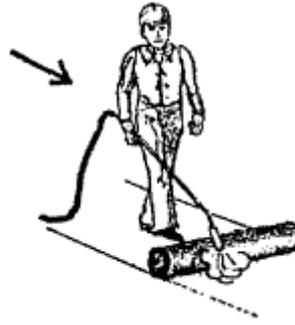


Рисунок 5.6 - Наклейка рулона без применения катка

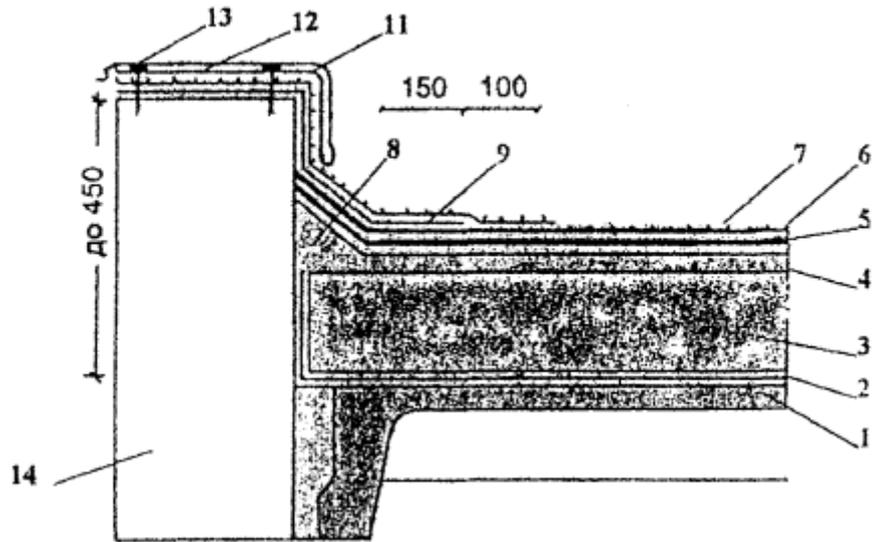


Рисунок 5.7 - Примыкание кровли к парапету высотой до 450 мм

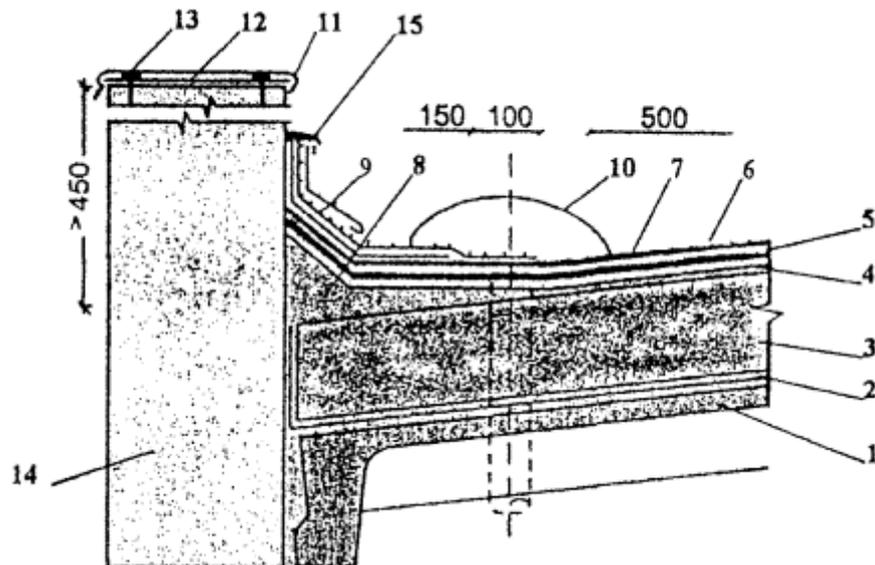


Рисунок 5.8 - Примыкание кровли к парапету высотой более 450 мм: 1 - сборная железобетонная плита покрытия; 2 - пароизоляция (по расчету); 3 - теплоизоляция; 4 - выравнивающая стяжка; 5 - нижний слой основного кровельного ковра; 6 - верхний слой основного кровельного ковра; 7 - крупнозернистая посыпка; 8 - наклонный бортик; 9 - слои дополнительного кровельного ковра; 10 - воронка внутреннего водостока; 11 - оцинкованная

кровельная сталь; 12 - костыли 40×4 через 600 мм; 13 - дюбели; 14 - стена; 15 - герметизирующая мастика

Работу по устройству кровли из техноэласта выполняет бригада кровельщиков, состоящая из 2-х или 3-х человек:

- один кровельщик работает с горелкой для расплавления наплавленного слоя, регулирует быстроту движения и контролирует качество работы;

- второй кровельщик подносит рулоны в рабочей зоне, раскатывает каждый рулон на 2 м на участке приклейке с целью уточнения направления и нахлестки, затем скатывает полотно снова в рулон;

- третий кровельщик выполняет работу по раскатыванию рулонов Филизола и уплотнению нахлесток, например, катком ИР-735.

Разогревая покровный (приклеивающийся) слой наплаваемого материала с одновременным подогревом основания или поверхности ранее наклеенного изоляционного слоя, рулон раскатывают, плотно прижимая к основанию.

Работы можно выполнять с применением дифференциального катка ИР-830 (Рис. 5.5).

При наклейке рулонного материала звеном из 2-х человек рабочий с горелкой размещается, как показано на Рис. 5.6.

У мест примыкания к стенам, парапетам и т.п. кровельные рулонные материалы наклеивают полотнищами длиной до 2 м. Наклейку полотнищ из наплаваемых рулонных материалов на вертикальные поверхности производят снизу вверх при помощи ручной горелки.

В местах примыкания кровли к парапетам высотой до 450 мм (Рис. 5.7) слои дополнительного ковра заводят на верхнюю грань парапета, затем примыкание обделывают оцинкованной кровельной сталью, которую закрепляют при помощи костылей. При пониженном расположении парапетных стеновых панелей (при высоте парапета не более 200 мм) наклонный переходной бортик устраивают из бетона до верха панелей.

При устройстве кровли с повышенным расположением верхней части парапетных панелей (более 450 мм) (Рис. 5.8) защитный фартук с кровельным ковром закрепляют пристрелкой дюбелями, а отделку верхней части парапета выполняют из кровельной стали, закрепляемой костылями или из парапетных плиток, швы между которыми герметизируют.

Места пропуска через кровлю труб выполняют с применением стальных патрубков с фланцем (или железобетонных стаканов) и герметизацией кровли в этом месте. Места пропуска анкеров также усиливают герметизирующей мастикой. Для этого устанавливают рамку из уголков (которая ограничивает

растекание мастики), а пространство между рамкой и патрубком или анкером заполняют мастикой.

В деформационном шве с металлическим компенсатором перед устройством кровельного ковра на компенсатор наклеивают сжимаемый утеплитель из минеральной ваты и на него укладывают выкружку из оцинкованной кровельной стали, кромки которой опираются на бетонные бортики, затем на выкружку насухо укладывают стеклоткань и техноэласт.

В местах пропуска через покрытие воронки внутреннего водостока слои кровельного ковра должны заходить на водоприемную чашу, которую крепят к плитам покрытия хомутом с уплотнителем из резины.

Дополнительные слои кровельного ковра из техноэласта для мест примыканий к вертикальным поверхностям выполняют из заранее подготовленных кусков техноэласта необходимой длины.

Верхний край дополнительных слоев техноэласта должен быть закреплен. Одновременно крепят фартуки из оцинкованной стали для защиты этих слоев от механических повреждений и атмосферных воздействий на кровлю. Способы крепления могут быть различными: к деревянным рейкам, заложенным в штрабу кирпичной кладки, или пристрелкой металлической планки размером 4×40 мм (через 600 мм) дюбелями к бетонной поверхности.

5.1.2.3 Заключительные работы

После основных работ выполняется демонтаж технологического оборудования, уборка и восстановление обустройства, снятие предупредительных знаков и щитов, ограждений и т.п.

