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

Архитектурно-строительный институт
(наименование института полностью)

Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство
(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство
(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Московская область, г.о. Балашиха. Семнадцатиэтажный двухсекционный жилой дом.

Студент	В.П. Черяпкин (И.О. Фамилия)	 (личная подпись)
Руководитель	А.М. Чупайда (И.О. Фамилия)	 (личная подпись)
Консультанты	И.Н. Одарич (И.О. Фамилия)	 (личная подпись)
	А.М. Чупайда (И.О. Фамилия)	 (личная подпись)
	П.Г. Поднебесов (И.О. Фамилия)	 (личная подпись)
	Е.Г. Смышляева (И.О. Фамилия)	 (личная подпись)
	М.И. Галочкин (И.О. Фамилия)	 (личная подпись)
Нормоконтроль	И.Ю. Амирджанова (И.О. Фамилия)	 (личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой ПГСиГХ к.т.н., доцент, Д.С. Тошин _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

«_____»_____20____г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка содержит 93 страницы, в том числе 15 рисунков, 18 таблиц, 23 источника. Графическая часть выполнена на 8 листа формата А1.

В бакалаврской работе изложены основные положения по строительству семнадцатиэтажного двухсекционного жилого дома расположенного по адресу: Московская область, г.о. Балашиха. В работе подробно разработана архитектурно-планировочная часть здания, выполнен расчет плиты перекрытия. В разделе технологии строительства разработана технологическая карта по укладке бетонной смеси при возведении конструкций надземной части жилого дома. В разделе организации строительства подсчитаны объемы строительно-монтажных работ, определена потребность в основных строительных машинах и транспортных средствах, разработан стройгенплан на этап возведения надземной части здания, разработан календарный план производства работ. В разделе экономика строительства посчитана сметная стоимость работ по объекту, приведены технико-экономические показатели строительства здания. В разделе по безопасности и экологичности объекта приведен расчет общего количество выделения вредных выбросов в атмосферу, а также мероприятия по сокращению экологических последствий строительства объекта.

Проектом предусматривается применение современных строительных технологий.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ 6
1.1 Схема планировочной организации земельного участка 6
1.2 Объемно-планировочное решение 7
1.3 Конструктивное решение 9
1.4 Архитектурно-художественное решение 11
1.5 Санитарно-техническое и инженерное оборудование 12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающей конструкции 14
2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ 18
2.1 Общие данные 18
2.2 Сбор нагрузок 19
2.3 Расчет плиты перекрытия 20
2.4 Результаты армирования плиты перекрытия 28
2.5 Расчет плиты по предельным состояниям второй группы 28
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА 30
3.1 Область применения 30
3.2 Технология и организация выполнения работ 32
3.3 Требования к качеству и приемке работ 37
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность 39
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах 40
3.6. Технико-экономические показатели 41
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА 42
4.1 Краткая характеристика объекта 42
4.2 Определение объема работ, потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах 42
4.3 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ 42
4.4 Разработка календарного плана производства работ 44
4.5 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях 45
4.6 Расчет потребности строительства в воде и электроэнергии 47
4.7 Проектирование строительного генерального плана 49

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке 51
4.9 Технико-экономические показатели 52
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА 54
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА 66
6.1 Автотранспорт 66
6.2 Электросварка и газовая резка металлов 67
6.3 Работы с горячим битумом 68
6.4 Мероприятия по охране атмосферного воздуха 69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 71
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 73
ПРИЛОЖЕНИЯ 76
Приложение А 77
Приложение Б 79
Приложение В 80
Приложение Г 82
Приложение Д 84
Приложение Е 86
Приложение Ж 90
Приложение И 92
Приложение К 93

ВВЕДЕНИЕ

Для воплощения идей заложенных в градостроительной программе развития жилищного комплекса Московской области, крупным строительным компаниям региона требуется воплощать в жизнь проекты, включающие в себя не только безопасность, экономичность, быстроту возведения, но и изысканность архитектурных идей внешнего облика зданий, рациональность и востребованность на первичном рынке недвижимости внутренних планировок. Массовые панельные серии жилых дома существующие на данный момент и имеющие достаточно большое ограничение в создании архитектурных форм и планировок, и постепенно уходят на второй план.

Всем вышеперечисленным требованиям в массовом жилищном строительстве соответствует только монолитная технология возведения зданий. «Монолит» совершенно не ограничивает архитектурные решения, давая возможность проектировщикам придать строению, различные формы и расцветки фасадов, а также позволяет воплотить в жизнь индивидуальную внутреннюю планировку помещений, что обеспечивается благодаря цельному построению перекрытий на несущих колоннах-пилонах, слово «монолит» в переводе с греческого означает предмет высеченный из камня или просто цельная каменная глыба. Вкупе с постоянным развитием новых технологий применяемых в строительстве и усовершенствованием процессов, дома на монолитном несущем каркасе становятся все более выгодными для застройщиков.

Тема моей выпускной квалификационной работы «Московская область, г.о. Балашиха. Семнадцатиэтажный двухсекционный жилой дом». Строительная система здания железобетонная, с монолитными железобетонными пилонами, стенами и плитами перекрытия и покрытия.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Схема планировочной организации земельного участка

Семнадцатиэтажный двухсекционный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения находится по адресу: Московская область, городской округ Балашиха.

Территория застройки, отведенная под строительство, ограничена с севера улицей Поликахина, с востока улицей Автозаводской, с запада и юга территорией перспективной жилой застройки кв. 4 мкр. Центр-2.

Территория характеризуется падением уклона в восточном направлении. Абсолютные отметки участка строительства изменяются от 175,00 до 176,00 м. Перепад высот на площадке составляет 1 м. Участок имеет луговой покров, свободен от застройки и зеленых насаждений. Въезд и выезд с участка предусмотрен на улицу Поликахина.

Климат в районе строительства — умеренно-континентальный. Он характеризуется холодной зимой, относительно теплой и дождливой осенью, умеренно теплым летом, высокой влажностью воздуха. Средняя годовая температура воздуха составляет +4,0^{o}C. Средняя температура января составляет минус 10,3° средняя температура июля — плюс 18,0º. Среднегодовая температура воздуха составляет плюс 3,8°. Количество осадков за год — 704 мм.

Средняя высота снежного покрова составляет на открытых участках 42 см. Зимой преобладают ветры южного и юго-западного направлений, летом — северного и северо-западного; средняя скорость ветра зимой 4,1 — 4,9 м/сек., летом 3,8 — 3,9 м/сек.

Геологический разрез представлен следующими отложениями (сверху вниз):

Скважина 1:

- почвенно-растительный слой мощностью - 0,2 м;
- суглинок тугопластичный, мощностью - 2,0 м;

- глина тугопластичная, мощностью - 1,0 м;

- песок мелкий, влажный и насыщенный, средней плотности - 2,0 м;

- песок мелкий, влажный и насыщенный водой, плотный - 1,5 м.

Скважина 2:

- почвенно-растительный слой мощностью - 0.2 м;

- суглинок тугопластичный, мощностью - 6,5 м.

Гидрогеологические условия площадки строительства характеризуются распространением двух водоносных горизонтов. Грунтовые воды первого от поверхности водоносного горизонта носят спорадический характер, локальный напор 1,2 м. Второй водоносный горизонт вскрыт на глубинах от 19,6 м до 21,0 м, напор 3 м.

1.2 Объемно-планировочное решение

Входы жилой части здания запроектированы со двора и не сообщаются с помещения общественного назначения. Вестибюльные группы жилой части запроектированы через крыльца с пандусами, что обеспечивает безбарьерный доступ маломобильным группам населения в вестибюли и к лифтам.

Входы в помещения общественного назначения предусмотрены со стороны внешнего контура здания и запроектированы с уровня земли.

При всех наружных входах в жилое здание предусмотрены тамбуры глубиной 3 м.

Высота технического подполья здания составляет 2,42 м в местах расположения помещений общественного назначения первого этажа и 3,04 м в местах расположения мест общего пользования и квартир первого этажа.

Высота помещений общественного назначения первого этажа 3,94 м.

Высота мест общего пользования и квартир первого этажа (от пола до пола) 3,60 м.

Высота 2-17 этажа (от пола до пола) 3,00 м.

Высота технического этажа – от 1,80 м до 2,20 м.

Лифтовые холлы изолированы от поэтажных коридоров дверями. Ширина межквартирного коридора составляет от 1,4 м до 1,9 м. Ширина лифтового холла – 2,0 м. Ширина лестничного марша – 1,05 м с уклоном 1:2.

В каждой секции запроектирован выход на одну незадымляемую лестничную клетку типа Н-1. При этом, для квартир предусмотрены лоджии с простенком шириной не менее 1,20 м.

В жилых помещениях и кухне приток воздуха обеспечивается через регулируемые оконные створки. Удаление воздуха предусмотрено из кухонь, санузлов, ванных комнат.

Основные технико-экономические показатели проектируемого здания представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Технико-экономические показатели здания

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Численное значение
1	2	3	4
1	Площадь застройки здания	$м^2$	1100
2	Этажность	этаж	17
3	Площадь здания	$м^2$	14402
	в том числе:		
	– жилая часть	$м^2$	12098
	– общественная часть	$м^2$	584
	Технический этаж	$м^2$	790
	Техническое подполье	$м^2$	930
4	Строительный объем здания	$м^3$	52493
	в том числе:		
	выше отм. 0.000 ниже отм. 0.000	$м^3$ $м^3$	49925 2568
5	Жилая часть здания		
	– общая площадь квартир	$м^2$	10 072,4
	1-комнатные	$м^2$	4161,6
	2-комнатные	$м^2$	1110,4
	3-комнатные	$м^2$	4800,4
	– площадь внеквартирных помещений	$м^2$	2025,6
	Количество квартир	шт.	162 (100%)
	в том числе:		
	– однокомнатных	шт.	96 (59%)
	– двухкомнатных	шт.	16 (10%)

	2	3	4
	– трехкомнатных	шт.	50 (31%)
6	Площадь технического подполья	$м^2$	870,2
7	Площадь помещений общественного назначения	$м^2$	299,6
8	Площадь технического этажа	$м^2$	910,2

Здание запроектировано с теплым чердаком. Удаление воздуха из чердака предусмотрено через одну вытяжную шахту на каждую секцию дома с высотой шахты 4,5 м от перекрытия над последним этажом.

Здание оснащено системой мусороудаления. Максимальное расстояние от двери квартиры до ближайшего загрузочного клапана мусоропровода составляет 16 м. Мусорокамера имеет самостоятельный вход с открывающейся наружной дверью, изолированной от входа в здание глухой стеной.

В проектируемом здании предусмотрено в каждой секции по 2 лифта грузоподъемностью Q=400 кг и Q=1000 кг. Перед дверьми шахты лифта предусмотрены лифтовые холлы.

Дверные проемы в ограждениях лифтовых шахт для транспортирования пожарных подразделений защищены противопожарными дверями с пределом огнестойкости не менее EI 60, остальные EI 30.

Машинные помещения и шахты лифтов, мусоросборные камеры, ствол мусоропровода и устройство для его прочистки и промывки размещены изолированно от жилых комнат.

Крыша здания запроектирована с организованным водостоком.

1.3 Конструктивное решение

В соответствии с типом вертикальных несущих элементов конструктивная система жилой части дома является стеновой системой, где основными несущими вертикальными элементами являются пилоны и стены.

Фундаментом здания является единая монолитная плита толщиной 900 мм из бетон класса В25, F100, W6, с двухслойной оклеечной, полимерно-битумной гидроизоляцией, типа "Технониколь ЭПП" на битумной мастике. Фундаментная плита выполняется по бетонной подготовке из бетона класса В12,толщиной 100 мм.

Наружные стены технического подполья, из бетона В25, W6, толщиной 220 мм, с оклеечной полимерно-битумной двухслойной гидроизоляцией, типа "Технониколь ЭПП" на битумной мастике с защитной стенкой из асбоцементного листа. Внутренние стены и пилоны технического подполья выполняются из бетона В25, W4, толщиной 200 мм.

Перекрытие на отметке 0.000, над техническим подпольем - монолитная железобетонная плита толщиной 180 мм, из бетона В25, имеет жесткое соединение со стенами тех. подполья. Конструкции межквартирных стен - железобетонная стена 200 мм. (бетон В25, таблица 1.2), газобетонные блоки 200 мм. Конструкции внутриквартирных стен - железобетонная стена 200 мм. (бетон В25, таблица 1.2), гипсовые пазогребневые плиты 80мм, перегородки между санузлами и жилыми комнатами на основе Gypgoc ГКЛ Тип С-1М-1ГКЛА (50 ISOVER звукозащита).

Конструкция перекрытий – железобетонная плита из бетона В25 толщиной 160 мм. (таблица 1.2)

Таблица 1.2 – Характеристики материалов

Наименование несущих элементов	Класс бетона	Прочность на сжатие бетона	Класс рабочей арматуры	Класс доп. арматуры
Перекрытия	В25	327 кгс/кв.см	А500С (ГОСТ Р52544-2006)	А240 (ГОСТ 5781-82*)
Стены	В25	327 кгс/кв.см	А500С (ГОСТ Р52544-2006)	А240 (ГОСТ 5781-82*)
Пилоны	В25	327 кгс/кв.см	А500С (ГОСТ Р52544-2006)	А240 (ГОСТ 5781-82*)

Лестницы - сборные железобетонные Z – образные марши.

Конструкция покрытия - железобетонная плита из бетона В25 толщиной 160 мм. Кровля - плоская с организованным внутренним водостоком, выполняется из рулонного наплавляемого материала. Парапет - из красного глиняного кирпича М150 на растворе М100, армированный кладочной сеткой через 4 ряда. Толщина парапета - 380 мм.

Заполнение оконных и дверных проемов, а также спецификация витражей остекления лоджий и балконов представлена в таблице А.1 Приложения А. Экспликация полов представлена в таблице Б.1 Приложения Б.

1.4 Архитектурно-художественное решение

Композиционные и архитектурно-художественные приемы, используемые при оформлении фасада, направлены на создание яркого, выразительного образа здания.

Цветовое решение подчеркивает пластику фасада, способствует созданию выразительного и своеобразного облика здания. Фасад здания светлый. Цветовая гамма фасад представлена основными цветами бело-зелёный (RAL6019) и светло-серый (RAL7034). Основным материалом облицовки фасада является керамогранит, сочетающий в себе такие преимущества, как: высокую прочность, долговечность, экологичность, широкий спектр цветов, а также простоту и технологичность монтажа.

Наружная отделка здания представляет собой:

– стены – вентилируемый фасад, облицовка из керамогранита типа ZIAS -100.01, мин.ватный утеплитель Rockwool 150 мм, железобетонная стена 160-200 мм или газобетонные блоки 200-300 мм. В местах остекленных лоджий - декоративная минеральная штукатурка по минерально-ватному утеплителю Rockwool 150 мм, газобетонные блоки 300 мм.

– стены (входы в подвал, приямки.) – штукатурка, окраска;

– остекление балконов и лоджий – одинарное (одно стекло), выполненное из алюминиевого профиля, цвет профиля белый (RAL9010);

– двери входные наружные – металлические с домофоном, с окраской эмалью за 2 раза;

– тамбурные входные двери – утепленные;

– двери мест общего пользования – индивидуальные, металлические;

– окна и балконные двери – ПВХ переплеты с двухкамерным стеклопакетом (три стекла), цвет профиля белый (RAL9010).

Характер отделки места общего пользования жилого дома:

– стены, перегородки – керамическая плитка, водоэмульсионная окраска;

– потолки – шпатлевка, окраска улучшенной водоэмульсионной краской;

– полы – керамическая плитка по стяжке;

– лоджии – стяжка из цементно-песчаного раствора М150.

Характер отделки помещения технического назначения:

– стены – затирка поверхности, известковая побелка;

– штукатурка, окраска водоэмульсионной краской;

– потолки – затирка поверхности, побелка;

– полы – бетонные, керамическая плитка.

1.5 Санитарно-техническое и инженерное оборудование

В здании предусмотрены: система электроснабжения и освещения, водоснабжения, канализации, водостока, отопления, вентиляция и слаботочные сети.

В техническом подполье жилого здания располагаются помещения электрощитовых. Для общественных помещений первого этажа, предусматриваются дополнительные водно-распределительные устройства в отдельной электрощитовой.

Для электроснабжения квартир на каждом этаже монтируются этажные распределительные устройства типа УЭРМ. В каждом УЭРМ смонтированы:

приборы учета электроэнергии, расходуемой каждой квартирой, электронные 2-х тарифные счётчики (типа «Меркурий-200» с телеметрическим выходом;

- устройство защитного отключения на вводе в каждую квартиру.

Силовыми электроприемниками являются асинхронные электродвигатели приводов вентиляторов системы дымоудаления, технологическое оборудование и система обогрева кровельных воронок.

В здание предусматриваются два ввода водопровода из чугунных высокопрочных водопроводных труб ВЧШГ с шаровидным графитом. На вводе в здание для учёта расхода воды проектируется водомерный узел с водомером марки с импульсным выходом, магнитным фильтром и обводной линией, на которой предусматривается электрофицированная задвижка для пропуска пожарного расхода.

Внутренняя система бытовой канализации жилого дома предусматривается из отдельных систем, обслуживающих разные функциональные зоны с отдельными выпусками из здания в проектируемые наружные сети бытовой канализации. В здании проектируются две системы бытовой канализации: бытовая канализация для отведения сточных вод от санитарно-технических приборов жилой части здания, бытовая канализация для отвода сточных вод от санитарно-технических приборов не жилых помещений. Для отвода дождевых вод с кровли здания предусматривается внутренняя сеть дождевой канализации с отводом воды в наружные сети. На кровле здания для приёма воды устанавливаются водосточные воронки с электроподогревом.

Система отопления запроектирована двухтрубной с верхней разводкой подающих магистралей и нижней разводкой обратных

магистралей. Система отопления принята с поквартирной периметральной разводкой трубами из сшитого полиэтилена, прокладываемых в гофре в подготовке пола. Для отопления лестничных клеток, лифтовых холлов запроектированы двухтрубные вертикальные стояки отопления, которые монтируются из стальных труб.

В системах отопления устанавливается арматура, позволяющая регулировать и отключать отдельные ветки, спускать воду при ремонте и осуществлять воздухоудаление.

Система дымоудаления здания представляет собой каналы-шахты с установленными поэтажными клапанами, и вытяжка осуществляется по средствам установки на кровле крышного вентилятора.

В помещениях здания предусмотрена система вытяжной вентиляции (канальная с естественным побуждением движения воздуха), приточной вентиляции (естественная неорганизованная через открывающиеся створки оконных проемов). Воздухообмен принят для жилых помещений из расчета 3 $м^3$/час на 1 кв. м общей жилой площади, из кухни -60 $м^3$/час, из ванной-50$м^3$/час, из с/у- 25 $м^3$/час.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающей конструкции

Температуру наружного воздуха, а также продолжительность отопительного периода принимаем согласно таблице 3.1 СП 131.13330.2012 по таблице 1 ГОСТ 30494-2011 принимаем расчётную внутреннюю температуру. Параметры для теплотехнического расчета сведены в таблицу 1.3.

Таблица 1.3 - Параметры для теплотехнического расчета

Наименование расчетных параметров	Обозначения	Размерность	Величина
Расчетная средняя температура отопительного периода	$t_{от}$	°С	-2,2
Продолжительность отопительного периода	$Z_{от}$	сут	205
Расчетная температура внутреннего воздуха в жилых зданиях в холодный период	$t_в$	°С	20

Определяем градусо-сутки отопительного периода - ГСОП, по формуле (1.1):

$$ГСОП = (t_{в} - t_{оп}) \cdot z_{оп} \quad (1.1)$$

$$ГСОП = (20 - (-2{,}2)) \cdot 205 = 4551$$

По формуле (1.2) определяем требуемое термическое сопротивление ограждающей конструкции

$$R_o^{тр} = a \cdot ГСОП + b \quad (1.2)$$

где: a=0,00035, b=1.4 (для стен здания, параметры взяты из таблицы 3 СП 50.13330.2012)

$$R_o^{тр} = 0.00035 \cdot 4551 + 1{,}4 = 2{,}99 \, (м^2 \cdot °C/Вт).$$

Для расчета толщины утеплителя наружной стены по СП 23-101-2004 определяем коэффициенты теплопроводности $\lambda_Б$ строительных материалов и толщины δ по приняты проектным решением результат сводим в таблицу 1.4.

Таблица 1.4 - Проектные решения тепловой защиты, наружные стены

№ п/п	Описание конструкции	Толщина δ, м	Коэф. $\lambda_{Б,\ Вт/(м\cdot{}^oC)}$	Примечания
1	Навесная фасадная система с воздушным зазором, ZIAS-100	-	-	-
2	Минераловатные плиты Rockwool	X	0.045	СП 23-101-2004 табл.Д.1 п.52
3	Кладка из ячеистобетонных блоков на цементно-песчаном растворе(g=1800 кг/м^3 с толщиной растворных швов12 мм).	0.3	0.26	СП 23-101-2004 табл.Д.1 п.200
4	Внутренняя штукатурка (раствор цементно-песчаный)	0.02	0.93	СП 23-101-2004 п.227 табл.Д.1 п.227

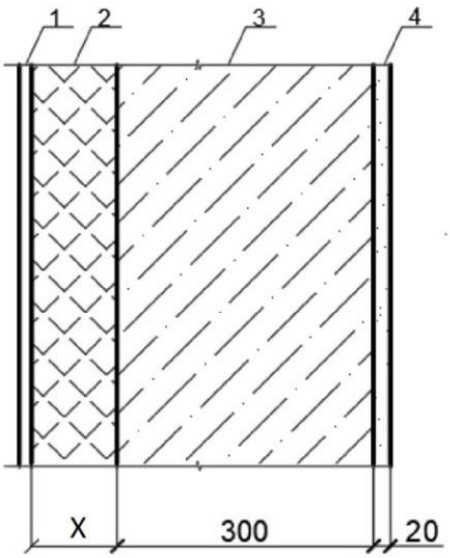


Рисунок 1.1 - Эскиз конструкции стены

$R_0^{усл}$ – условное сопротивление теплопередаче, определяется по формуле (1.3):

$$R = \frac{1}{\alpha_н} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_в} \tag{1.3}$$

где: $\alpha_в$ = 8,7 Вт/(м^2 · °С) коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м^2 · °С), принимаемый согласно таблице 4 СП 50.13330.2012;

$\alpha_н$ = 23 Вт/(м^2 · °С) коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м^2 · °С), принимаемый согласно таблице 6 СП 50.13330.2012;

по формуле (1.4) как неизвестное определяем толщину слоя утеплителя:

$$\delta_2 = \left(R_0^{пр} - \frac{1}{\alpha_в} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{1}{\alpha_н} \right) \cdot \lambda_2 \tag{1.4}$$

$$\delta_2 = \left(2{,}99 - \frac{1}{8{,}7} - \frac{0{,}3}{0{,}26} - \frac{0{,}02}{0{,}93} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0{,}045 = 0{,}126 м$$

Окончательно принимаем толщину утеплителя (минераловатные плиты Rockwool) равному 150 мм.

Для расчета толщины утеплителя перекрытия технического этажа по СП 23-101-2004 определяем коэффициенты теплопроводности $\lambda_Б$ строительных материалов и толщины по приняты проектным решением результат сводим в таблицу 1.5.

Таблица 1.5 - Проектные решения тепловой защиты перекрытия технического этажа

№ п/п	Описание конструкции	Толщина δ, м	Коэф. $\lambda_{Б,\ Вт/м\cdot{}^{o}C}$	Примечания
1	Цементно-песчаная стяжка М100 армированная	0.05	0.93	СП 23-101 табл.Д.1 п.227
2	Пленка полиэтиленовая «Технониколь»			
3	Плиты минераловатные «Технофлор-стандарт»	X	0.044	СП 23-101 табл.Д.1 п.53
4	Пароизоляция «Технониколь»			
5	Железобетонная плита	0.16	2.04	СП 23-101 табл.Д.1 п.225

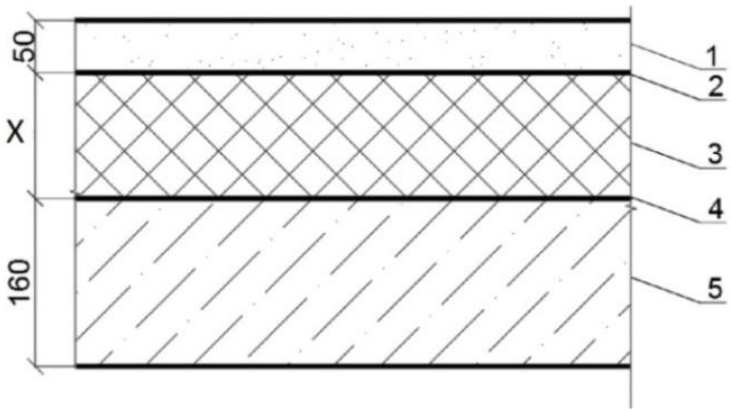


Рисунок 1.2 - Эскиз конструкции покрытия

определяем толщину слоя утеплителя для конструкции покрытия:

$$\delta_2 = \left(2{,}99 - \frac{1}{8{,}7} - \frac{0{,}05}{0{,}93} - \frac{0{,}16}{2{,}04} - \frac{1}{12}\right) \cdot 0{,}044 = 0{,}119 м$$

Окончательно принимаем толщину утеплителя (плиты минераловатные «Технофлор-стандарт) равному 120 мм.

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Общие данные

Конструктивная схема представляет собой монолитный железобетонный неполный каркас с плоскими перекрытиями, с несущими поперечными и продольными стенами и пилонами.

Жесткость и устойчивость обеспечивается совместной работой монолитных вертикальных элементов, объединенных в единую систему дисками перекрытий.

Горизонтальные нагрузки перераспределяются дисками перекрытия и покрытия, между жестко защемленными в фундаменте стенами, которые воспринимают все горизонтальные и вертикальные нагрузки.

В соответствии с конструктивной схемой:

– пилоны, стены и колонны жестко соединены с фундаментами с помощью выпусков и воспринимают моменты в 2-х направлениях;

Податливость стыков учтена введением коэффициентов понижающих изгибную жесткость элементов в соответствии с СП 52-103-2007.

Элементы здания рассчитаны на действие расчетных постоянных, длительных и кратковременных нагрузок, а именно постоянных нагрузок от собственного веса несущих и ограждающих конструкций, временных равномерно-распределенных нагрузок на перекрытие и покрытие, снеговых и ветровых воздействий, учитывая наиболее неблагоприятные их сочетания с учетом коэффициентов сочетаний и надежности в соответствии со СП 20.13330.2016. Определены предельные значения прогибов и перемещений конструкций.

Расчет здания выполнялся поэтапно.

Первый этап.

Расчет несущих конструктивных систем включает:

— создание расчетной схемы и статический расчет здания с учетом наиболее неблагоприятных сочетаний нагрузок;

– определение усилий в элементах конструктивной системы (стенах, плитах перекрытий и покрытия) и усилий, действующих на основание фундаментов;

– определение перемещений конструктивной системы в целом и отдельных ее элементов;

– оценку несущей способности и деформации основания.

На первом этапе расчета конструктивной системы, характеризуемой тем, что армирование железобетонных элементов неизвестно, нелинейная работа элементов учтена путем понижения их жесткостей с помощью условных обобщенных коэффициентов.

В таблице 2.1 приведены характеристики принятых в проекте материалов в соответствии с СП 63.13330.2012.

Таблица 2.1 – Характеристика бетона

Наименование несущих элементов	Класс бетона	Начальный модуль упругости т/м^2	Коэффициент понижения (рекомендации СП 63.13330.2012)	Расчетные значения модуля упругости т/м^2
Перекрытия	В 25	3000000	0,9	2700000
Стены	В 25	3000000	0,566	1698000
Колонны	В 25	3000000	0.566	1698000

Ветровая нагрузка принята для I ветрового района с нормативным значением ветрового давления $w = 0{,}23\,кПа$.

2.2 Сбор нагрузок

Расчетные нагрузки на перекрытия и кровлю представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Расчетные нагрузки на перекрытия

№ п/п	Наименование нагрузок	Нормативные кг/м^2	К	Расчетные кг/м^2
	Жилые комнаты над тех.подпольем			
1.	Конструкция пола 20 мм, у=2000 кг/м^3	40	1,1	44
2.	Стяжка Н= 60 мм, у=2000 кг/м^3	120	1,1	132
3.	Перегородки из легкобетонных блоков	100	1,3	130
4.	Утеплитель ПСБС 45, Н=150	7	1,3	9
5.	Временные нагрузки	150	1,3	195
		417		**510**
	Жилые комнаты выше отм.0.000			
1.	Конструкция пола 20 мм, у=2000 кг/м^3	40	1,1	44
2.	Стяжка Н=100 мм, у=1800 кг/м^3	180	1,1	198
3.	Перегородки из легкобетонных блоков	100	1,3	130
4.	Временные нагрузки	150	1,3	195
		470		**567**
	Коридор и лестницы			
1.	Конструкция пола 50 мм, у=2000 кг/м^3	100	1,1	110
2.	Стяжка Н=100 мм, у=1800 кг/м^3	180	1,1	198
3.	Перегородки из легкобетонных блоков	100	1,3	130
4.	Временная нагрузка	300	1,2	360
		680		**798**
	Тех.подполье			
1.	Стяжка 50 мм, у=1800 кг/м^3	90	1,1	99
2.	Временная нагрузка	150	1,3	195
		240		**294**
	Балконы			
1.	Конструкция пола 50 мм, у=2000 кг/м^3	100	1,1	110
2.	Временная нагрузка	400	1,2	480
		500		**590**

2.3 Расчет плиты перекрытия

Рассчитывается монолитная железобетонная плита толщиной 160 мм. Расчет проведен на нагрузку из статического расчета по пространственной расчетной схеме методом конечных элементов по программе «SCAD Office» версия 11.