5.1.3 Требования к качеству работ

При производстве кровельных работ обязательному контролю подлежат: подготовка оснований, качество пароизоляции, теплоизоляции, выравнивающих стяжек, основного и дополнительных гидроизоляционных слоев, защитного слоя и примыканий, а также качество кровельных материалов, изготовленных на заводе, на централизованных установках и в условиях строительной площадки (гл. 10.2). Проверяют качество работ и соответствие выполнения элементов кровель требованиям проекта и главы СП 17.13330.2011 «Кровли, гидроизоляция, пароизоляция и теплоизоляция. Правила производства и приемки работ», а также качество работ как в процессе их выполнения (промежуточная приемка), так и после выполнения каждой конструкции и всей крыши (кровли) в целом. При приемке выполненных

конструкций крыши составляют акт на скрытые работы с оценкой их качества. Любая приемка проводится с участием представителя заказчика и проектировщиков, результаты проверок и приемки записывают в журнал производства работ.

В процессе подготовки и выполнения кровельных работ проверяют:

- качество кровельных материалов — рулонных, штучных, мастик, эмульсий и пр. должно удовлетворять требованиям ТУ и ГОСТ, причем в лабораторных и полевых условиях проверяют как приготовленные кровельные составы, так и их составляющие, как во время хранения, так и перед применением.;

- отсутствие царапин, деформаций, изгибов, надломов, размеры по длине;
- готовность всех конструктивных элементов для выполнения кровельных работ;

- правильность выполнения всех примыканий к выступающим конструкциям;

Приемка работ должна сопровождаться тщательным осмотром ее поверхности, всей водоотводящей системы. Проверку и приемку пароизоляции осуществляют так же, как гидроизоляционные слои — послойно и полностью, при этом к оклеечной пароизоляции предъявляют требования, как к рулонной, а к обмазочной пароизоляции — как к мастичной кровле.

При проверке и приемке теплоизоляции определяют соответствие ее толщины и плотности проектным, однородность теплоизоляционного слоя, его влажность и качество устройства. Плотность утеплителя не должна иметь отклонений в сторону увеличения более чем на 5 %, а влажность должна соответствовать табл. 80, Влажный утеплитель должен быть высушен, а с завышенной плотностью — заменен.

При проверке и приемке стяжек основное внимание уделяют прочности и качеству поверхности. К ним предъявляют особые требования, как при приемке несущих конструкций: проверяют марки уложенных смесей, просветы при наложении рейки, отсутствие трещин, отслаивания от основания и т. п. Проверяют также устройство примыканий к выступающим конструкциям крыши.

Обнаруженные при осмотре готовой кровли производственные дефекты должны быть исправлены до сдачи дома в эксплуатацию.

Приемка готовой кровли должна быть оформлена актом с оценкой качества работ.

Приемка выполненных работ подлежит освидетельствованию актами скрытых работ, в том числе выполненной пароизоляции, теплоизоляции, гидроизоляционного слоя (если эти элементы конструкции имеются),

устройство антенн, растяжек, стоек.

Рулонные кровли должны удовлетворять следующим требованиям:

- приклейка гидроизоляционных слоев к основанию и склейка их между собой должны быть прочными; отслаивания рулонных материалов не допускается; прочность приклейки слоев проверяют путем медленного отрыва слоев рулонного материала на небольшом участке; при хорошем качестве работ разрыв должен происходить не по мастике, а по материалу;

- наклейка слоев рулонного ковра должна быть тщательной, поверхность - ровной, без вмятин, прогибов и воздушных мешков.

- поверхность рулонной кровли должна быть ровной и окрашена горячей мастикой непрерывным слоем с втопленным мелким гравием или крупнозернистым песком. Водонепроницаемость кровель из рулонных материалов проверяют после искусственной заливки их водой либо после дождя. С поверхностей кровель должен осуществляться полный отвод воды по наружным или внутренним водостокам, должны быть выдержаны заданные уклоны и отметки кровель. Гидроизоляционные слои и водоотводящие устройства при обнаружении в них отклонений от проекта или производственных дефектов должны быть исправлены или заменены до сдачи здания в эксплуатацию.

Предельные отклонения:

1. Допускаемые отклонения поверхности основания при рулонной, безрулонной эмульсионной и мастичной изоляции кровли не должны превышать:

вдоль уклона и на горизонтальной поверхности ± 5 мм;

поперёк уклона и на вертикальной поверхности ± 10 мм;

2. Отклонения плоскости элемента от заданного уклона (по всей площади) не должны превышать 0,2 %.

3. Толщина элемента конструкции (от проектной) не должна превышать 10 %.

4. Число неровностей (плавного очертания протяженностью не более 150 мм) на площади поверхности 4 м² не должно превышать 2.

5. Отклонение от толщины грунтовки не должно превышать:

для кровель из наплавливаемых материалов толщиной 0,7 мм --- 5%;

при огрунтовке отвердевшей стяжки толщиной 0,3 мм --- 5%;

при огрунтовке стяжек в течение 4 ч. после нанесения раствора толщиной 0,6 --- 10%.

5.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Подбор крана башенного

Подбираем кран по самому тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – бадья БН-1с бетоном ($M_{\text{э}}=3\text{т}$).

Требуется подобрать башенный кран для монтажа здания высотой 31,20 м с размерами в осях 44,04x26,45 м.

Для строповки элемента используется строп 4СК10-4 ($m=89,85\text{кг}$, $h=4\text{ м}$).

Определяем монтажные характеристики:

1. Монтажная масса:

$$M_M = M_{\text{э}} + M_{\Gamma} = 3 + 0,08985 = 3,09 \text{ т}$$

2. Высота подъема стрелы:

$$H_c = h_0 + h_p + h_{\text{э}} + h_{\Gamma} = 30,0 + 0,5 + 1,5 + 4 = 36,0 \text{ м},$$

где: h_0 – максимальная высотная отметка здания = 30,0 м;

h_p – запас по высоте = 0,5 м;

$h_{\text{э}}$ – высота элемента в монтажном положении = 1,5 м;

h_{Γ} – высота грузозахватного устройства = 4 м.

3. Вылет стрелы:

$$L_c = a/2 + b + b_1 = 7,5/2 + 2,5 + 21,25 = 26,5 \text{ м},$$

где a – ширина кранового пути = 6,5 м.

b – расстояние от кранового пути до выступающей части здания = 2,5 м;

b_1 – расстояние от центра тяжести наиболее удаленного от крана монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана = 21,25 м;

Получили следующие значения технических параметров крана: грузоподъемность – 3,09 т, высота подъема стрелы – 36,0 м, вылет стрелы – 26,5 м.

Выбираем кран МСК-10-20 грузоподъемностью – 5 т, высотой подъема стрелы – 46-36 м, вылетом стрелы – 18-30 м, рисунок 6.8.

Кран башенный МСК-10-20 (рис. 21)
Код ОКП 48 3589 2531 ТУ 36-806—77

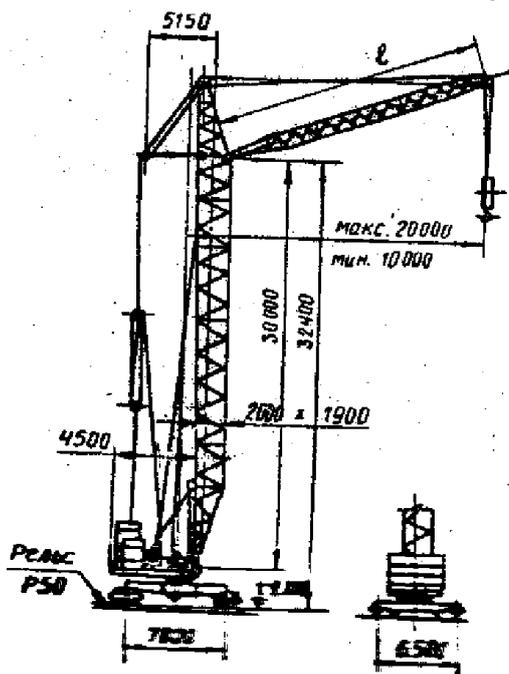


Рис. 21

Длина стрелы, м	Вылет, м	Грузоподъемности, т при за-пасовке		Высота подъема, м
		2-кратной	4-кратной	
18	10—20	5	10	46—36
23,35	14—25	5	7	51—37
28,7	18—30	5	—	55—40

Техническая характеристика

Скорость, м/с	
при 2-кратной запасовке	
подъема груза	0,075; 0,5
опускания груза	0,092; 0,25; 0,55
при 4-кратной запасовке	
подъема груза	0,0375; 0,25
опускания груза	0,046; 0,125;
передвижения крана	0,28
Частота вращения	0,33
Максимальная скорость вращения	0,91±3
Максимальная скорость от колеса	235,4
Средняя скорость электродвигателя	45
Масса крана	82
Производитель	ВКТИмонтажстройме-
Изготовитель	Свердловский механиче-
	ский завод АЗ-4.

Рисунок 4.8 - Характеристики башенного крана МСК-10-20

Привязка монтажного крана к жилому дому

Поперечная привязка рельсовых путей КБ

Установку башенных кранов у здания и сооружения производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. При отсутствии необходимых паспортных данных поперечную привязку рельсовых путей можно выполнить по формуле:

$$B = \frac{A}{2} + B = \frac{6500}{2} + 2050 = 5300 \text{ м}$$

A – ширина колеи крана, м.

B – минимальное расстояние от наибольшей выступающей части здания, м.

Продольная привязка подкрановых путей КБ

Для определения крайних стоянок КБ последовательно производят засечки на оси передвижения крана:

- из крайних углов внешнего габарита здания со стороны, противоположной стороне КБ, радиусом соответствующему максимальному вылету стрелы КБ;
- из середины внутреннего контура здания – минимальным радиусом, соответствующим минимальному вылету стрелы КБ;
- из центра тяжести наиболее тяжелых элементов – соответствующим радиусом определенного вылета стрелы (рисунок 7.3).

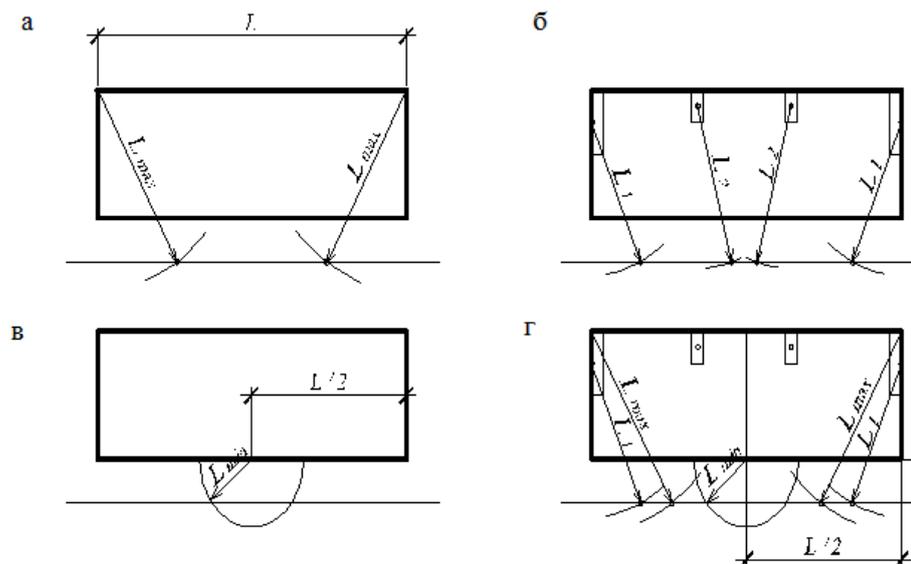


Рисунок 7.3 - Определение крайних стоянок башенного крана

По найденным засечкам крана определяют длину рельсовых путей:

$$L_{rp} \geq l_{кр} + H_{кр} + 5 = 24,25 + 7 + 5 = 36,25 \text{ м}$$

где L_{rp} – длина подкрановых путей, м.

$l_{кр}$ – расстояние между крайними стоянками крана определенное графически, м.

$H_{кр}$ – база крана, м.

Определенную длину подкрановых путей корректируем в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена, т.е. 6,25м

Получаем, что $L_{rp}=37,5$ м.

Привязку ограждений подкрановых путей производим исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между конструкциями крана и ограждением.

Расстояние от оси ближайшего к ограждению рельса до ограждения определяем по формуле:

$$l_{mn} = B = 2050 \text{ м}$$

Крайние стоянки крана привязываются к осям здания на СГП.

Определение зон влияния БК

В целях создания условий безопасного ведения работ действующие нормативы предусматривают, различные зоны.

Монтажная зона – это пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Она равна контуру здания "+" длина

падающего элемента и "+" 5,5 м (минимальное расстояние отлета груза, падающего со здания высотой до 70 м по РД 11.06-2007).

Зона действия крана – это пространство, находящееся в пределах линии описываемой крюком крана. Она равна 24 м.

Опасная зона работы крана – это пространство, где возможно падения груза при его перемещении с учетом его вероятного рассеивания при падении.

Границы опасной зоны определяются:

$$R_{on} = R_{max} + 0,5 \cdot b + l + l_{без} = 23,1 + 0,5 \cdot 3,0 + 1,5 + 7,5 = 34,1 м$$

где, R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы, м.

b – ширина монтируемого элемента, 3 м.

l – длина монтируемого элемента, 1,5 м.

$l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, 7,5 м.

5.1.5 Техника безопасности и охрана труда

При выполнении работ по устройству рулонных кровель необходимо соблюдать требования, изложенные в СНиП 12-03-2001 "Техника безопасности в строительстве", ГОСТ 12.0.004-79* "Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения", ГОСТ 12.3.040-86** "Строительство. Работы кровельные и гидроизоляционные. Требования безопасности".

1. К работе на крыше могут быть допущены люди не моложе 18 лет, прошедшие предварительный и периодический медицинские осмотры, получившие допуск на работы с полимерными материалами и периодический инструктаж по технике безопасности и соблюдению противопожарных требований один раз в квартал, а также ежедневный инструктаж на рабочем месте.

2. В случае отсутствия ограждений изолировщики снабжаются предохранительными поясами и привязываются к надежным конструкциям. Места крепления указываются мастером.

3. Складирование на крыше штучных материалов, инструмента и торы с мастикой допускаются лишь при условии принятия мер против их падения (скольжения) со ската.

Расходные бачки для мастики устанавливают на крыше на деревянные подставки, гарантирующие горизонтальное положение их.

4. Запрещается производство кровельных работ во время гололедицы, густого тумана, ветра силой в 6 баллов.

5. Во избежание доступа людей в зону возможного падения сверху материалов, инструментов, тары, отекания мастики опасные зоны должны быть ограждены.

6. Рабочие, занятые работой с мастикой, должны быть снабжены спецодеждой. Кровельщикам выдаются обувь с нескользящей подошвой, защитные очки, рукавицы.

7. Запрещается использовать костры для разогрева мастики.

5.1.6 Техничко-экономические показатели

-продолжительность выполнения работ, принимается исходя из графика производства работ и равна 16 дней.

-затраты труда подсчитываются в калькуляции трудовых затрат и заработной платы и составляют 113,37 чел.-см.

-стоимость производства работ так же определяется из калькуляции затрат и заработной платы и составляет в ценах 1984 г. 732,55 руб.-коп.

- выработка на одного рабочего в смену - 2,74 м².

5.2 Указания по производству строительного-монтажных работ

Работы подготовительного периода

До начала строительства необходимо выполнить следующие работы:

- строительство внеплощадочных подъездных дорог, внеплощадочных инженерных коммуникаций: водопровода, канализации, электроснабжения и слаботочных сетей;
- выполнение геодезической разбивочной основы;
- планировка территории строительства;
- устр-во временных сетей электроснабжения, водопровода, канализации;
- организация связи;
- ограждение территории строительства;
- устройство временных бытовых помещений.

Земляные работы

Срезка растительного слоя осуществляется бульдозером ДЗ-8 на базе трактора Т100. Вертикальная планировка площадки производится тем же бульдозером.

Разработка котлована осуществляется экскаватором ЭО-4010, (ковш - прямая лопата с зубьями вместимостью 0,65м³), глубина котлована 3,7м конфигурация котлована простая. Разработка производится уширенным лобовым забоем (движение экскаватора по зигзагу). Обратная засыпка осуществляется ранее вынутым грунтом.

Лишний грунт из котлована отвозят на автосамосвалах.