Исходные данные для расчета на ЭВМ:

-таблица сбора нагрузок;

-параметры материалов (толщина 160мм, модуль упругости $3 \cdot 10^6$ т/м², коэффициент Пуассона - 0,2).

Геометрия расчетной схемы смоделирована приближенно к реальной конструкции.

Материалы для плиты:

Бетон – тяжелый, класса по прочности на сжатие В25. $R_{bn} = R_{b,ser} =$ 18,5МПа, $R_{btn} = R_{bt,ser} = 1.55$ МПа; $R_b = 14{,}5$МПа, $R_{bt} = 1.05$МПа;

коэффициент условия работы бетона γ_{b1}=0,9; E_b=30000 МПа.

Арматура – стержни периодического профиля класса А500С диаметром 10, 16 мм. R_s=435МПа, $R_{sn} = R_{s,ser} = 500$МПа, E_s=200000МПа;

Арматура – А240 диаметром 8 мм: R_s=210МПа, R_{sn}=240МПа.

Расчет здания проведен по пространственной расчетной схеме методом конечных элементов с помощью программы «SCAD Office» версия 11.

Исходные данные для расчета на ЭВМ:

- таблицы сбора нагрузок;

- параметры материалов (бетон класса В25, толщины стен, пилонов и перекрытий 160мм, модуль упругости $3 \cdot 10^6$ т/м², коэффициент Пуассона=0,2).

Принимаются расчетные значения нагрузок. В комбинации нагрузок учтены собственный вес, полезная нагрузка.

Все элементы расчетной схемы приняты как треугольные и 4-х угольные КЭ элементы оболочки тип 42 и 44. Соединение элементов между собой жесткое.

Нагрузки и их сочетания:

На сооружение действуют постоянные и временные нагрузки. К постоянным нагрузкам относится собственный вес элементов

конструкции, вес пола. К временным длительно действующим относится полезная нагрузка от веса мебели и людей. Сбор нагрузок (кроме собственного веса) производится вручную. Расчет конструкции производится в программе SCAD 11.1, на подсчитанные расчетные и нормативные значения нагрузок.

Нагрузки от собственного веса элементов:

Собственный вес задается в программе автоматически при известной жесткости элементов с коэффициентом надежности по нагрузке 1,1.

Временные нагрузки:

Нагрузка от веса людей и мебели. Данная нагрузка прикладывается равномерно распределенной по всей плите покрытия. Значение нагрузки берем максимальное для коридоров равное 300 кг/м^2.

Комбинации загружений:

Комбинации загружений задаются таким образом, чтобы выявить наиневыгоднейшие сочетания для элементов конструкции. Комбинации 1-2 – расчет по деформациям. Комбинации 3-4 – расчет на прочность.

Расчетные сочетания нагрузок:

Расчетные сочетания задаются для автоматического расчета армирования элементов в программе *SCAD*. В программе *SCAD* расчетные сочетания задаются в специальных исходных данных (расчетные сочетания усилий новые): вводится характеристика загружения по длительности и вид нагрузки (см. таблицу 2.3).

Таблица 2.3 - Характеристики нагрузок

№ загружения	Название загружения	Характеристика загружения по длительности	Вид нагрузки
1	Собственный вес	Постоянное	Вес ж/б конструкций
2	Временная	Кратковременное длительно действ.	Другие

После задания расчетных сочетаний нагрузок и комбинаций загружений производится основной расчет сооружения.

Результатом расчета являются поля моментов в плитах, а также эпюры изгибающих моментов.

По полученным эпюрам производится ручной расчет по армированию плиты перекрытия.

*Расчет армирования в программе SCAD**:***

Подбор арматуры производится в программном модуле «Бетон». Данный постпроцессор предназначен для подбора арматуры в железобетонных элементах по предельным состояниям первой и второй групп в соответствии с требованиями СП 63.13330.2012.

Используемые модули армирования:

-модуль 11 (плита, оболочка) – для армирования железобетонных оболочек по предельным состояниям первой и второй групп (армирование плиты перекрытия).

Исходными данными для работы постпроцессора являются: геометрия армируемого сечения; расчетные сочетания усилий; информация о марке бетона, классе арматуры, расстояние до центра тяжести арматуры; созданные группы армирования.

Плита перекрытия армируется по второму предельному состоянию (подбор арматуры по трещиностойкости). Расчет производится на третью категорию трещиностойкости. Но при этом условия эксплуатации - грунт, переменный уровень вод, водонасыщенное состояние. При этом непродолжительное раскрытие трещин допускается 0,3 мм, продолжительное - 0,2 мм.

Результаты армирования представляются для плит в виде желаемой комбинации стержней в данном элементе, для стержней - в виде эпюр армирования.

Расчетная схема плиты перекрытия приведена на рисунке 2.1.

Результаты расчета плиты приведены на рисунках 2.2 - 2.4.

Результаты армирования плиты приведены ниже на рисунках 2.5 - 2.8.