Земляные работы в зимних условиях осуществляются методом - непосредственной разработкой мерзлого грунта (блочный метод). Его сущность заключается в том что, монолитность мерзлого грунта нарушается с помощью резки его на блоки, которые затем удаляют экскаватором, строительным краном или трактором. Резку на блоки выполняют по взаимно перпендикулярным направлениям. Глубина прорезаемых в мерзлом слое щелей должна составлять примерно 0,8м от глубины промерзания, так как ослабленный слой на границе мерзлой и талой зон не является препятствием для обрыва блоков от массива. Расстояние между нарезанными щелями зависит от размеров кромки ковша экскаватора (размеры блоков должны быть на 10...15 % меньше ширины зева ковша экскаватора). Для отгрузки блоков применяют экскаваторы с ковшами вместимостью 0.5м³ и выше,

оборудованные преимущественно обратной лопатой, та как выгрузка блоков из ковша прямой лопатой сильно затруднена.

Монтажные работы

Монтаж конструкций следует производить по утвержденному проекту производства монтажных работ.

Руководство монтажными работами должно осуществляться лицами, имеющими право на производство этих работ.

До монтажа конструкций должны быть собраны и сданы в эксплуатацию монтажные механизмы.

При монтаже конструкций необходимо обеспечить:

- устойчивость и неизменяемость смонтированной части конструкций сооружения на всех стадиях монтажа;
- устойчивость монтируемых конструкций и их прочность при монтажных нагрузках;
- безопасность ведения монтажных, строительных и специальных работ на объекте

Элементы конструкций перед подъемом должны быть очищены от грязи, снега, льда; окраска их в поврежденных местах должна быть восстановлена

Устанавливаемые элементы конструкций до их освобождения от крюка монтажного крана должны быть надежно закреплены болтами, пробками, прихватками, с установкой постоянных или временных связей, распорок, расчалок, монтажных приспособлений и т. п., предусмотренных проектом производства работ.

Инструментальная проверка правильности установки конструкций, а также их окончательная выверка и закрепление должны производиться по ходу монтажа каждой пространственно-жесткой секции сооружения.

Сварку стальных конструкций следует производить по разработанному и контролируемому технологическому процессу, который должен обеспечить требуемые геометрические размеры швов и механические свойства сварных соединений.

Свариваемая поверхность и рабочее место сварщика должны быть ограждены от дождя, снега, сильного ветра и сквозняков.

При температуре наружного воздуха минус 15 град.С и ниже рекомендуется иметь вблизи рабочего места сварщика устройство для обогрева рук, а при температуре ниже минус 40 град.С - оборудовать тепляк.

Монтаж всех элементов производить в строгой технологической последовательности, обеспечивая устойчивость и геометрическую

неизменяемость смонтированной части здания, позволяющей безопасно производить работы на смонтированном участке.

В общем виде процесс монтажа должен вестись в следующей последовательности:

- доставка, разгрузка, складирование конструкций и строительных материалов, укрупнительная сборка элементов конструкций;
- доставка элементов конструкций в зону монтажа, когда склад конструкций или площадка укрупнительной сборки находится вне зоны действия монтажного механизма;
- проверка геометрических размеров и качества конструкций, подготовка элементов конструкций к подъему, навесу и закреплению подмостей, ограждений, приспособлений для временного крепления и выверки, если требуется, временное усиление элемента на время подъема;
- строповка элемента;
- подъем и установка на место, выверка и временное закрепление смонтированных конструкций, расстроповка;
- окончательное закрепление элементов конструкций в проектном положении;
- защита конструкций или их отдельных элементов от временного воздействия атмосферы или среды, в которой они будут эксплуатироваться.

Все работы вести в строгом соблюдении правил техники безопасности, а также требований проекта и [СП 70.13330.2012](#) Несущие и ограждающие конструкции.

Монолитные бетонные и железобетонные работы

Перед возведением свайных фундаментов должны быть выполнены следующие виды работ:

- подготовлены средства подмащивания и инструменты;
- установлена и закреплена в соответствии с проектом арматура;
- установлена и закреплена опалубка.

Бетонирование конструкций вести при помощи стационарного бетононасоса Бетононасос Hyundai 30м - 13792. Бетонную смесь с помощью гибкого рукава шланга распределяют на площади бетонирования, начиная от наиболее удаленного места.

Устройство монолитных конструкций осуществлять поточным методом по захваткам в соответствии с рабочими чертежами, схемам производства работ и требованиями нормативных документов, а также согласно требованиям ППР.

Бетонные смеси следует укладывать в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Бетонирование перекрытий осуществлять на всю толщину с одновременным уплотнением бетонной смеси глубинными вибраторами с последующим выравниванием виброрейкой.

Готовые бетонные смеси должны доставляться на стройплощадку автобетоносмесителями или другими специализированными видами транспорта, предназначенными для доставки бетонных смесей и обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси. Запрещается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для увеличения ее подвижности.

Каждая партия бетонной смеси должна иметь документ о качестве.

Все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе последующего производства работ (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и др.), а также правильность установки и закрепления арматуры и опалубки и поддерживающих ее элементов, должны быть приняты в соответствии с нормами и освидетельствованы актами на скрытые работы.

Уплотнение бетонной смеси производить глубинными и поверхностными вибраторами.

При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки во избежание расслоения бетонной смеси.

Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна оси бетонируемых колонн и балок, поверхности плит и стен. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

Рабочие швы при производстве работ разрешается осуществлять только в местах, регламентированных СП 48.13330.2011 Организация строительства.

Выдерживание бетона и уход за ним

В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги, в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.

Для защиты от действия прямых солнечных лучей и ветра, в летнее время и особенно жаркое время поверхность свежеложенного бетона должна быть укрыта брезентом или мешковиной, которые должны поддерживаться во влажном состоянии, или закрыта слоем влажных опилок или песка, которые насыпают через 3-4 часа после укладки бетона и поливают струей воды из брандспойта до 5 раз в день. Одновременно в теплое и жаркое время увлажняется и деревянная опалубка. Уход должен продолжаться в течение 7-14

дней в зависимости от погоды и вида применяемого цемента до достижения бетоном 50-70 % проектной прочности.

В осеннее и весеннее время года при температуре + 5 °С и ниже, когда возможны заморозки, необходимо иметь материалы для утепления открытых поверхностей бетона.

Движение людей по забетонированным конструкциям и установка опалубки вышележащих конструкций допускаются после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

Прочность, морозостойкость, плотность, водонепроницаемость, деформативность, а также другие показатели, установленные проектом, следует определять согласно требованиям действующих стандартов.

Распалубка конструкций производить не ранее, чем прочность бетона достигнет 70 % от требуемой.

Арматурные работы

1. Арматурная сталь (стержневая и проволочная) и сортовой прокат, арматурные изделия и закладные элементы должны соответствовать рабочим чертежам проекта и требованиям ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций технические условия.

2. При монтаже арматуры необходимо выполнять следующие требования:

– арматура должна монтироваться в последовательности, обеспечивающей правильное ее положение и закрепление;

– смонтированная арматура должна быть закреплена от смещений и предохранения от повреждений, которые могут произойти в процессе производства работ по бетонированию конструкции.

3. Проектное положение арматурных стержней и сеток должно обеспечиваться правильной установкой поддерживающих устройств, фиксаторов, подставок. Запрещается применение подкладок из обрезков арматуры, деревянных брусков, щебня.

4. При перевозке арматурных изделий следует принимать меры к защите их от коррозии, загрязнения и механических повреждений. Арматурная сталь и арматура должна храниться отдельно, по партиям, при этом должны приниматься меры против ее коррозии, загрязнения, а также обеспечиваться сохранность металлических бирок поставщика и доступ к ним.

5. Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;
- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;
- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме этого, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м;
- складывать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места;
- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

6. Пакет сеток и каркасов к месту установки транспортируют с помощью крана, а затем разносят вручную и укладывают на подкладки, фиксирующие величину защитного слоя. Если масса элемента более 100 кг, то в конструкцию его укладывают краном. Шаг подкладок под арматурные сетки составляет 0,8-1,0 м. Для вертикальных поверхностей прокладки, обеспечивающие величину защитного слоя, крепят к опалубке или к арматуре соответственно гвоздями или на скрутках.

Кровельные и отделочные работы

Работы по устройству кровли разрешается выполнять после окончания работ по монтажу конструкций каркаса здания. При производстве работ соблюдать требования [СП 70.13330.2012](#) Несущие и ограждающие конструкции.

Отделочные работы разрешается выполнять только после устройства кровли и монтажа дверных и оконных блоков. Товарный раствор доставлять на стройплощадку централизованно спецтранспортом

Оштукатуривание внутренних поверхностей помещений осуществляется цементно-песчаными растворами и растворами с гидравлическими добавками.

Оштукатуривание производится вручную. Рабочее место оборудуется инвентарными подмостями, стремянками. При оштукатуривании влажность кирпичных и каменных стен не должна превышать 8 %, а температура должна быть не менее +100С.

Внутренние отделочные работы в зимнее время должны выполняться при постоянно действующих системах отопления и вентиляции. Применять открытые жаровни и печи-временки запрещается.

Окрашивать поверхности можно после их предварительной подготовки, причем влажность штукатурки не должна превышать 8%, а деревянных поверхностей – 12%.

До начала малярных работ помещения должны быть освобождены от мусора, грязи, тщательно вымыты, оконные переплёты остеклены, а все сырые места штукатурки высушены. Шероховатую оштукатуренную поверхность заглаживают торцом деревянного бруска или лещалью, а трещины расшивают и заделывают раствором на глубину не менее 2 мм.

Обработка поверхности под водные окраски состоит из огрунтовки, частичной подмазки, шпатлевки и шлифования.

Обойные работы выполняют после окончания всех общестроительных работ. До начала обойных работ должны быть частично выполнены малярные работы. После окончания обойных работ выполняется только окраска полов и столярных изделий.

Влажность конструкций должна быть не более 8%, а температура воздуха должна быть 15-18^оС.

Поверхности, подлежащие оклейке обоями, должны соответствующим образом подготавливаться. Оштукатуренные поверхности необходимо очищать от брызг раствора, крупинки песка и клеевых набелов.

Облицовка стен плиткой

До начала облицовки поверхностей все плитки должны быть рассортированы по цвету и размерам с помощью шаблонов. Керамические плитки предварительно замачивают в воде, чтобы они не впитывали влагу из раствора.

Перед укладкой плитки поверхность с недостаточной шероховатостью необходимо насечь. Основание увлажняют на требуемую высоту. Толщина шва между плитками не должна быть больше 3мм. Облицовка стен начинается с нижних рядов. На пол укладывают рейку, она должна быть уложена по уровню т.к. первый ряд плиток будет уложен по рейкам. Остальные ряды укладываются по шнуру, для этого выше верхней линии облицовки по углам забивают штыри, опускают отвес, шнур закрепляют у пола. Для каждого ряда плитки забивают штырь и натягивают шнур. Этот способ весьма трудоемкий, поэтому можно воспользоваться винтовыми маячками. При высоте облицовки до 2 метров можно использовать 1-о и 2-х сторонний шаблон. Шаблон изготавливают из сухой сосновой доски с отверстиями, которые предотвращают коробление при накаливании. По высоте шаблона на расстоянии равному размеру плитки врезаны металлические пластинки, толщина которых равна толщине шва. Ширина 2-х стороннего шаблона равна ширине плитки.

Устройство полов из керамической плитки

Керамические плитки укладывают по стяжке из цементно-песчаного раствора. Перед началом работ необходимо подготовить основание: ликвидировать впадины, выбоины и выпуклости. После выравнивания поверхности основания с его удаляют пыль и мусор.

Основания предварительно очищают и обильно смачивают водой. Плитка сортируется по размерам, и смачивают водой. После подготовки основания приступают к его разметке и установки маяков. Фриз и заделку сначала укладывают вдоль стены, противоположной выходу из помещения, а затем вдоль обеих перпендикулярных ей стен. Швы заполняются через 1-2 суток. После укладки фризового ряда, заделки маячных рядов натягивают шнур параллельно фризовому ряду по всей длине захватки и расстилают раствор полосами шириной 50...60 сантиметров. Уровень постели из раствора должен быть на 2...3 мм выше, чтобы плитку уложенную на раствор можно было осадить легким ударами лопатки.

После окончания настилки покрытия по всей длине захватки на плитку укладывают отрезок доски длиной 50...70см и ударами молотка по нему осаживают плитки до проектного уровня пола, одновременно с осаживанием происходит и выравнивание поверхности пола.

Сдача объекта

Сдача объекта производится на основании письма Государственного комитета РФ по вопросам архитектуры и строительства от 9 июля 1993 г. за № БЕ-19-11/13 «О временном положении по приемке законченных строительством объектов» и [18].

По завершении работ, предусмотренных ПСД, а также договором строительного подряда участники строительства с участием органов власти или самоуправления, уполномоченных этими органами организаций, органов государственного контроля (надзора), осуществляют завершающую оценку соответствия законченного строительства объекта в форме приемки и ввода его в эксплуатацию.

Оценка соответствия может осуществляться государственной приемной комиссией в зависимости от требований конкретных технических регламентов, СП и др.

Работы сезонного характера по посадке зеленых насаждений, устройству верхних покрытий дорог и тротуаров могут быть перенесены на более поздние сроки, с муниципальными органами.

Эксплуатация объекта в т.ч. заселение, а также работы по доведению до окончательной готовности квартир и помещений. Предусмотренные договорами их купли-продажи или соинвестирования до завершения приемки не допустимы.

6 Экономика и управление в строительстве

6.1 Общие сведения по составлению сметной документации

Сметная документация составлена на основании МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ», МДС 81-36.2004 «Указания по применению федеральных единичных расценок на строительные и специальные строительные работы».

При составлении сметной документации был использован программный комплекс «Гранд-СМЕТА».

Локальные сметные расчеты на кровлю, перекрытие и колонны составлены с применением территориальных единичных расценок (далее – ТЕР) на строительные и монтажные работы ТЕР-2001 и территориального сборника сметных цен (далее ТСЦ) ТСЦ-2001. Индексы инфляции устанавливаются ежеквартально Министерством регионального развития РФ к базовым ценам на 01.01.2001. Использование индекса изменения сметной стоимости на 4-й квартал 2015 года в результате учета инфляции (индекс перевода составляет, к ОЗП=16,16; к ЗПМ=16,16; к ЭМ=6,89; к МАТ=4,6). Объемы работ определены по данным пояснительной записки раздела архитектурные решения, а также архитектурно-строительным и конструктивным чертежам.

Расчет сметной стоимости произведен базисно - индексным методом.

Размеры накладных расходов приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда в соответствии с МДС 81-33-2004.

Размер сметной прибыли принят по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда (МДС 81-25.2004).

К категории лимитированных затрат относят:

– средства на возведение временных зданий и сооружений – 1% (Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений ГСН 81-05-01-2001);

– резерв на непредвиденные расходы (МДС 81-35.2004 п.4.96) – 2%.

– Зимнее удорожание – 2,86 %.

Ставка НДС составляет – 18%.

Величина прямых затрат определяется по установленным сметным нормам (расценкам) и ценами и пропорциональна объему работ.

Некоторые расценки не учитывают стоимость материалов, конструкций и изделий (открытые единичные расценки). В таком случае их стоимость берется дополнительно в зависимости от вида изделия, используемого в работе по сборникам сметных цен или прайс-листам.

Таким образом, в результате подсчетов объемов работ и соответствующему применению расценок сборников НЦС и цен на материалы сборников и прайс-листов, применения лимитированных затрат и НДС, определена полная стоимость строительно-монтажных работ по девятиэтажного жилого дома со встроенными помещениями в жилом квартале "Солонцы-2" г. Красноярска в размере 200 989 480 тыс. руб.

6.2 Определение стоимости строительства по укрупненным нормам

Стоимость строительства жилого дома по укрупненным нормативам определяем в соответствие с нормами: «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-01-2014» от 28 августа 2014г. N506/пр.