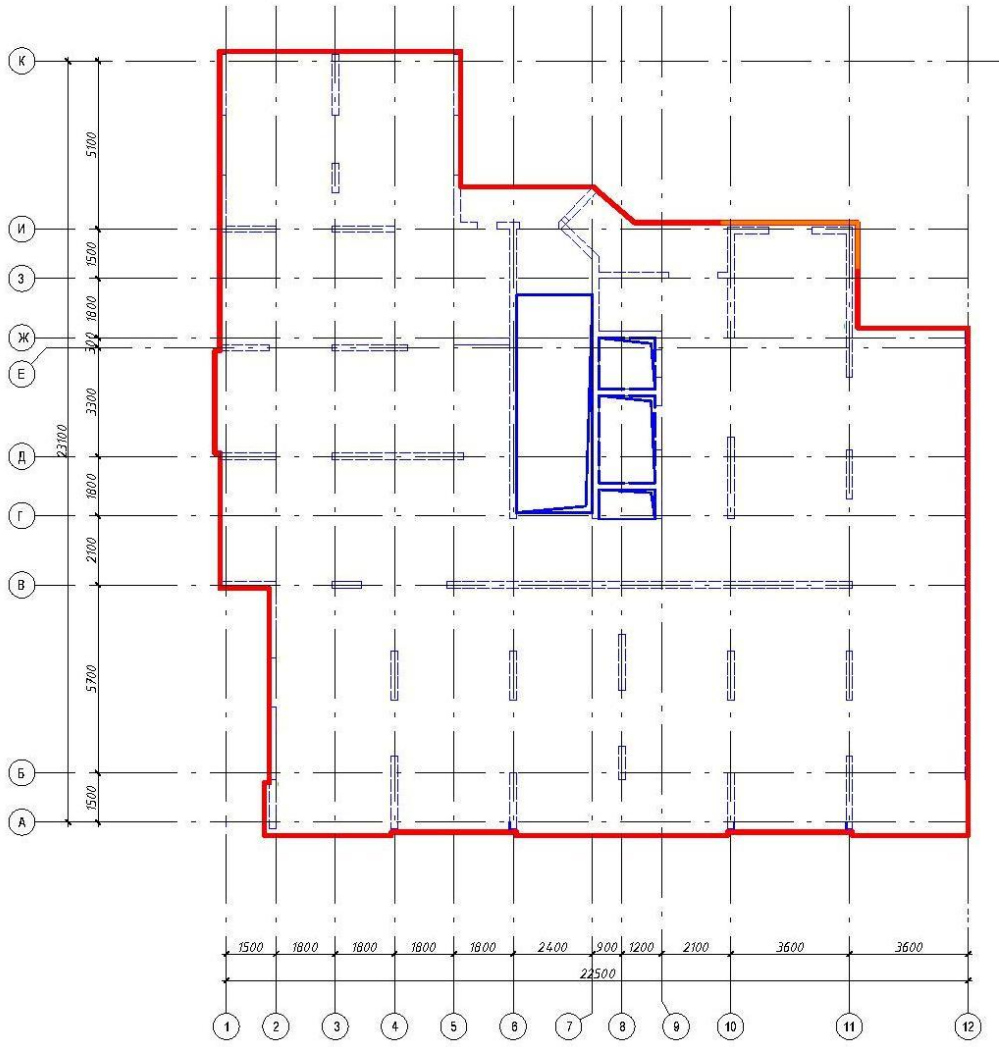


Рисунок 2.1 - Расчетная схема плиты перекрытия

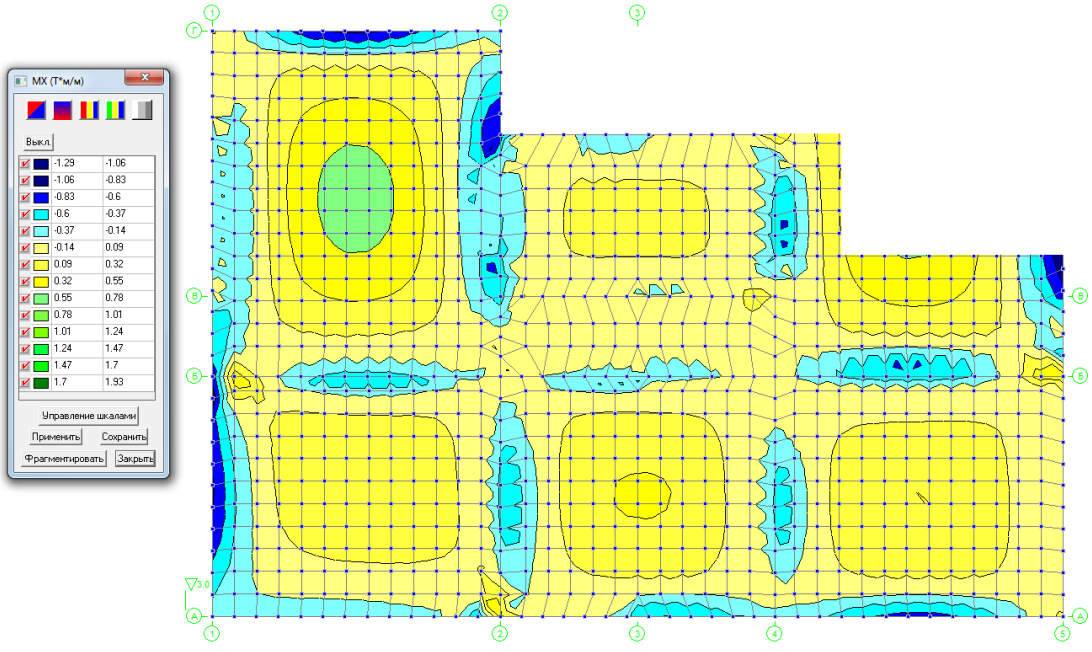


Рисунок 2.2 - Расчет плиты. Момент Мх

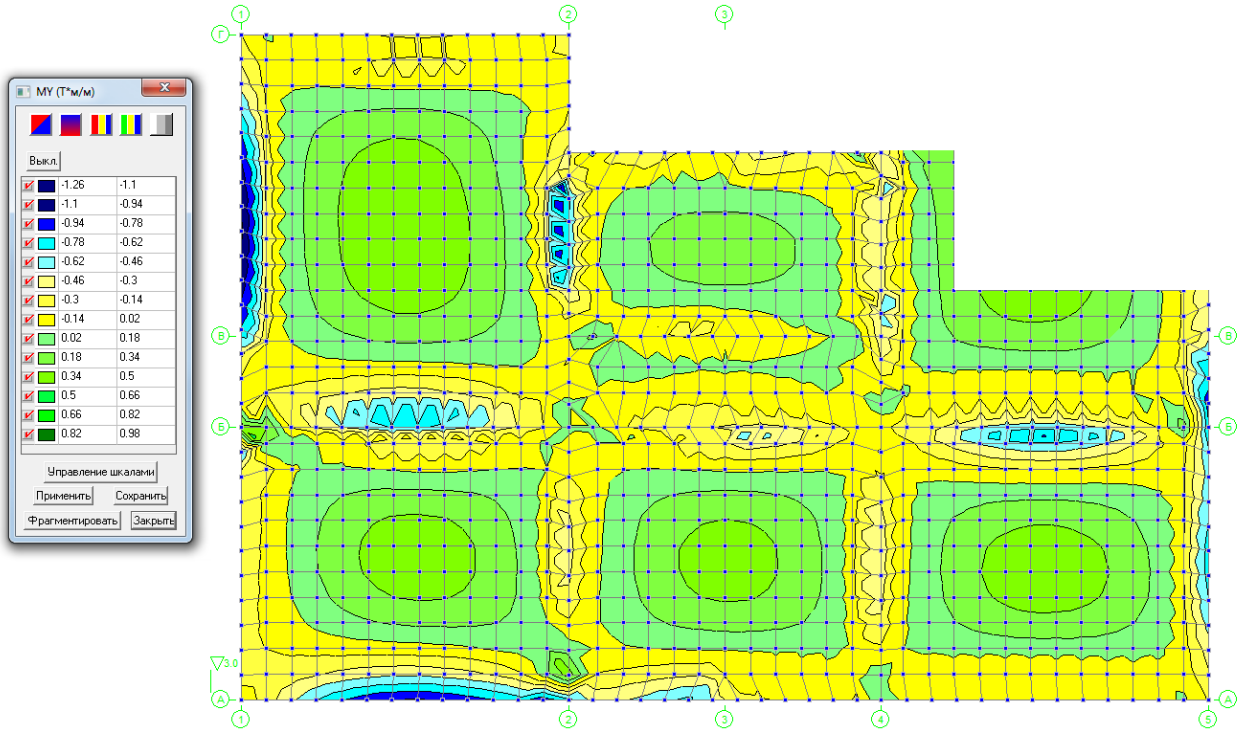


Рисунок 2.3 - Расчет плиты. Момент My

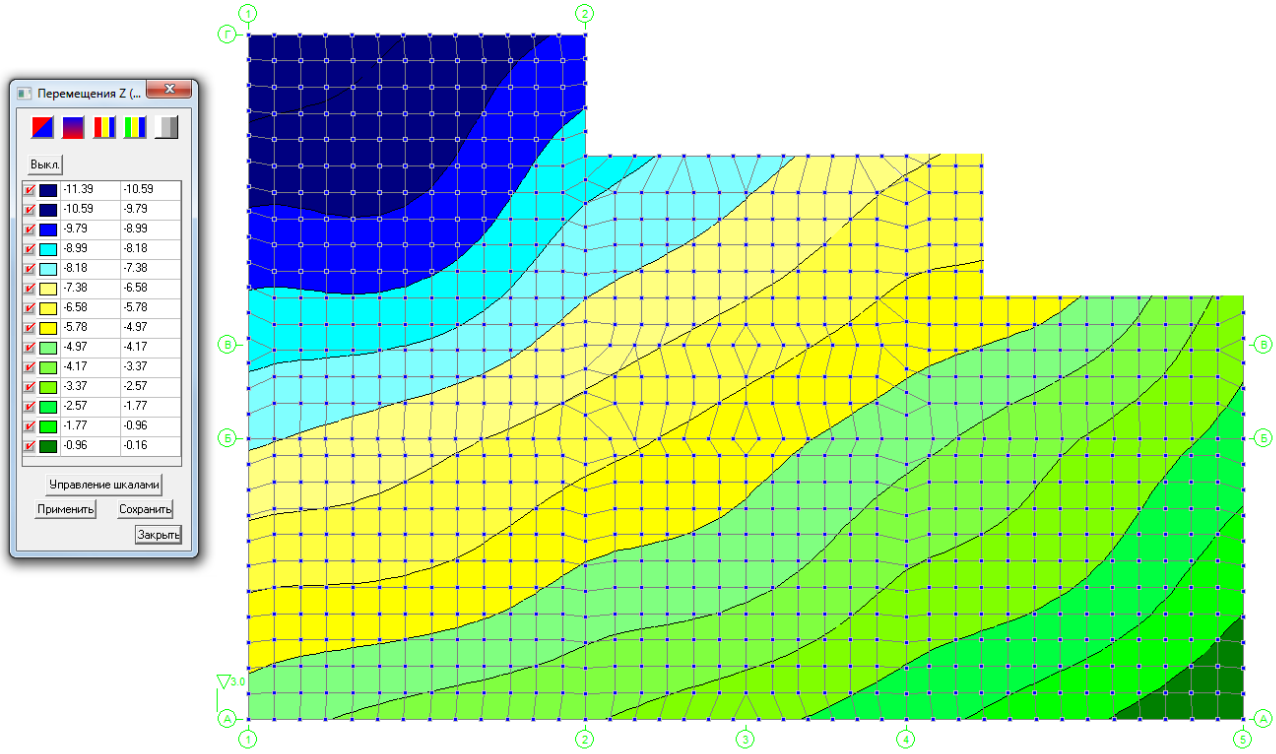


Рисунок 2.4 - Расчет плиты. Перемещения по оси Z

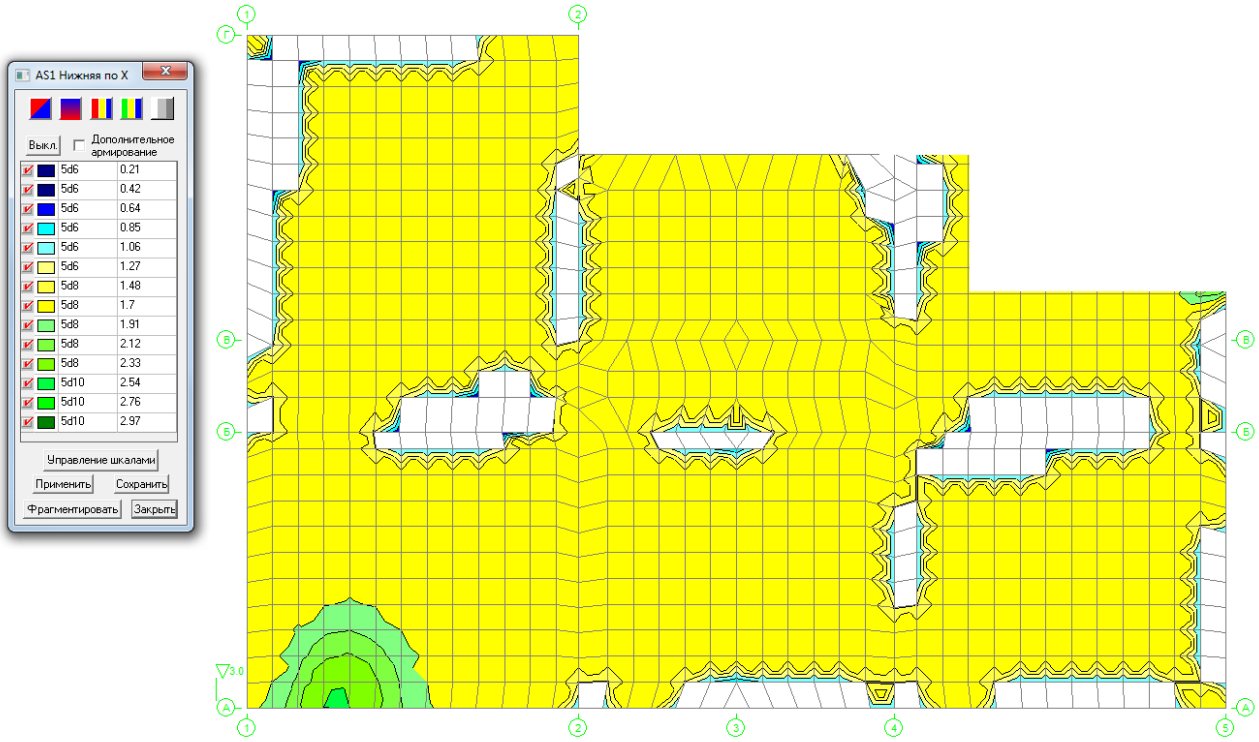


Рисунок 2.5 - Расчет плиты. Нижнее армирование по оси x As_1

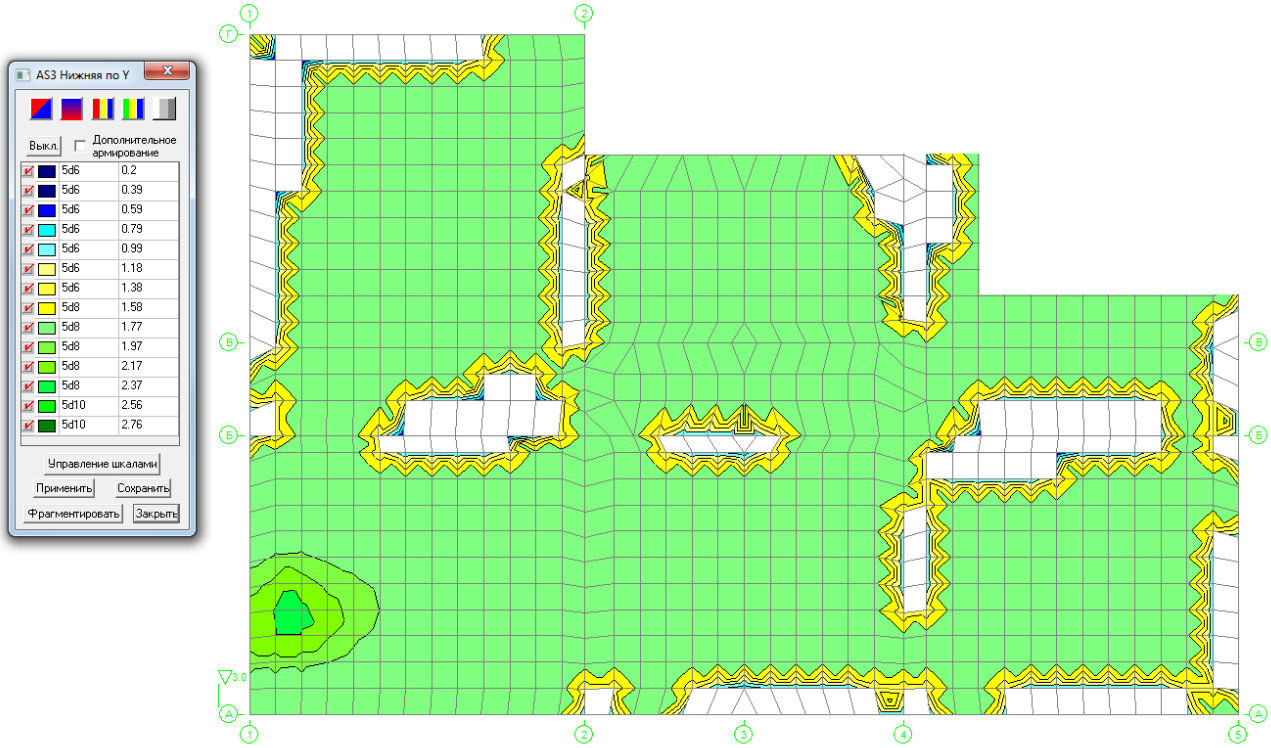


Рисунок 2.6 - Расчет плиты. Нижнее армирование по оси y As_3

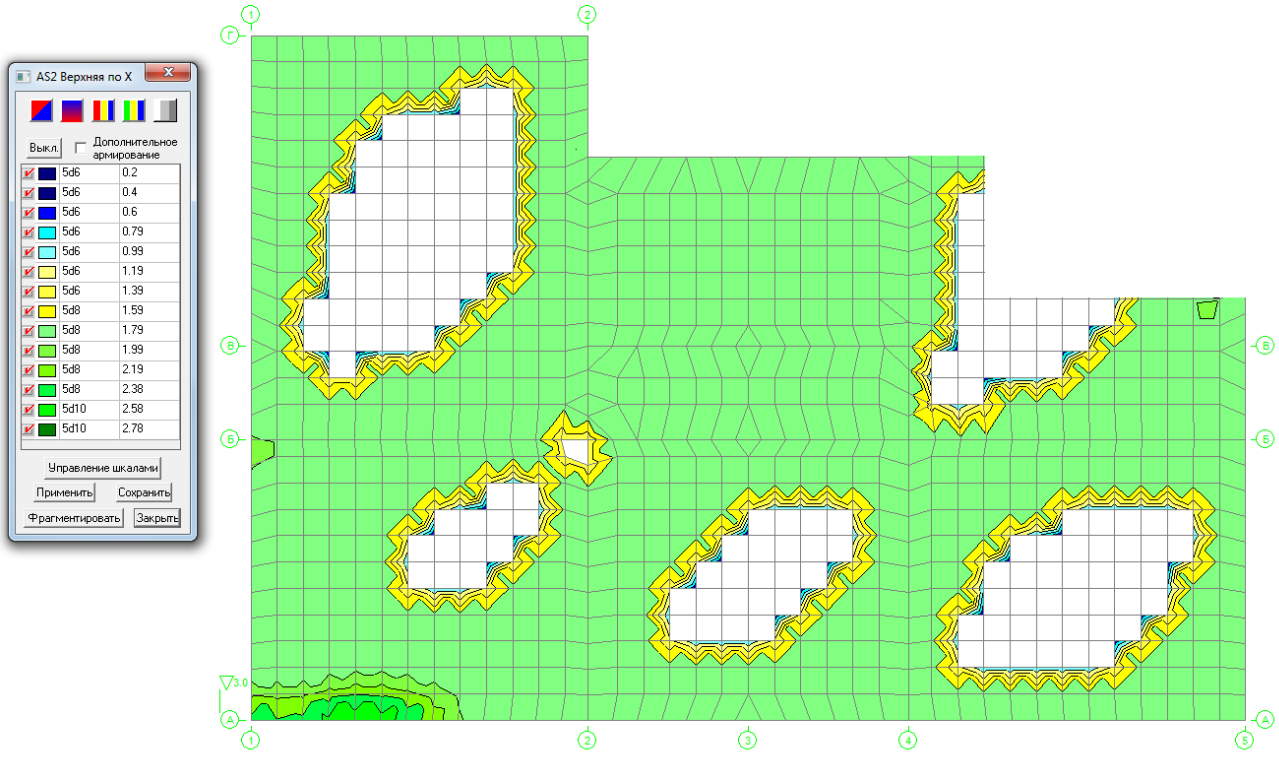


Рисунок 2.7 - Расчет плиты. Верхнее армирование по оси x A_{s2}

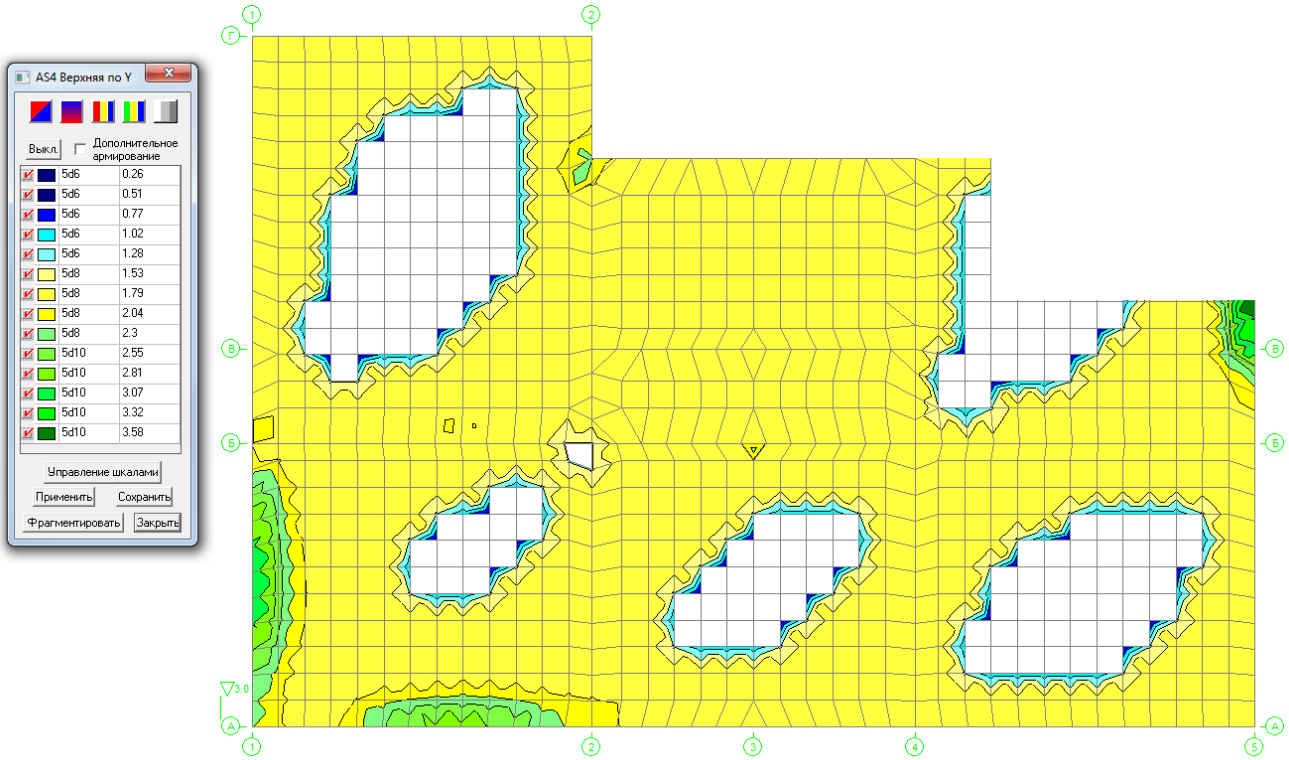


Рисунок 2.8 - Расчет плиты. Верхнее армирование по оси y A_{s4}

2.4 Результаты армирования плиты перекрытия

По результатам расчета плиты перекрытия (рисунки 2.5 – 2.8) подбирается ее армирование.