При пользовании НЦС 81-02-01-2014 руководствуемся МДС 81-02-12-2011 "Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры", утвержденными Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 04.10.2011 № 481.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле [п.9,].

$$C_{нр} = \left[\left(\sum_{i=1}^N НЦС_i \cdot M \cdot K_c \cdot K_{нр} \cdot K_{рвз} \cdot K_{зон} \right) + Z_p \right] \cdot И_{нр} + НДС, \quad (6.1)$$

где $\cdot НЦС_i$ – используемый показатель государственного сметного норматива -

укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

M – мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь);

K_c – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации [приложение 3,];

K_{np} – коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации (Красноярский край), применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств федерального бюджета, определяемой на основании государственных сметных нормативов - нормативов цены строительства. Величина указанных коэффициентов перехода ежегодно устанавливается приказами Минрегиона России, равен 0,94;

$K_{рег}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району [приложение 1,];

$K_{зон}$ – коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона [приложение 2,];

Z_p – дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету, в порядке, предусмотренном Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации МДС 81-35.2004, утвержденной Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 5 марта 2004 г. N 15/1 (по заключению Министерства юстиции Российской Федерации в государственной регистрации не нуждается, письмо от 10 марта 2004 г. N 07/2699-ЮД);

I_{np} – прогнозный индекс-дефлятор, рассчитываемый по формуле (6.2)

N – общее количество используемых показателей государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года.

Значение прогнозного индекса-дефлятора определяется по формуле

$$K_{np} = (I_{н.стр.} / 100 \cdot (100 + \frac{I_{плл} - 100}{2})) / 100, \quad (6.2)$$

$I_{н.стр.}$ – индекс-дефлятор на период с даты составления расчета до планируемой даты начала строительства, в процентах;

$I_{пл.п.}$ – индекс-дефлятор на планируемую продолжительность строительства объекта, рассчитываемого по НЦС, в процентах.

Принимаем следующие значения:

- Согласно таблице 01-03-003 «Жилое здание: 9-ти этажное из керамического кирпича с монолитным каркасом» НЦС 81-02-01-2014: НЦС = 37,05 тыс.руб.1м² общей площади;

- $M = 4602,61$ м², согласно заданию на проектирование.

- Согласно приложению 3 МДС 81-02-12-2011 при сейсмичности 6 баллов для объектов образования $K_c = 1$.

- Согласно приложению 1 МДС 81-02-12-2011 для Красноярского края (1 зона) $K_{рег} = 1,09$.

- Согласно приложению 2 МДС 81-02-12-2011 для г. Красноярск $K_{зон} = 1,0$.

- НДС принимаем 18% согласно Налоговому Кодексу Российской Федерации.

Согласно информации Министерства экономического развития РФ (Сценарные условия, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и предельные уровни цен (тарифов) на услуги компаний инфраструктурного сектора на 2015 год и на плановый период 2016 и 2017 годов), $I_{н.стр.} = 105,1 \%$, $I_{пл.п.} = 105,3 \%$.

Рассчитаем прогнозный индекс дефлятор по формуле (6.2)

$$K_{нр} = \left(\frac{105,1}{100} \cdot \left(100 + \frac{105,3 - 100}{2} \right) \right) / 100 = 1,04.$$

Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием НЦС оформлен согласно приложению 5 МДС 81-02-12-2011 и приведен в приложении Б.

Прогнозная стоимость строительства «Девятиэтажный жилой дом со встроенными помещениями в жилом квартале "Солонцы-2" г. Красноярска» по укрупненным нормативам составит 200 989 480 тыс. руб.

6.3 Анализ локальных сметных расчетов на отдельные виды работ

6.3.1 Анализ локального сметного расчета на устройство гидроизоляционного слоя кровли из наплавляемого материала

Стоимость устройства гидроизоляционного слоя кровли из наплавляемого материала в ценах 4 кв. 2015 г. составила 1062172 руб.

В таблице 6.1 представлен анализ локального сметного расчета на устройство гидроизоляционного слоя кровли из наплавляемого материала по экономическим элементам.

Таблица 6.1 - Структура локального сметного расчета на устройство гидроизоляционного слоя кровли из наплавляемого материала по экономическим элементам

Наименование элемента	Сметная стоимость общестроительных работ, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, в т.ч.	625367	58,86
материалы	474504	44,23
эксплуатация машин	30681	2,86
ОЗП	120182	11,2
Накладные расходы	150870	14,06
Сметная прибыль	81721	7,62
Лимитированные затраты	51189	4,78
НДС	163646	15,25
Всего	1072793	100

На рисунке 6.1 представлена структура локального сметного расчета на устройство гидроизоляционного слоя кровли из наплавляемого материала по экономическим элементам.

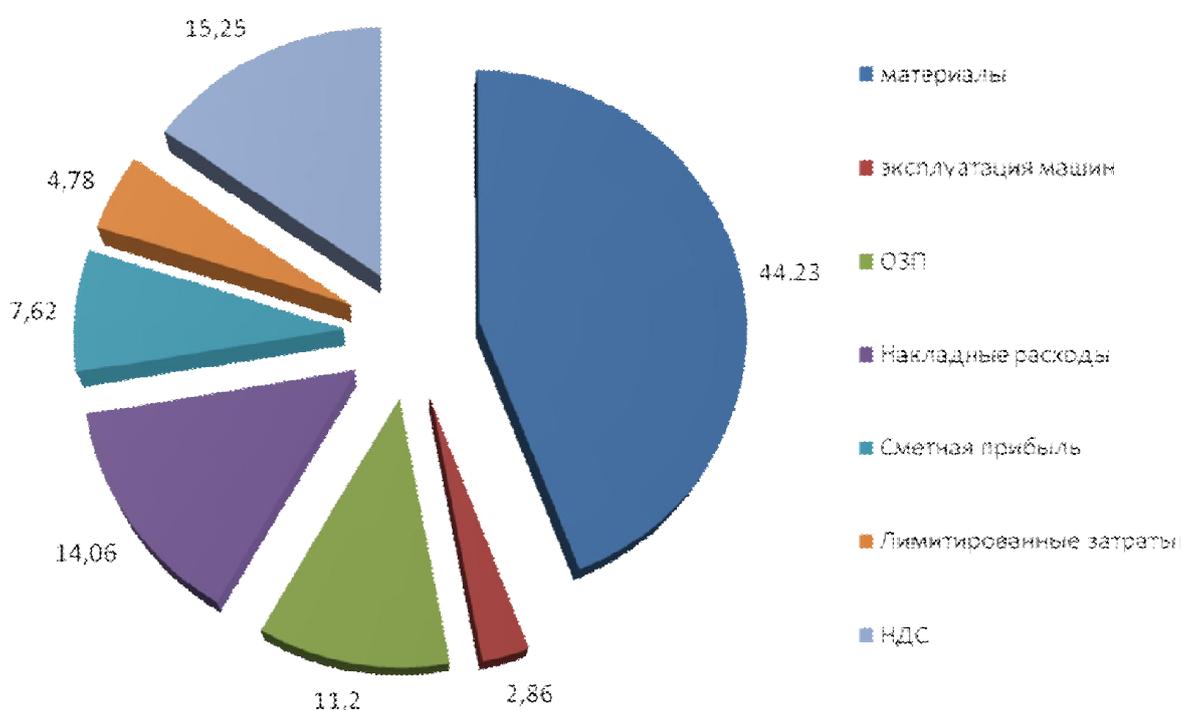


Рисунок 6.1 - Структура локального сметного расчета на устройство гидроизоляционного слоя кровли из наплавляемого материала

Из рисунка 6.1 видно, что наибольший удельный вес приходится на материалы (44,23%), наименьший - на эксплуатацию машин (2,86 %).

6.4 Основные технико-экономические показатели проекта

Технико-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и свидетельствуют о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах.

Основные технико-экономические показатели жилого дома в г. Красноярске представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Основные технико-экономические показатели жилого дома в г. Красноярска

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
Площадь застройки, м ²	758,92
Количество этажей, шт	9
Высота этажа, м	2,8
Строительный объем, м ³	20734,98
Общая площадь здания, м ²	4602,61
Жилая площадь, м ²	2394,14
Планировочный коэффициент	0,52
Объемный коэффициент	4,51
Общая сметная стоимость строительства, всего, руб.	200 989 480
Сметная стоимость 1 м ² общей площади, руб.	33967

Сметная стоимость 1 м3 строительного объема, руб.	9693
Продолжительность строительства, мес	11,5
Трудозатраты чел.дн	5 417,384

Технико-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и свидетельствуют о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах.

Расчетное значение планировочного коэффициента определяем по формуле

$$K_{пл} = \frac{S_{жил}}{S_{общ}} = \frac{2394,14}{4602,61} = 0,52 \quad (6.3)$$

где $S_{жил} = 2394,14$ м² – жилая площадь здания;

$S_{общ} = 4602,61$ м² – общая площадь здания.