Применяем в качестве верхнего и нижнего армирования плиты перекрытия – сетку, состоящую из арматуры марки А500С диаметром 10 мм. с шагом 200 мм. На локальных участках в местах нахождения балконов устанавливаются дополнительные стержни из арматуры ∅16А500С. Над проемами и зонах между пилонами в качестве верхнего и нижнего армирования применяется арматура ∅16А500С с шагом 100 мм.

2.5 Расчет плиты по предельным состояниям второй группы

Геометрические характеристики приведенного сечения.

Размеры расчетного двутаврового сечения:

- толщина плиты $h = 16$ см;

- расчетная длина плиты $l = 510$см;

- ширина плиты $b = 100$см.

Определяем геометрические характеристики приведенного сечения по формуле (2.1):

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} \tag{2.1}$$

$$\alpha = \frac{2 \cdot 10^5}{30 \cdot 10^3} = 6{,}15$$

Площадь приведенного сечения определяем по формуле (2.2):

$$A_{red} = A + \alpha \cdot A_s = b \cdot h + \alpha A_s \tag{2.2}$$

$$A_{red} = 2000 + 6{,}15 \cdot 4{,}44 = 2027 см^2$$

$$A_s = 0{,}888 \cdot 5 = 4{,}44 см^2 \quad A = 16 \cdot 100 = 1600 см^2$$

Статический момент приведенного сечения относительно нижней грани определяется по формуле (2.3):

$$S_{red} = b\ h\ \cdot 0{,}5h\ + \alpha A_s a \tag{2.3}$$

$S_{red} = 100 \cdot 16 \cdot 0{,}5 \cdot 16 + 6{,}15 \cdot 4{,}44 \cdot 3 = 20082 см^3$.

Расстояние от нижней грани до центра тяжести приведенного сечения:

$$y_0 = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{20082}{2027} = 9{,}9 \text{ см} \quad (2.4)$$

Момент инерции приведенного сечения относительно его центра тяжести:

$$I = I + \alpha \cdot S = \frac{b \cdot h^3}{12} + b \cdot h \left(\frac{h}{2} - y_0\right)^2 + \alpha \cdot A_s \left(y_0 - a\right)^2 =$$
$$= \frac{100 \cdot 16^3}{12} + 100 \cdot 16 \cdot \left(\frac{16}{2} - 9{,}9\right)^2 + 6{,}15 \cdot 4{,}44 \cdot \left(9{,}9 - 3\right)^2 = 271987 см^4 \quad (2.5)$$

Момент сопротивления приведенного сечения по нижней зоне:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0} = \frac{271987}{9{,}9} = 27473 \text{см}^3 \quad (2.6)$$

то же по верхней зоне:

$$W_{red}^1 = \frac{I_{red}}{h - y_0} = \frac{271987}{16 - 9{,}9} = 26929 \text{см}^3 \quad (2.7)$$

Проводим расчет изгибаемых элементов по раскрытию трещин по условию:

$M \succ M_{crc}$

M - изгибающий момент от внешней нагрузки (нормативной);

M_{crc} - изгибающий момент, воспринимаемый нормальным сечением элемента при образовании трещин и равный:

$$M \succ M_{crc} = R_{bt,ser} \cdot W \quad (2.8)$$

W - момент сопротивления приведенного сечения для крайнего растянутого волокна. $M = 44500 кНсм \prec M_{crc} = R_{bt,ser} \cdot W = 1{,}75 \cdot 27473 = 48078$

Следовательно трещины в растянутой зоне от эксплуатационных нагрузок не образуются.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на комплекс работ по укладке 4595,3 $м^3$ бетонной смеси при возведении надземной части жилого дома по адресу: Московская область, г.о. Балашиха.

Целью создания технологической карты является представление схемы технического процесса по проведению бетонных работ на объекте строительства.

Применение данной технологической карты способствует усовершенствованию организации производства, росту производительности труда и его научной организации, уменьшению себестоимости, улучшению качества и сокращению сроков строительства, повышения уровня безопасности при выполнении работ, организации равномерной работы, рациональности применения трудовых ресурсов и машин, а также так же унификации технологических решений.

В состав работ, последовательно выполняемых при производстве бетонных работ, входят:

- подача бетонной смеси;
- укладка бетонной смеси;
- уход за бетоном;
- распалубка конструкций после набора прочности бетона.

Ведущими механизмами процесс укладки бетона являются:

Стационарный бетононасос PC307 "CIFA":

Общий вид и основные характеристики бетононасоса см. рисунок 3.1.

Бетононасосы такого типа как PC307 "CIFA" используется для подачи и закачки бетона любого типа в закрытых помещениях и на открытых площадках, на длинные расстояния Max подача по горизонтали – 500 м: и на большую высоту - Max подача по вертикали - 120 м.

Модель	PC 307
Мощность двигателя (дизель), кВт	43
Мощность двигателя (электро), кВт	30
Макс. теоретическая производ-сть, м³/ч	30
Макс. давление на бетон, бар	70
Число циклов в минуту, мин	21
Диаметр, мм	176
Ход поршня, мм	1000
Объем приемного бункера, л	300
Со стороны штока □ Со стороны поршня ◆	◆

Рисунок 3.1 - Общий вид и основные характеристики бетононасоса PC307

Бетонораздаточная стрела SRB12"CIFA":

Общий вид и основные характеристики бетонораздаточной стрелы SRB12 см. рисунок 3.2.

- Телескопическая выносная опора с регулируемыми опорами
- Бетоноводы 5"
- Резиновый концевой шланг 1 м

Тип	Кол-во секций	Радиус действия (стрелы), м	Ø трубопро-вода, мм	Вес, кг	Противовес, кг	Транспортные габаритные размеры, мм
SPB 12-RT-5	2	12	5" - 125	1827	1000	9750×2400×2300

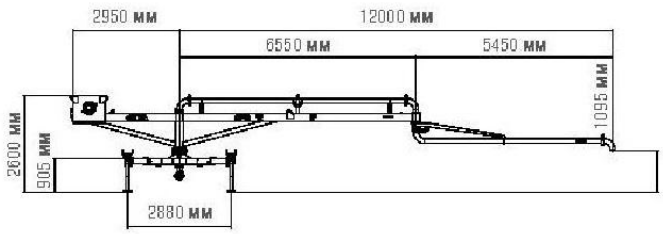


Рисунок 3.2 - Общий вид и основные характеристики бетонораздаточной стрелы SRB12

Она состоит из оконечной, средней и корневой секций. При помощи рычажной системы оконечная секция изменяет свое положение относительно средней секции на угол до 270°, а средняя относительно корневой - на 180°. В сборе стрела представляет собой трубопровод с внутренним диаметром 125 мм из отдельных звеньев, соединенных на быстроразъемных муфтах с резиновыми кольцами.

При устройстве несущих конструкций в качестве основного материала используется бетонная смесь класса В25. Влагостойкость W8, марка по морозостойкости F200. Максимальная крупность заполнителя - 40 мм, подвижность бетонной смеси 10-15 см (П3) по стандартному конусу.

Работы выполняются круглый год и ведутся в две смены.

3.2 Технология и организация выполнения работ

До начала проведения бетонных работ обязаны быть осуществлены следующие мероприятия:

- назначено лицо, ответственное за качественное и безопасное производство работ;

- проведен проинструктированы всех членов бригады по технике безопасности, с оформлением соответствующих журналов и наряд-допусков;

- установлено и принято заказчиком армирование конструкций;

- установлены закладные детали и пустотообразователи для проводки;

- установлена и принята заказчиком опалубка;

- произведена геодезическая разбивка для укладки бетонной смеси;

- доставлены в зону производства работ необходимые монтажные приспособления, инвентарь.

Подъездные дороги и площадка должны быть сооружены и приняты ответственными инженерно-техническими работниками до начала

проведения работ. Должен быть обеспечен свободный доступ транспортных средств к месту стоянки бетонасоса, с возможность маневрирования и разгрузки автобетоносмесителей. При приемке основания площадки лицо, ответственное за производство работ должно удостовериться, что основание площадки способно выдерживать нагрузку автотранспорта по нагрузке в 3350 кг на одно колесо.

Так же до места нахождения бетонораздаточной стрелы должен быть проложен и надежно закреплен бетонопровод состоящий из специальных металлических труб, переходов и фланцев.

На объект бетонную смесь доставляют Автобетоносмесителем СБ-92В-2 на базе КамАЗ-55111 поэтому требуется произвести расчет необходимого количества таких автомобилей

Исходные данные для расчета: объем перевозимой смеси - 5,0 $м^3$ (Автобетоносмеситель СБ-92В-2 на базе КамАЗ-55111).

Продолжительность каждой смены работы машины составляет (3.1):

$$T_{раб} = 12{,}0 - 1{,}0 - 0{,}842 = 10{,}158 час \quad (3.1)$$

где: 0,842 - подготовительно-заключительное время,

в том числе: получение в начале смены и сдача в конце смены путевого листа, примерно - 21 мин = 0,35 час; личные надобности = 10 мин = 0,167 час.

Ежедневное техническое обслуживание = 15 мин = 0,25 час

предрейсовый медицинский осмотр водителя $\approx 4 \div 5$ мин = 0,075 час

Дальность перевозки - 4 км. (Растворный узел, промышленная зона мкр. Железнодорожный - Стройплощадка)

Средняя скорость движения - 40 км/час.

Расчет:

1. Чистое рабочее время автобетоносмесителя в течении смены, равно (3.2):

$$T_{чис.} = T_{раб} + (T_{0пр.}) = 10 - 0{,}266 = 9{,}734 час \quad (3.2)$$

где: $T_{0пр}$- время нулевого пробега в начале смены: (база - место заправки - место погрузки) и в конце смены (место разгрузки - база).

$$T_{0пр.} = \frac{2l_{0.пр.}}{V_{0.пр.}} = \frac{5}{30} + \frac{4}{40} = 0{,}26 час \quad (3.3)$$

где: $L_{0.пр.}$- расстояние нулевого пробега, км.

$V_{0.пр.}$ - средняя скорость нулевого пробега, примерно, 30 км/час.

2. Продолжительность рейса определяется по формуле (3.4):

$$t_{рейс.} = t_{под} + t_{загр} + t_{гр.раб.} + t_{ман.} = 0{,}5 + 0{,}25 + 0{,}2 + 0{,}01 = 0{,}96 час \quad (3.4)$$

где: $t_{под.}$- время подачи автосамосвала под погрузку, разворот на площадке и разгрузка: примерно 30 мин. = 0,5 час.

- $t_{ман.}$ -продолжительность маневрирования, разъездов со встречным транспортом: 0,1 мин на 1 км пробега

$t_{загр.}$ - продолжительность загрузки автомобиля, 15 мин = 0,25 часа

$t_{гр.раб.}$ -продолжительность грузовой работы на 1 т-км

$$t_{гр.раб.} = \frac{L_{пр.}}{V_{ср.} \times 0{,}5} = \frac{4}{40 \times 0{,}5} = 0{,}2 час \quad (3.5)$$

где$L_{пр.}$ - расстояние пробега с грузом, км.

$V_{ср.}$ - средняя скорость передвижения 40 км/час;

Тогда число рейсов совершаемых автобетоносмесителем в смену:

$$n_{рейс.} = \frac{9{,}734}{0{,}96} = 10{,}13$$

Принимаем 10 рейсов за один раб. день.

Количество грузов перевозимых автобетоносмесителем в смену:

$$V = n_{рейс.} \times 5 м^3 = 10 \times 5 = 50 м^3 \quad (3.6)$$

Необходимое количество автобетоносмесителей для непрерывной заливки бетона на самой большой захватки 70,5 $м^3$.

$$Кол.автобетоносмесителей = \frac{70{,}5}{50} = 1{,}41$$

Принимаем необходимое количество 2 шт.

Указание по производству работ по укладке бетонной смеси:

При укладке бетонной смеси необходимо соблюдать основные правила:

- добавление воды при укладке бетонной смеси категорически не допускается;

- отделившуюся из смеси воду в процессе заливки необходимо удалять;

- высота свободного сбрасывания бетонной смеси не должна превышать 1,0 м;

- верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 30-50 мм ниже верха щитов опалубки;

- укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя.

Во время укладки бетонной смеси необходимо предусмотреть защиту изготавливаемой конструкции от атмосферных осадков.

Создание любой монолитной конструкции можно разделить на три основных этапа это: арматурные работы, опалубочные работы, бетонирование (заливка бетонной смеси в опалубку).

Первый этап арматурные работы:

Работы по армирования конструкций этажа разрешено производить только при получении от строительной лаборатории подтверждения о достаточном наборе прочности бетона предыдущего этажа.

Перед началом работ необходимо:

- подготовить к работе оснастку и инструмент;
- при необходимости провести очистку арматуры от ржавчины.

Каркасы и детали изготовляются в арматурном цеху и подаются на монтажный горизонт краном в контейнерах и пакетах по 10-15 штук, арматурные стержни в пучках длинной 6 метров, согласно схемам

строповки. Складирование арматуры на монтажном горизонте следует осуществлять в соответствии со схемой складирования указанной в приложении И.

Перед каждой операцией по подъему и перемещению каркасов стропальщик должен убедится, что:

- строповка произведена правильно;
- на подаваемой арматуре нет незакрепленных стержней;
- нет людей возле поднимаемых грузов в опасной зоне перемещения груза.

Второй этап опалубочные работы.

До начала установки арматуры плит перекрытия геодезической службой проверяют правильность установки опалубки, проводится высотная съемка, совпадение осей с разбивочными осями сооружения, а также геометрические размеры элементов опалубки.

Перед заливкой бетона в опалубочные конструкции предназначенные для возведения стен и пилонов, так же проводится геодезический контроль точности установки, проводится плановая съемка. Определяется уровень уклонов от вертикали.

Прием, распределение и уплотнение бетонной смеси надо вести в непрерывной последовательности. За этим ответственным процессом нужен постоянный надзор технического персонала стройки. В журнале бетонных работ каждую смену записывают дату выполнения работ, их объемы, свойства бетонной смеси, дату изготовления бетонных контрольных образцов, их количество, а также температуру наружного воздуха и бетонной смеси, тип опалубки и дату распалубливания конструкций.

Во время укладки и распределения бетонной смеси следят за состоянием лесов и опалубки. При обнаружении смещений или деформаций опалубки бетонирование прекращают и принимают меры к исправлению дефектов.

Для внутреннего уплотнения бетонной смеси применяется глубинный вибратор ИВ-58.

В конце смены инвентарь, механизмы и приспособления очищают от наплывов бетона, промывают бетопроводы.