Расчетное значение объемного коэффициента определяем по формуле

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{общ}} = \frac{20734,98}{4602,61} = 4,51 \quad (6.4)$$

где $V_{стр} = 20734,98$ м³ – строительный объем здания;

$S_{общ} = 4602,61$ м² – Общая площадь здания.

Расчетное значение сметной стоимости 1 м² площади здания определяем по формуле

$$C = \frac{C_{см}}{S_{общ}} = \frac{200\,989\,480}{4602,61} = 33\,967 \text{ рублей/м}^2 \quad (6.5)$$

где $C_{см} = 200\,989\,480$ рублей – сметная стоимость строительства (согласно сметного расчета стоимости строительства объекта с использованием НЦС)– [приложение Б].

Расчетное значение сметной стоимости 1 м³ объема здания определяем по формуле

$$C = \frac{C_{нцс}}{V_{стр}} = \frac{200\,989\,480}{20734,98} = 9\,693 \text{ рублей/м}^3 \quad (6.6)$$

где $C_{нцс} = 200\,989\,480$ рублей (согласно сметного расчета стоимости строительства объекта с использованием НЦС)– [приложение Б].

Рыночная (возможная) стоимость 1 кв. м площади (общей) определяется на текущий момент времени.

Рентабельность продаж возможная определяется по формуле

$$R_{nn} = \frac{S_{\text{общ}} \times (Ц - C_{\text{м2}})}{S_{\text{общ}} \times Ц} \times 100\% = 26,99\% \quad (6.7)$$

где Ц=46523 – рыночная стоимость 1 м² площади.

Заключение

В результате дипломного проекта были решены основные задачи проектирования и строительства девятиэтажного жилого дома со встроенными помещениями в жилом квартале "Солонцы-2" г. Красноярска».

Разработаны архитектурно-планировочные решения жилого дома.

Здание - отдельно стояще. Имеет г-образную форму в плане.

Высота здания +31,200 м.

Габариты здания в осях 1с-8с/Ас-Ис соответственно 44,04х 26,45 м.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа.

Жилой дом – секционный. Каждая секция стоит на отдельном свайном основании и отделены друг от друга деформационным швом.

Несущие конструкции жилых секций выполнены в виде железобетонного несущего каркаса с безбалочным перекрытием и монолитным ядром жесткости (лестнично-лифтовой узел) и имеют этажность 9 этажей.

Ограждающие конструкции выполнены с поэтажным опиранием на плиты перекрытия.

Толщина ограждающих конструкций определена теплотехническим расчетом.

Пространственная неизменяемость здания обеспечивается за счет вертикального ядра жесткости, колонн и горизонтальных дисков жесткости перекрытий.

Выполнены расчеты и конструирование монолитного перекрытия на отм. +3,380.

Выполнены расчеты и конструирование свайного фундамента из забивных свай. Приняты сваи сечением 300х300 имеют различную длину в зависимости от инженерно-геологических условий.

Разработана технологическая карта на устройство монолитных колонн и перекрытий здания.

Разработан стройгенплан на возведение надземной части жилого дома.

Цель, поставленная во введении, достигнута, задачи решены.

Выпускная квалификационная работа разработана на основании действующих нормативных документов, справочной и учебной литературы.

Список использованных источников

1. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением №2).
2. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. – Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 96с.
3. СП 23.13330.2011 Основания зданий и сооружений. – Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 166с.
4. СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах – Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 91с.
5. Федеральный закон от 22 июля 2008г. №123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. – Введ. Впервые; дата введ. 22.07.2008 — М.: Правительство РФ, 2010 – 90с.
6. СНиП 21-02-99 Стоянки автомобилей. – Введ. впервые; дата введ. 01.07.2000 – М.: Госстрой России, 2000. – 15с.
7. СП 55.13330.2011 Дома жилые многоквартирные. – Актуализированная редакция; введ. 1.01.2013– М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2010 – 57с.
8. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
9. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 01.06.2004 – М.: Госстрой России, 2004 – 45с.
10. Федеральный закон от 30 декабря 2009г. №384-ФЗ. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений. – Введ. впервые; дата введ. 01.07.2010 – М.: Правительство РФ, 2010 – 20с.
11. СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Общие положения. – Взамен СНиП 2.03.01-84*; введ. 01.03.2004 – М.: Госстрой России, 2004 – 51с.
12. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. - Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 90с.
13. ФССЦ 81-01-2001 Федеральный сборник сметных цен на материалы, изделия и конструкции применяемые в строительстве. – Редакция от 2010г.; дата введ. 28.01.2009 – М.: Мин.регион.развития, 2010 – 7с.
14. СП 48.13330.2011 Организация строительства. - Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 25с.
15. РД-11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических

карат погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. впервые; дата введ. 01.07.2007 – М.: Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, 2007 – 45с.

16. ГОСТ 23407-78 Государственный стандарт союза ССР. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительномонтажных работ. Технические условия. – Введ. впервые; дата введ. 01.07.1979 – М.: Госстрой СССР, 1980 – 8с.

17. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. – Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 74с.

18. СП 51.13330.2011 Защита от шума. – Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 54с.

19. ГОСТ 12.1.046-85 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – Взамен СН 81-80; введ. 01.01.1986 – М.: Госкомитет СССР, 1990 – 12с.

20. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.

21. ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств; введ. 15.12.200 – М.: Госстрой СССР, 1990 – 102с.

22. [СНиП 12-04-2002](#) Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Взамен СНиП III-4-80*, ГОСТ 12.3.035-84, ГОСТ 12.3.03885, ГОСТ 12.3.040-86; введ. 01.01.2003 – М.: Госстрой России, 2003 – 20с.

23. СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений. – Взамен СН 440-79; введ. 01.01.1991 – М.: ЦНИИОМТП Госстрой СССР, 1991 – 811с.

24. [СНиП 12-03-2001](#) Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования. – Взамен СНиП 12-03-99; введ. 01.09.2001 – М.: Госстрой России, 2002 – 16с.

25. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 74с.

26. МДС 81-35-2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ. – Введ. впервые; дата введ. 05.03.2004 – М.: Госстрой России, 2004 – 68с.

27. МДС 81-33-2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Взамен МДС 81-4.99; введ. 12.01.2004 – М.: Госстрой России, 2004 – 30с.

28. МДС 12-46.2008 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – Введ. впервые; дата введ. 05.03.2008 – М.: Госстрой России, 2008 – 21с.

29. ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций технические условия. – Взамен ГОСТ 5.1459-72; ГОСТ 5.1459-75 – введ. 1.07.1983 – М.: ЦНИИОМТП Госстрой СССР, 1983 – 52с.

30. СП 4.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям», введен в действие с 01.05.2009 Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 174;

31. СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности», введен в действие с 01.05.2009 Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 178; с

32. СП 2.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты», введен в действие с 01.05.2009 Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 172;

33. СНиП 35-01-2001 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения», введены в действие с 01.09.2001 постановлением Госстроя России от 16.07.2001 № 73;

34. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования», введен в действие с 01.05.2009 Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 175;

35. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы», введен в действие с 01.05.2009 Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 171;

36. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности», введен в действие с 01.05.2009 Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 182;

37. СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности», введен в действие с 01.05.2009 Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 173;

38. НПБ 105-95 «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности», введен в действие с 1.01.1996 приказом ГУ ГПС МВД России от 31.10.1995 № 32;

39. ТЕР 2001-12 Кровли. – М.: Стройиздат, 2008 – 25с.

40. ТЕР 2001-26 Теплоизоляционные работы. – М.: Стройиздат, 2008 – 33с.

41. Д.В. Коптев, Г.Г. Орлов, В.И. Булыгин и др. Безопасность труда в строительстве: Учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2007.-352 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций

Расчет выполнен согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Расчетные параметры наружной и внутренней среды см. в таблице А.1.