Уход за бетоном осуществляется с целью предотвращения влияния ветра и прямых солнечных лучей на свежую бетонную поверхность в теплое время года. Уход за бетоном представляет собой укрытие бетона влагоемким покрытием (брезентом) и полив поверхности водой. В летний период открытые бетонные поверхности поддерживаются во влажном состоянии до достижения бетоном 50% проектной прочности. В зимний период наряду с применение противоморозных добавок должно быть обеспечено применение электропрогрева и утепление опалубки.

Разборка опалубки допускается после набора бетоном распалубочной прочности и с разрешения производителя работ с обязательным составлением соответствующих актов.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Арматурные работы:

При приемке работ следует обращать особое внимание на правильное установки арматуры, обеспечение необходимых зазоров, в том числе и для образования защитного слоя, на правильность скрепления пересечения стержней. Допустимые отклонения для проведения операционного контроля арматурных работ указаны в таблице 3.1.

Опалубочные работы:

При приемке опалубки бригадиром и опалубщиками внимательно проверяется комплектность поставленной партии. При выполнении работ рекомендуется пользовать крупнощитовую опалубку следующих производителей: «ОПРУС», “DALLI”, “MEVA”.

Допустимые отклонения для проведения операционного контроля опалубочных работ указаны в таблице 3.1.

Бетонные работы:

Продолжительность вибрирования при укладке бетона составляет от 20-25 сек. Время вибрирования должно обеспечить достаточное уплотнение бетонной смесей. Переставлять сопло вибратора следует с шагом не превышающим 50 см. Глубина погружения вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см. Опирание вибратора на арматуру и закладные детали, на элементы опалубки не допускается. Вынимать его из бетонной смеси следует при включенном электродвигателе без рывков во избежание образования в бетоне пустот. Допустимые отклонения для проведения операционного контроля выполнения бетонных работ указаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Допустимые отклонения при выполнении операционного контроля

Параметры	Предельные отклонения от норм	Контроль (метод, объем)	Вид регистрации
1	2	3	4
Опалубочные работы			
1.Точность установки инвентарной опалубки уникальных и специальных сооружений.	Определяется проектом	Измерительный, геодезический всех элементов	Журнал работ
2.Прогиб собранной опалубки: для вертикальных поверхностей	1/400 пролета	Контролируется на строительной площадке	То же
3.Минимальная прочность бетона при распалубке незагруженных конструкций.	0,2 – 0,3 МПа	Измерительный по ГОСТ 10180-90; ГОСТ 18105-86 (2003)	То же
Арматурные работы			
1.Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями: для фундаментов	± 20	Технический осмотр всех элементов	Журнал работ

1	2	3	4
2.Отклонение в расстоянии между рядами арматуры: для конструкций толщиной более 1 м	± 20	То же	То же
3.Отклонение от проектной тол-щины защитного слоя бетона не должно превышать: при толщине защитного слоя свыше 20 мм и линейных размерах поперечного сечения свыше 300 мм	+15; - 5	Технический осмотр всех элементов и геодезическая проверка	То же

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

При производстве строительно-монтажных работ необходимо выполнять требования безопасности труда и производственной санитарии, предусмотренными - правилами по охране труда в строительстве, утверждённые приказом Минтруда России от 01.06.2015 г. № 336н, СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ», Работы с применением монтажных кранов выполнять с учетом требований главы 10 РД 11-06-2007.

Безопасность производства работ должна быть обеспечена:

-выбором соответствующей рациональной технологической оснастки;

- подготовкой и организацией рабочих мест производства работ;

- применением средств защиты работающих;

- проведением медицинского осмотра лиц, допущенных к работе;

- своевременным обучением и проверкой знаний рабочего персонала и ИТР по технике безопасности при про производстве строительно-монтажных работ.

При работе на высоте более 1,5 м все рабочие обязаны пользоваться предохранительными поясами с карабинами.

При производстве работ на высоте рабочая площадка должна быть ограждена инвентарным ограждением высотой не менее 1,2 м с отбойной доской высотой 150 мм по низу ограждения.

При использовании средств подмащивания следует применять инвентарные конструкции, отвечающие требованиям нормативно-технической документации.

Все проемы и отверстия на перекрытии и само перекрытие по периметру должны быть ограждены или закрыты щитами.

Осуществление мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности возлагается на руководителя организации. Рабочие и служащие в обязательном порядке проходят инструктаж по правилам пожарной безопасности и действиям на случай возникновения пожара.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материально-технических ресурсах указана в таблице 3.2.

Таблица №3.2 - ведомость потребности в машинах, инструментах и приспособлениях

№ п/п	Наименование	Марка	Кол	Техническая характеристика
1	Кран башенный	Potain MD 175 G10	1	Вылет стрелы – 21м Грузоподъёмность – 10т
2	Бетононасос	PC307 “CIFA”	2	Производительность – 180м^3/час Дальность подачи – 42м
3	Бетонораздаточная стрела	SRB12"CIFA"	1	Радиус действия – 12м
4	Автобетоносмеситель	СБ-159А	42	Объём бетона – 5м^3
5	Сварочный полуавтомат специальный	ПШ-116	5	Комплект
6	Вибратор глубинный	ИВ-56	87	Частота тока – 200Гц Длина рабочей части-450мм
7	Строп двухветвевой	2СК-4,0 L=6 ГОСТ 25573-82*	1	Грузоподъёмность -4т Длинна стропа – 6м

3.6. Технико-экономические показатели

Основные технико-экономические показатели процесса укладки бетонной смеси указаны в таблице 3.3.

Таблица №3.3 - Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Величина показателей
1	Объем бетонной смеси	$м^3$	4595,3
2	Затраты труда рабочих	чел.-смен.	2270
3	Затраты машинного времени	маш.-см	50
4	Общая продолжительность работ	дн.	110
5	Выработка на 1-го рабочего в смену	$м^3$/чел.смен.	2,02
6	Себестоимость работ по смете	тыс. руб.	65857
7	Выработка на 1-го рабочего в смену	руб./чел.смен	29011

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Краткая характеристика объекта

Строительный генеральный план (стройгенплан) разрабатывается на этап строительства надземной части жилого 17-ти этажного, 2-х секционного, многоквартирного жилого здания, входящего в состав многоэтажного жилого комплекса.

Строительная система здания, является железобетонной, с монолитными железобетонными пилонами, стенами и плитами перекрытия и покрытия.

Строительство жилого здания начинается после завершения возведения конструкций подземной двухуровневой автостоянки и обратной засыпки пазух котлована до уровня котлована под проектируемое здание. Здание возводится одновременно с другими зданиями квартала.

4.2 Определение объема работ, потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Для проведения работ по проектированию стройгенплана и составлению календарного плана производства работ в первую очередь необходимо определить объем строительно-монтажных работ. Для этого по строительно-архитектурным чертежам составляем ведомость объемов строительно-монтажных работ (см. таблицу В.1 Приложения В), а затем определяем потребность строительных материалах, конструкциях и изделиях необходимых для производства работ (см. таблицу Г.1 Приложения Г).

4.3 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

Подбор монтажного кранов производится по трем основным параметрам: грузоподъемности, вылету и высоте подъема.

Наибольший вес поднимаемого элемента на максимальном вылете – бадья с бетонной смесью объемом 0,6 м^3 –1,8 т.

Общая поднимаемая масса равна:

$$Q = Q_{гр} + Q_{гр.пр} \quad (4.1)$$

где: Qгр. - масса поднимаемого груза;

Qгр.пр. - масса грузозахватного приспособления;

$$Q = 1{,}8 + 0{,}15 = 1{,}95т$$

Наиболее тяжелыми монтируемыми элементами являются сборные железобетонные лестничные марши, массой 2,7 т.

$$Q = 2{,}7 + 0{,}2 = 2{,}9т$$

С учетом запаса 20% = 3,48 т.

Требуемая высота подъема $h_п$ определяется от отметки установки башенных кранов по вертикали и складывается из следующих показателей: высота здания от нулевой отметки здания с учетом отметок установки кранов до верхней отметки $h_з$, запас высоты, равной 2,3 м из условий безопасного производства работ на верхней отметке здания, где могут находиться люди, максимальная высота перемещаемого груза $h_{гр.}$ (в положении, при котором производится его перемещение) с учетом закрепленных на грузе монтажных приспособлений, длина (высота) грузозахватного приспособления $h_{гр.пр.}$

От сюда имеем что требуемая высота подъема $h_п$ для крана равна:

hп = [(57,15 + 2,55) + 3,5 + 4,5 + 2,3] = 70,0 м;

Возведение подземной и надземной частей здания предусматривается при помощи стационарного башенного крана POTAIN MD 175 G10 грузоподъемностью 10,0 т высотой 76,3 м со стрелой 41,7 м, устанавливаемого на отдельный фундамент.

Потребность в основных строительных машинах и транспортных средствах приведена в приложении Д таблица Д.1.

4.4 Разработка календарного плана производства работ

Требуемые затраты труда и машинного времени определяются Единым нормам и расценкам (ЕНИР), а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН). Трудоемкости и машиноемкости работ по зданию представлены в таблице Е.1 Приложения Е.

Общая площадь проектируемого жилого дома составляет 14402 м^2.

В связи с тем, что в МДС 12-43.2008 "Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений" прямых норм на жилое здание такой площади нет, то расчет выполнен применительно к табл. 1 раздела 4.1, где продолжительность строительства многоэтажного монолитного здания площадью 12 000 м^2 составляет 14 мес., в том числе подготовительный период – 1 мес., подземная часть – 3 мес., надземная часть - 7 мес., отделочные работы – 3 мес., продолжительность строительства многоэтажного монолитного здания площадью 16 000 м2 составляет 16 мес., в том числе подготовительный период – 1 мес., подземная часть – 3 мес., надземная часть - 9 мес., отделочные работы – 3 мес.

Согласно Примеру 2 МДС 12-43.2008 расчет для здания выполнен методом линейной интерполяции.

Продолжительность строительства на единице площади составит:

(16,0-14,0)/(16,0-12,0)=0,5 мес.

Увеличение площади равно: 14,4 тыс. м^2 – 12,0 тыс. м2 =2,4 тыс. м^2

Тогда продолжительность строительства Т с учетом интерполяции будет равна 15,2 мес.,

в том числе подготовительный период – 1 мес., подземная часть – 3,0 мес., надземная часть -8,2 мес., отделочные работы – 3 мес.

Работы по возведению монолитных конструкций здания предусматривается выполнять двумя этапами: первый этап – осуществляется строительство фундаментов и подземной части здания до

отметки 0,000; второй этап – осуществляется строительство надземной части здания.

Бетонные и железобетонные работы предусматривается выполнять с максимальным использованием строительных машин и механизмов.

4.5 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

Для обеспечения нормальных условий труда и быта строителей предусматривается один бытовой городок, который будет использоваться при строительстве зданий квартала.

Таблица 4.1 - общее количество работников занятых на строительстве объекта.

Наименование	Число работающих, чел.	Из них занято в наиболее многочисленную смену	
		% от общего числа работающих	Всего, чел.
Рабочие	44	70%	31
Служащие, геодезисты, производители работ (ИТР)	12	80%	10
ИТОГО:	56		41

Расчет бытовых помещений бытового городка выполнен в соответствии с «Расчетными нормативами для составления проекта организации строительства, часть I» по формуле:

$$P_{\text{тр}} = P_n \times K \qquad (4.2)$$

где Рн - нормативный показатель площади, м^2;

Ртр – требуемая площадь помещения, м^2.

а) Здания санитарно-бытового назначения:

– гардеробная Ртр. = 0,7 м^2 × 44 чел. = 30,8 м^2

– душевая с преддушевой Ртр=0,82 м^2 ×31 чел.×0,7 (70% пользуются душем)=17,8 м^2

– сушилка Ртр.= 0,2 м^2 × 31 чел. = 6,2 м^2

– умывальная Ртр. = 0,2 м^2 × 41 чел. = 8,2 м^2

- туалет Ртр. = 0,07м^2 × 41 х 0,7(70%) чел. = 2 м^2 - для мужчин

- туалет Ртр. = 0,14 м^2 × 41 х 0,3 (30%) чел. = 1,72 м^2 - для женщин

- комната приема пищи Ртр. = 0,25 х 41 х 0,6 = 6,15 м^2 (для 60 % работающих)

- помещение для обогрева рабочих Ртр = 0,1 × 31 = 3,1 м^2.

Всего: 30,8м^2+17,8м^2+6,2м^2 +8,2м^2+2м^2+1,72м^2+6,15м^2 +3,1м^2= 75,97 м^2

Открытые площадки для отдыха и места для курения Ртр.=0,2м^2×41 чел.=8,2м^2.

б) Здания административного назначения:

– прорабская Ртр. = 4 м^2 × 10 чел. =40 м^2;

- диспетчерская Ртр. = 7 м^2 × 1 чел. = 7 м^2;

– здравпункт IV категории Ртр. = 36 м^2;

- пост охраны в кол. 2-х шт. по 4,5 м^2.

- штаб строительства:

- рабочие комнаты Ртр. = 4 м^2 × 6 чел. = 24 м^2;

-комната для группы проектирования Ртр. = 6 м^2 × 2 чел. =12 м^2;

- кабинет начальника строительства Ртр. = 15 × 1 = 31 м^2;

- зал совещаний Ртр. = 0,9 × 30 = 27 м^2.

-столовая определяется из расчета 3 чел. на одно посадочное место (в три смены). Численность работающих, посещающих столовую, составляет 40% от числа работающих в наиболее многочисленную смену:

39 х 0,4 /3=6 мест

Площадь на одно посадочное место при наличии 6 места в зале с учетом приготовления пищи из полуфабрикатов -1,01 кв. м

Ртр. = 1,01 м2 х 6 =6,06 м^2

Всего: 40 м^2+7 м^2 +36 м^2 + 9 м^2 + 24 м^2 + 12 м^2 + 31 м^2 + 27 м^2 + 6,06 м^2= 192,06 м^2.

Экспликация временных зданий и сооружений представлена в графической части работы лист 7.

На основании ведомости необходимого количества строительных материала и календарного плана производства работ определяем потребность в складах. Расчет потребности в складов представлен в Таблице Ж.1 Приложения Ж.

4.6 Расчет потребности строительства в воде и электроэнергии

Суммарный расход воды на производственные нужды определяется по формуле:

$$Q_1 = K_1 \frac{q_1 n_1 K_1^{'}}{t_1 \times 3600} \quad (4.3)$$

где: q_1 – удельный расход воды на производственные нужды, л;

n_1 – число потребителей в наиболее многочисленную смену;

$К_1$-коэффициент на неучтенные расходы воды (равен 1,2);

$К_1$'-коэффициент часовой неравномерности потребления воды (равен 1,5);

t_1- число часов в смену.

Количество расходуемой воды представлено в таблице 4.2.

Таблица 4.2 -расход воды на производственные нужды

Потребитель	Единица измерения	Расход воды
Экскаватор	л/смену	80
Автомашины (мойка, заправка)	л/смену	120
Поливка бетона и железобетона	л/смену	2400
Поливка строительного мусора и дорог	л/смену	5100

$$Q_1 = 1{,}2 \frac{((80 \times 7) + (120 \times 20) + 2400 + 5100) \times 1{,}5}{8 \times 3600} = 0{,}65 л/с$$

Суммарный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле:

$$Q_2 = \frac{q_2 n_2 K_2}{t_1 \times 3600} + \frac{q_2^{'} n_2^{'}}{t_2 \times 60} \quad (4.4)$$

где q^2 – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л;

n_2 – число работающих в наиболее загруженную смену;

$К_2$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (равен 1,5-3);

$q_2^{'}$ – расход воды на прием душа одним работающим, л;

$n_2^{'}$ – число работающих, пользующихся душем (40%);

t_2 – продолжительность использования душевой установки (равна 45 мин).

Количество расходуемой воды на хозяйственно-бытовые нужды представлено в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды.

Потребитель	Единица измерения	Расход воды
На 1 работающего в смену на канализированных площадках	л/смену	25
На прием душа одним работающим	л/смену	25
На одного обедающего в столовой	л/смену	10

$$Q_2 = \frac{25\times180\times1{,}5}{8\times3600} + \frac{25\times153\times0{,}7}{45\times60} + \frac{10\times180\times0{,}4\times1{,}5}{8\times3600} = 1{,}31л/с$$

Расход воды на пожаротушение принимается в соответствии с СП 8.13130.2009 из расчета трехчасовой продолжительности тушения одного пожара площадки и составляет 40л/с.

Таким образом, общий расход воды для нужд строительства составляет: 0,65 л/с + 1,31 л/с + 40 л/с = 41,96 л/с.

Временное водоснабжение предусмотрено стальными трубами в земле бесканально. Для обеспечения строительства противопожарным водоснабжением предусмотреть на временном водопроводе пожарные гидранты.

Сброс бытовых канализационных стоков в количестве 1,31 л/с предусматривается в герметичный накопительный резервуар для бытовых отходов, который будет регулярно чиститься и освобождаться от бытовых отходов с вывозом отходов специальным автотранспортом.

Расчет потребности в электроэнергии представлен в Таблице К.1 Приложения К.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разработан в масштабе 1:500 на основной период строительства на схеме планировочной организации земельного участка.

Для уменьшения опасных зон, краны 3, 5 работают с ограничением поворота стрелы: кран №3 - на 126°; кран №5 - на 104°.

Опасная зона от работы башенных кранов составляет 17,0 м.

Для уменьшения величины опасной зоны на площадках складирования и приема груза с автотранспорта ограничивается зона действия кранов и высота подъема груза до 4,5 м. Кроме этого, перемещение длинномерных грузов необходимо производить параллельно границе опасной зоны с удерживанием от случайного разворота с помощью оттяжек. Между машинистом башенного крана и стропальщиками должна быть установлена устойчивая радиопереговорная связь. В этом случае опасная зона от работы кранов составит 2,4 м.

На стройгенплане показаны существующие и проектируемые здания и временные автодороги из дорожных плит, существующие и проектируемые сети и коммуникации, размещение бытового городка для строителей, временные сети водоснабжения, электроснабжения и канализации, расстановка основных строительных механизмов, указаны направления движения автотранспорта.

Разводка временного водопровода и канализации осуществляется в грунте, электрокабеля - воздушным способом и с подземной прокладкой в местах прохождения дорог.

Доставка строительных материалов и конструкций на объект предусмотрена автотранспортом. Доставка бетонной смеси предусматривается с бетоносмесительного узла, расположенного на

территории промышленного района в 4 километров от строительной площадки.

Подачу бетонной смеси в конструкции осуществлять краном в бункерах или с использованием автобетононасоса СБ-170-1, стационарного бетононасоса РС 307 “CIFA” и бетонораздаточной стрелы SPB 12 “CIFA”. Вариант с использование бетононасосов и бетонораздаточной стрелы является предпочтительным так обеспечивает большую выработку строительных бригад и снижает трудоемкость работ.

В целях удобства распределения транспортных потоков внутри строительной площадки предусмотрено кольцевое движение по территории стройплощадки. Для въезда на стройплощадку и выезда предусмотрено трое ворот, включая пожарный въезд. Снабженные установками мойки колес автотранспорта с оборотным циклом водоснабжения.

При организации строительной площадки предусматривается, что отведение поверхностного стока с территории стройплощадки будет осуществляться за счет уклона рельефа местности по лоткам временных проездов и площадок, имеющих твердое покрытие, и сбрасываться в существующую ливневую канализацию.

Строительная площадка обнесена ограждением из профилированного листа по стальным стойкам высотой не менее 2,0 м. Со стороны жилого массива устанавливается решетчатое ограждение.

Для возможности проведения работ в темное время суток и с целью охраны объекта выполняется наружное прожекторное освещение стройплощадки, освещение осуществляется по периметру ограждения и в местах проведения работ.

На период строительства предусматривается установка по периметру строительной площадки временного ограждения из профлиста по стальным стойкам высотой не менее 2,0 м. Для въезда автотранспорта и

прохода персонала на строительную площадку предусматриваются ворота с калитками.

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

К особенностям проведения работ в условиях данной строительной площадки относится наличие опасных зон от работы монтажных кранов и других строительных механизмов.

Для уменьшения опасных зон работа башенных кранов ограничивается с применением координатной защиты кранов. На местности зона работы кранов обозначается знаками безопасности.

В соответствии с принятой технологией производства строительно-монтажных работ при возведении жилых домов будут работать одновременно несколько башенных кранов, что обуславливает соблюдение определенных мер безопасности при производстве строительно-монтажных работ кранами.

1. Расстояние по горизонтали между стрелами кранов либо стрелой одного крана и грузом на крюке другого крана, либо между грузами на крюках любых двух кранов должно быть не менее 5 м;

2. Разность уровней стрел или противовесных консолей, включая канаты подвески и грузовые канаты, должна составлять не менее 1 м (по воздуху), что достигнуто, в данном случае, разностью отметок по вертикали установки стрел башенных кранов;

3. Смену позиций кранов при их совместной работе должно производить лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, с записью в вахтенном журнале и инструктажем машинистов кранов, с принудительным ограничением обслуживания в зоне монтажа.

Рабочие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты (рукавицы, пояса предохранительные и др.) и неукоснительно

пользоваться ими. Все лица, находящиеся на стройплощадке, обязаны носить защитные каски.

Все проемы и технологические отверстия на перекрытии должны быть закрыты щитами и само перекрытие по периметру должно быть ограждены.

При производстве работ на высоте рабочая площадка должна быть ограждена инвентарным ограждением высотой не менее 1,2 м с отбойной доской высотой 15 см по низу ограждения.

При применении средств подмащивания следует использовать инвентарные конструкции, отвечающие требованиям нормативно-технической документации.

Способы строповки перемещаемых конструкций должны исключать скольжение перемещаемого груза и соответствовать схемам.

Места, где опасная зона от работы монтажных кранов выходит за пределы стройплощадки, на период работы кранов выставить временное ограждение опасных зон (дубль - забор). К входу в строящиеся здание должна быть устроена крытая галерея высотой в свету 2 м обеспечивающая защиту от падения предметов с монтажного горизонта.

4.9 Технико-экономические показатели

Таблица 4.4 – Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	2	3	4
1	Площадь здания	$м^2$	14 402
2	Сметная стоимость строительства	тыс. руб.	285974
3	Сметная стоимость единицы объема работ	тыс. руб./$м^2$	18,23
4	Общая трудоемкость работ	Чел.дней	10 168
5	Усредненная трудоемкость	Чел.дней/$м^2$	0,648
6	Общая трудоемкость работы машин	Маш-смен	443
7	Денежная выработка на 1-го рабочего в день	Тыс.руб/чел.дн.	28,12
8	Общая площадь строительной площадки	$м^2$	785
9	Общая площадь застройки	$м^2$	1100

1	2	3	4
10	Площадь временных зданий	$м^2$	420
11	Площадь складов - открытых - закрытых - под навесом	 $м^2$ $м^2$ $м^2$	 270 216 280
12	Протяженность: - водопровода - временных дорог - осветительной линии - высоковольтной линии - канализации	 м м м м м	 240 315 102 56 79
13	Количество рабочих на объекте - максимальное - среднее - минимальное	 чел. чел. чел.	 44 22 6
14	Коэффициент равномерности потока - по числу рабочих - по времени		 0,5 1,07
15	Продолжительность строительства: - нормативная - фактическая	 дней дней	 470 465
16	Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства		-

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

В рамках данного раздела определена сметная стоимость строительства объекта проектирования.

Сводный сметный расчет составлен в соответствии с МДС 81-35.2004 Методическими указаниями по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (в ред. Приказа Минрегиона России от 01.06.2012 № 220, Приказа Минстроя России от 16.06.2014 № 294/пр) Сметная стоимость определена на основании локальной сметы, составленной по данным проекта и единичным расценкам в ценах 2001 года, с учетом данных Информационного бюллетеня Московской области за 1 квартал 2018 г.

Локальная смета на строительно-монтажные работы составлены по ФЕР-2001 с применением поправочных коэффициентов для перехода от ФЕР-2001 к ТЕР-2001 Московской области. Для определения стоимости затрат в текущем уровне цен по состоянию на 1 квартал 2018 г. согласно приложению к письму Минстроя России №13606-ХМ/09 от 04.04.2018г. принят коэффициент к СМР = 7,31

Стоимость материалов назначена по сборнику ФССЦ в ценах 2001 г с последующим переходом в текущие цены. Накладные расходы установлены по видам работ на основании МДС 81-33.2004.

Сметная прибыль определена по видам работ на основании МДС 81-25.2004.В сводном сметном расчете стоимости строительства учтены затраты на:

- временные здания и сооружения 1,1% (ГСН 81-05-01-01. Приложение 1, п.4.1.1.);
- производство работ в зимнее время 1% (ГСН 81-05-02-07, таблица 4, п.11.1.);
- непредвиденные затраты 2% (МДС 81-35.2004 п. 4.96).

Строительство двухсекционного семнадцатиэтажного дома

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 1

(локальная смета)

на ЛСР №1. Строительство двухсекционного семнадцатиэтажного жилого дома

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:
Сметная стоимость строительных работ _____163134,945тыс. руб.
Средства на оплату труда _____2784,102 тыс. руб.
Сметная трудоемкость _____257249,47чел.час
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2018 года

№ пп	Обосно-вание	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего
					Всего	В том числе			Всего	В том числе						
						Осн. З/п	Эк. Маш	З/п Мех		Осн. З/п	Эк. Маш	З/пМех				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Раздел 1. Земляные работы																
1	**ФЕР01-01-030-02**	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 2	1000 м3	0,3039	752,3		752,3	146,74	228,62		228,62	44,59			12,65	3,84
2	**ФЕР01-01-013-02**	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 1 (1-1,2) м3, группа грунтов 2	1000 м3	4,2546	2676,96	62,4	2610,22	313,2	11389,39	265,49	11105,44	1332,54	8	34,04	23,2	98,71
3	**ФЕР01-02-005-01**	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	100 м3	6,51	387,18	106,88	280,3	30,58	2520,54	695,79	1824,75	199,08	12,53	81,57	3,04	19,79
4	**ФЕР01-01-033-02**	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 2	1000 м3	0,651	527,5		527,5	102,89	343,4		343,4	66,98			8,87	5,77
Раздел 2. Монтаж конструкций нулевого цикла																
5	**ФЕР06-01-001-16**	Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских	100 м3	9,117	4908,05	1882,23	2537,4	384,81	44746,69	17160,29	23133,48	3508,31	220,66	2011,76	28,78	262,39

6	**ФССЦ-04.1.01.01-0094**	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1300 кг/м3, крупность заполнителя: более 10 мм, класс В25 (М350)	м3	925,4	1078,75				998275,25						
7	**ФССЦ-08.4.03.04-0001**	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III	т	73,85	5650				417252,5						
8	**ФЕР06-01-087-01**	Монтаж и демонтаж: крупнощитовой опалубки стен	10 м2	284,2	670,73	129,56	427,5	74,42	190621,47	36820,95	121495,5	21150,16	16,61	4720,56	5,59	1588,68
9	**ФЕР06-01-024-03**	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: до 3 м, толщиной до 300 мм	100 м3	3,13	22980,68	9192,99	4359,07	553,33	71929,53	28774,06	13643,89	1731,92	1051,83	3292,23	41,58	130,15
10	**ФССЦ-04.1.01.01-0094**	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1300 кг/м3, крупность заполнителя: более 10 мм, класс В25 (М350)	м3	317,7	1078,75				342718,88							
11	**ФССЦ-08.4.03.04-0001**	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III	т	31,68	5650				178992							
12	**ФЕР08-01-003-07**	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2	13,13	1171,73	201,61	71,64	2,32	15384,81	2647,14	940,63	30,46	21,2	278,36	0,2	2,63
13	**ФЕР07-07-001-01**	Устройство из асбестоцементных панелей с легкими несущими конструкциями стен: глухих	100 м2	1,41	7732,93	1600,95	2189,86	275,61	10903,43	2257,34	3087,7	388,61	159,14	224,39	20,86	29,41
14	**ФССЦ-01.1.01.03-0001**	Асбестоцементный лист	м2	136,8	239,8				32804,64							
15	**ФЕР06-01-099-01**	Установка плит теплоизоляционного слоя	10 м2	5,1	64,79	59,81	4,98	0,8	330,43	305,03	25,4	4,08	7,6	38,76	0,06	0,31
16	**ФССЦ-12.2.05.09-0043**	Плиты теплоизоляционные из экструзионного вспененного полистирола ПЕНОПЛЭКС	м3	51	1208,43				61629,93							
17	**ФЕР06-01-087-02**	Монтаж и демонтаж: крупнощитовой опалубки перекрытий	10 м2	101,3	293,79	50,7	186,26	32,45	29760,93	5135,91	18868,14	3287,19	6,5	658,45	2,45	248,19
18	**ФЕР29-01-209-02**	Устройство из монолитного железобетона перекрытий: плоских	100 м3	10,13	64569,97	26599,5	820,57		654093,8	269452,94	8312,37		2570	26034,1		