Таблица В.1. - Расчетные параметры наружной и внутренней среды

<u>Параметры</u>	<u>Значения параметров</u>	<u>Источник</u>
1. <u>Населенный пункт</u>	<u>г.Красноярск</u>	-
2. <u>Расчетная температура наружного воздуха, $t_{ext}, ^\circ C$</u>	<u>-37</u>	<u>СП 131.13330.2012, табл.3.1</u>
3. <u>Средняя температура отопительного периода со средней суточной температурой воздуха ниже $8^\circ C$, $t_{ext}^{av}, ^\circ C$</u>	<u>-6,7</u>	<u>То же</u>
4. <u>Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха ниже $8^\circ C$, $Z_{ht}, сут.$</u>	<u>233</u>	<u>- " -</u>
5. <u>Расчетная температура внутреннего воздуха, $t_{int}, ^\circ C$</u>	<u>20</u>	<u>ГОСТ 30494-96, табл.2</u>
6. <u>Относительная влажность внутреннего воздуха, $\varphi_{int}, \%$</u>	<u>55</u>	<u>То же</u>
7. <u>Градусо-сутки отопительного периода, $D_d, ^\circ C \cdot сут$</u>	<u>=</u>	<u>Расчетное значение</u>
8. <u>Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{int}, Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$</u>	<u>8,7</u>	<u>СП 131.13330.2012, табл.4</u>
9. <u>Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{ext}, Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$</u>	<u>23</u>	<u>СП 131.13330.2012, табл.6</u>

<u>Параметры</u>	<u>Значения параметров</u>	<u>Источник</u>
<i>10. Влажностный режим помещений</i>	<i>Нормальный</i>	<i>СП 131.13330.2012, табл.1</i>
<i>11. Зона влажности территории строительства</i>	<i>Сухая</i>	<i>СП 131.13330.2012, прил.В</i>
<i>12. Условия эксплуатации ограждающих конструкций</i>	<i>А</i>	<i>СП 131.13330.2012, табл.2</i>

В расчете использованы нормативные материалы:

- СП 50.13330.2010 – Тепловая защита зданий
- СП 131.13330.2012 Строительная климатология.

Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*

- СП 23-101-2000 – Проектирование тепловой защиты зданий
- ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.

микроклимата в помещениях.

Расчетные условия:

Расчетные условия представлены в таблице А.1.

Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции (табл.5, СНиП 23-02-2003):

$\Delta t_n = 4 \text{ }^\circ\text{C}$ – для наружных стен;

$\Delta t_n = 3 \text{ }^\circ\text{C}$ – для покрытий и чердачных перекрытий.

Порядок расчета для наружных стен:

1. Градусо-сутки отопительного периода ГСОП, определяют по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от})z_{от} = (20 - (-6,7)) \times 233 = 6221,1 \text{ }^\circ\text{Cсут}$$

2. Исходя из условий энергосбережения определяем базовые значения требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций по таблице 3 СП 50.13330.2012:

$$\text{ГСОП} = 6000 - R_0^{\text{TP}} = 3,0 \quad (\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})/\text{Вт.}$$

$$\text{ГСОП} = 8000 - R_0^{\text{TP}} = 4,2 \quad (\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})/\text{Вт.}$$

Следовательно, для ГСОП = 6221,1 требуемое сопротивление теплопередаче определяем по формуле:

$$R_0^{TP} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00035 \cdot 6221,1 + 1,4 = 3,58 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

где а и b - коэффициенты, принимаемые по данным таблицы 3.

Аналогичным образом рассчитываем и другие ограждающие конструкции по таблице 3 для жилых и общественных зданий R_o^{mp} :

- Для стен: $R_o^{mp} = 3,58 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$
- Для покрытий и перекрытий над проездами : $R_o^{mp} = 5,31 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$
- Перекрытий чердачных, над неотапливаемыми подпольями: $R_o^{mp} = 4,70 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$
- Для окон: $R_o^{mp} = 0,61 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$

А.1 Расчёт утепления наружных стен

Состав наружной стены:

- Облицовочный кирпич $\delta = 0.12 \text{ м}$, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\lambda = 0,041 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$;
- Утеплитель - ПСБ-С-35 - $\delta = 0,08 \text{ м}$, $\lambda = 0,037 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$;
- Блоки газобетонные "Сибит" по ГОСТ 31360-2007, $\delta = 0,24 \text{ м}$, $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$, $\lambda = 0,16 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$,

Приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены с утеплителем определяем по формуле:

$$R_{np} = R_0^{ycl} \cdot r, \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт,}$$

$$\text{где } R_0^{ycl} = \left(\frac{1}{\alpha_e} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_n} \right), \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт,}$$

$r = 0,90$ – коэффициент теплотехнической однородности конструкции ограждающих конструкций.

Приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены с утеплителем

$$R_{np} = \left(\frac{1}{\alpha_e} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_n} \right) \cdot r = \left(\frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_n} \right) \cdot r, \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт,}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче принятой конструкции составит:

$$R_0^{ycl} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,7} + \frac{0,12}{0,037} + \frac{0,04}{0,29} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,90 = 3,59 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}$$

$R_{\text{факт}} = 3,59 > R_{\text{req}} = 3,58$ – приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого, конструкция стены удовлетворяет требованиям СП 50.13330.2010.

Температурный перепад между температурой внутреннего воздуха t_{int} и температурой внутренней поверхности τ_{int} ограждающей конструкции:

$$\Delta t = \frac{n \cdot (t_{в} - t_{н})}{R_0^{ycl} \cdot \alpha_{в}} = \frac{1 \cdot (20 - (-37))}{3,59 \cdot 8,7} = 1,82 \text{ °C} < \Delta t_{н} = 4,0 \text{ °C}$$

Вывод: принимаем толщину утеплителя $\delta=0,08$ м из плит ПСБ-С-35 $\lambda=0,037$ Вт/(м°C).

А.2 Расчёт утепления покрытия (+20°C)

I тип (железобетонная плита 200 мм):

Состав кровли:

- Покрытие – ТЕХНОЭЛАСТ – 2 слоя $\delta=0,01$, $\lambda=0,17$ Вт/(м°C);
- Стяжка цементно-песчаная по уклону $\delta=0,04$ м, $\lambda=0,76$ Вт/(м°C);
- Утеплитель - ПСБ-С-35 - $\delta=0,18$ м, $\lambda=0,037$ Вт/(м°C);
- Железобетонная плита $\delta=0,160$; $\lambda=1,92$ Вт/(м°C);

Приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены с утеплителем определяем по формуле:

$$R_{np} = R_0^{ycl} \cdot r, (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт},$$

$$\text{где } R_0^{ycl} = \left(\frac{1}{\alpha_{г}} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_{н}} \right), (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт},$$

$r=0,90$ – коэффициент теплотехнической однородности конструкции ограждающих конструкций.

Приведенное сопротивление теплопередаче покрытия с утеплителем:

$$R_{np} = \left(\frac{1}{\alpha_{г}} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_{н}} \right) \cdot r = \left(\frac{1}{\alpha_{г}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{н}} \right) \cdot r, (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче принятой конструкции составит:

$$R_0^{ycl} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{0,18}{0,037} + \frac{0,16}{1,92} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,90 = 5,32 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}$$

$R_{\text{факт}} = 5,32 > R_{\text{req}} = 5,31$ – приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого, конструкция покрытия удовлетворяет требованиям СП 50.13330.2010.

Температурный перепад между температурой внутреннего воздуха t_{int} и температурой внутренней поверхности τ_{int} ограждающей конструкции:

$$\Delta t = \frac{n \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{R_{\text{o}}^{\text{усл}} \cdot \alpha_{\text{в}}} = \frac{1 \cdot (20 - (-37))}{5,32 \cdot 8,7} = 1,23 \text{ }^{\circ}\text{C} < \Delta t_{\text{н}} = 3,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Вывод: принимаем Утеплитель - ПСБ-С-35 - $\delta=0,18$ м, $\lambda=0,037$ Вт/(м⁰С).

А.3 Определение вида заполнения оконных проемов

Требуемое сопротивление теплопередаче окон:

Градусо-сутки отопительного периода: $D_{\text{от}}=6221,1$ С·сут,
нормируемое сопротивление теплопередаче окон общественных
зданий составит: $R_{\text{req}}=0,61$ м²°С/Вт.

Окна - ПВХ по ГОСТ 30674-99 с двухкамерным стеклопакетом 4М₁-12-4М₁-12-И4 (сопротивление теплопередаче: 0,66 м²*С°/Вт), для лестничных клеток с однокамерным стеклопакетом 4М₁-16-И4 (сопротивление теплопередаче: 0,58 м²*С°/Вт).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

"Расчет монолитного перекрытия на отм. +3,380"

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

"Локальные сметные расчеты"