19	**ФССЦ-04.1.01.01-0094**	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1300 кг/м3, крупность заполнителя: более 10 мм, класс В25 (М350)	м3	1028	1078,75				1108955							
20	**ФЕР12-01-015-03**	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м2	10,13	950,09	68,52	30,07	2,69	9624,41	694,11	304,61	27,25	7,84	79,42	0,21	2,13
21	**ФЕР12-01-013-03**	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2	10,13	1430,17	433,09	126,24	10,68	14487,62	4387,2	1278,81	108,19	45,54	461,32	0,83	8,41
22	**ФССЦ-12.2.03.02-0002**	Вата минеральная	м3	1043	200				208600							
23	**ФЕР11-01-050-01**	Устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки в один слой насухо	100 м2	10,13	1522,8	29,43	1,31	0,23	15425,96	298,13	13,27	2,33	3,45	34,95	0,02	0,2
24	**ФЕР12-01-017-01**	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2	1,013	462,33	235,18	190,48	21,86	468,34	238,24	192,96	22,14	27,22	27,57	1,94	1,97
25	**ФЕР12-01-017-02**	Устройство выравнивающих стяжек: на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 12-01-017-01	100 м2	1,013	395,5	302,4	93,1	11,9	400,64	306,33	94,31	12,05	35	35,46	1,05	1,06
Устройство отмостки																
26	**ФЕР29-01-209-02**	Устройство из монолитного железобетона перекрытий: плоских	100 м3	0,3126	64569,97	26599,5	820,57		20184,57	8315	256,51		2570	803,38		
27	**ФССЦ-04.1.01.01-0094**	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1300 кг/м3, крупность заполнителя: более 10 мм, класс В25 (М350)	м3	31,73	1078,75				34228,74							
28	**ФЕР06-01-001-01**	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,125	3897,23	1404	1587,74	244,51	487,15	175,5	198,47	30,56	180	22,5	18,13	2,27
29	**ФЕР27-07-001-01**	Устройство асфальтобетонных покрытий дорожек и тротуаров однослойных из литой мелкозернистой асфальто-бетонной смеси толщ. 3 см	100 м2	1,563	299,11	140,46	57,25	0,8	467,51	219,54	89,48	1,25	15,12	23,63	0,07	0,11
Раздел 3. Монтаж конструкций надземной части																
30	**ФЕР06-01-087-01**	Монтаж и демонтаж: крупнощитовой опалубки стен	10 м2	3325,84	670,73	129,56	427,5	74,42	2230740,7	430895,8	1421797	247509	16,61	55242,2	5,59	18591,45

31	**ФЕР06-01-031-03**	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 200 мм	100 м3	10,62	42849,17	14560,84	11978,4	1410,91	455058,19	154636,1	127210,6	14983,86	1666	17692,92	104,86	1113,61
32	**ФССЦ-04.1.01.01-0094**	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1300 кг/м3, крупность заполнителя: более 10 мм, класс В25 (М350)	м3	1078	970,69				1046403,8							
33	**ФССЦ-08.4.03.04-0001**	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III	т	216,6	5650				1223790							
34	**ФЕР08-03-004-01**	Кладка стен из газобетонных блоков на клее без облицовки толщиной: 200 мм при высоте этажа до 4 м	м3	165	50,39	31,54	11,39	1,67	8314,35	5204,1	1879,35	275,55	3,65	602,25	0,13	21,45
35	**ФССЦ-05.2.02.09-0013**	Блоки из ячеистых бетонов стеновые 1 категории, объемная масса: 500 кг/м3, класс В 2,5	м3	166,7	687,19				114554,57							
36	**ФССЦ-14.1.06.05-0102**	Клей для кладки печей сухой глиняный Ветонит SVL	т	3,383	3317,1				11221,75							
37	**ФЕР08-04-001-09**	Установка перегородок из гипсовых пазогребневых плит: в 1 слой при высоте этажа до 4 м	100 м2	17,5	2300,23	946,67	233,53	37,81	40254,03	16566,73	4086,78	661,68	100,71	1762,43	2,94	51,45
38	**ФССЦ-05.4.01.03-0001**	Плиты гипсовые пазогребневые гидрофобизированные толщиной: 80 мм	м2	1771	184,44				326643,24							
39	**ФЕР10-05-002-02**	Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе «КНАУФ» с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон (С 112): с одним дверным проемом	100 м2	5,67	46435,68	1233,52	5,71		263290,31	6994,06	32,38		136	771,12		
40	**ФЕР06-01-034-09**	Устройство перемычек	100 м3	0,34	48790,25	13763,52	7483,61	900,13	16588,69	4679,6	2544,43	306,04	1593	541,62	66,99	22,78
41	**ФССЦ-04.1.01.01-0094**	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1300 кг/м3, крупность заполнителя: более 10 мм, класс В25 (М350)	м3	34,51	1078,75				37227,66							
42	**ФССЦ-08.4.03.04-0001**	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III	т	3,89	5650				21978,5							
43	**ФЕР15-01-090-01**	Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов: с устройством теплоизоляционного	100 м2	66	4221,66	3219,43	1002,23	394,63	278629,56	212482,38	66147,18	26045,58	334,66	22087,56	34,02	2245,32

		слоя														
44	**ФЕР06-01-087-02**	Монтаж и демонтаж: крупнощитовой опалубки перекрытий	10 м2	1722,1	293,79	50,7	186,26	32,45	505935,76	87310,47	320758,35	55882,15	6,5	11193,65	2,45	4219,15
45	**ФЕР29-01-209-02**	Устройство из монолитного железобетона перекрытий: плоских	100 м3	30,9978	64569,97	26599,5	820,57		2001527,02	824525,98	25435,86		2570	79664,35		
46	**ФССЦ-04.1.01.01-0094**	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1300 кг/м3, крупность заполнителя: более 10 мм, класс В25 (М350)	м3	3146	1078,75				3393747,5							
47	**ФЕР12-01-015-03**	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м2	10,13	950,09	68,52	30,07	2,69	9624,41	694,11	304,61	27,25	7,84	79,42	0,21	2,13
48	**ФЕР12-01-013-03**	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2	10,13	1430,17	433,09	126,24	10,68	14487,62	4387,2	1278,81	108,19	45,54	461,32	0,83	8,41
49	**ФССЦ-12.2.03.02-0002**	Вата минеральная	м3	1043	200				208600							
50	**ФЕР11-01-050-01**	Устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки в один слой насухо	100 м2	10,13	1522,8	29,43	1,31	0,23	15425,96	298,13	13,27	2,33	3,45	34,95	0,02	0,2
51	**ФЕР12-01-017-01**	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2	1,013	462,33	235,18	190,48	21,86	468,34	238,24	192,96	22,14	27,22	27,57	1,94	1,97
52	**ФЕР12-01-017-02**	Устройство выравнивающих стяжек: на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 12-01-017-01	100 м2	1,013	395,5	302,4	93,1	11,9	400,64	306,33	94,31	12,05	35	35,46	1,05	1,06
53	**ФЕР07-05-014-03**	Установка маршей: без сварки массой до 1 т	100 шт	0,7	8484,13	1848,9	6032,26	847,48	5938,89	1294,23	4222,58	593,24	208,68	146,08	63,72	44,6
54	**ФЕР29-01-216-02**	Устройство монолитных: бетонных лестниц	100 м3	0,232	37488,04	17926,2	2779,77		8697,23	4158,88	644,91		1732	401,82		
Раздел 4. Устройство чердака, крыши и кровли																
55	**ФЕР08-03-004-01**	Кладка стен из газобетонных блоков на клее без облицовки толщиной: 400 мм при высоте этажа до 4 м	м3	56,3	50,39	31,54	11,39	1,67	2836,96	1775,7	641,26	94,02	3,65	205,5	0,13	7,32
56	**ФЕР08-02-001-01**	Кладка стен кирпичных наружных: простых при высоте этажа до 4 м	м3	72	200,31	44,87	34,56	5,4	14422,32	3230,64	2488,32	388,8	5,4	388,8	0,4	28,8

57	**ФЕР06-01-087-02**	Монтаж и демонтаж: крупнощитовой опалубки перекрытий	10 м2	101,3	293,79	50,7	186,26	32,45	29760,93	5135,91	18868,14	3287,19	6,5	658,45	2,45	248,19
58	**ФЕР29-01-209-02**	Устройство из монолитного железобетона перекрытий: плоских	100 м3	1,8234	64569,97	26599,5	820,57		117736,88	48501,53	1496,23		2570	4686,14		
59	**ФССЦ-04.1.01.01-0094**	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1300 кг/м3, крупность заполнителя: более 10 мм, класс В25 (М350)	м3	185,1	1078,75				199676,63							
60	**ФЕР12-01-015-03**	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м2	10,13	950,09	68,52	30,07	2,69	9624,41	694,11	304,61	27,25	7,84	79,42	0,21	2,13
61	**ФЕР12-01-013-03**	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2	10,13	1430,17	433,09	126,24	10,68	14487,62	4387,2	1278,81	108,19	45,54	461,32	0,83	8,41
62	**ФССЦ-12.2.03.02-0002**	Вата минеральная	м3	1043	200				208600							
63	**ФЕР12-01-002-11**	Защита ковра плоских кровель гравием на битумной мастике	100 м2	3,3429	1299,74	88,36	184,21	16,65	4344,9	295,38	615,8	55,66	9,4	31,42	1,29	4,31
64	**ФЕР12-01-017-01**	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2	1,013	462,33	235,18	190,48	21,86	468,34	238,24	192,96	22,14	27,22	27,57	1,94	1,97
65	**ФЕР12-01-017-02**	Устройство выравнивающих стяжек: на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 12-01-017-01	100 м2	1,013	282,5	216	66,5	8,5	286,17	218,81	67,36	8,61	25	25,33	0,75	0,76
66	**ФЕР12-01-002-07**	Устройство кровель плоских двухслойных из рулонных кровельных материалов на битумно-полимерной мастике	100 м2	10,13	1632,89	246,47	231,42	6,08	16541,18	2496,74	2344,28	61,59	26,22	265,61	0,47	4,76
67	**ФЕР12-01-012-01**	Ограждение кровель перилами	100 м	1,563	130,89	59,1	52,38	5,54	204,58	92,37	81,87	8,66	6,67	10,43	0,43	0,67
Раздел 5. Заполнение проёмов																
68	**ФЕР10-01-034-07**	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 трехстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления	100 м2	10,46	13883,73	1698,53	289,6	65,17	145223,82	17766,62	3029,22	681,68	194,34	2032,8	5,33	55,75

69	**ФЕР10-01-047-03**	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах: балконных в каменных стенах	100 м2	3,77	16127,22	1923,15	286,47	63,82	60799,62	7250,28	1079,99	240,6	220,04	829,55	5,23	19,72
70	**ФЕР09-04-012-01**	Установка металлических дверных блоков в готовые проемы	м2	109	63,94	23,81	14,41	1,97	6969,46	2595,29	1570,69	214,73	2,4	261,6	0,17	18,53
71	**ФЕР09-04-010-04**	Устройство балконных светопрозрачных ограждений на основе алюминиевых профилей и перильных ограждений на основе стального каркаса	10 м2	213,6	1553,92	249,15	22,25		331917,31	53218,44	4752,6		27,14	5797,1		
Раздел 6. Отделка																
Места общего пользования																
72	**ФЕР15-02-015-05**	Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором улучшенная: по камню и бетону стен	100 м2	16,5648	1833,53	697,86	75,48	45,92	30372,06	11559,91	1250,31	760,66	74,24	1229,77	5,02	83,16
73	**ФЕР15-01-016-02**	Наружная облицовка по бетонной поверхности керамическими отдельными плитками: на цементном растворе стен	100 м2	8,2824	3953,65	2893,32	47,72	17,45	32745,71	23963,63	395,24	144,53	307,8	2549,32	1,32	10,93
74	**ФЕР15-04-005-03**	Окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами улучшенная: по штукатурке стен	100 м2	8,2824	675,6	384,81	10,49	2,01	5595,59	3187,15	86,88	16,65	42,9	355,32	0,17	1,41
75	**ФЕР13-03-005-06**	Шпатлевка поверхностей: замазкой "Арзамит-5"	100 м2	5,5216	14137,47	1090,84	100,71	48,99	78061,45	6023,18	556,08	270,5	106,84	589,93	4,76	26,28
76	**ФЕР15-04-005-03**	Окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами улучшенная: по штукатурке стен	100 м2	5,5216	675,6	384,81	10,49	2,01	3730,39	2124,77	57,92	11,1	42,9	236,88	0,17	0,94
77	**ФЕР11-01-014-02**	Устройство полов бетонных толщиной: 150 мм	100 м2	5,5216	619,45	322,27	210,71	141,29	3420,36	1779,45	1163,46	780,15	33,5	184,97	12,18	67,25
78	**ФЕР11-01-027-02**	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных	100 м2	5,5216	8201,43	1046,88	122,7	37,92	45285,02	5780,45	677,5	209,38	119,78	661,38	2,94	16,23
Технические помещения																
79	**ФЕР29-01-220-01**	Затирка бетонных поверхностей	100 м2	30,86	590,27	281,19	53,17		18215,32	8677,33	1640,79		29,23	902,02		
80	**ФЕР15-02-015-05**	Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором улучшенная: по камню	100 м2	23,21	1833,53	697,86	75,48	45,92	42553,48	16196,28	1751,78	1065,73	74,24	1723	5,02	116,51

		и бетону стен														
81	**ФЕР15-04-005-03**	Окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами улучшенная: по штукатурке стен	100 м2	23,21	675,6	384,81	10,49	2,01	15679,66	8930,86	243,46	46,65	42,9	995,64	0,17	3,95
82	**ФЕР15-02-015-06**	Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором улучшенная: по камню и бетону потолков	100 м2	7,6508	1888,14	732,73	75,48	45,92	14445,78	5605,97	577,48	351,32	77,95	596,38	5,02	38,41
83	**ФЕР15-04-002-01**	Известковая окраска водными составами внутри помещений: по штукатурке	100 м2	7,6508	168,55	83,42	1,62	0,37	1289,54	638,23	12,39	2,83	10,21	78,11	0,03	0,23
84	**ФЕР11-01-014-02**	Устройство полов бетонных толщиной: 150 мм	100 м2	7,6508	619,45	322,27	210,71	141,29	4739,29	2465,62	1612,1	1080,98	33,5	256,3	12,18	93,19
85	**ФЕР11-01-027-02**	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных	100 м2	7,6508	8201,43	1046,88	122,7	37,92	62747,5	8009,47	938,75	290,12	119,78	916,41	2,94	22,49
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах									17630029	2388406	2232086	388643,2		256992,5		29614,65
Итого прямые затраты по смете с учетом коэффициентов к итогам									17695999	2390795	2256639	393306,9		257249,5		29970,02
В том числе, справочно:																
Индексы пересчёта от ФЕР-2001 к ТЕР-2001 Московская область ОЗП=1,001; ЭМ=1,011; ЗПМ=1,012; МАТ=1,003; ТЗ=1,001; ТЗМ=1,012 (Поз. 1-7, 9-11, 19, 27-28, 31-33, 40-42, 46, 59, 8, 15-17, 30, 44, 57, 12, 34-38, 55-56, 13-14, 18, 26, 45, 54, 58, 79, 20-22, 24-25, 47-49, 51-52, 60-67, 23, 50, 77-78, 84-85, 29, 39, 68-69, 43, 72-74, 76, 80-83, 53, 70-71, 75)									65969,95	2388,41	24552,94	4663,72		256,9924		355,3757
Накладные расходы									3003292,5							
Сметная прибыль									1617390							
Итого									22316682					257249,5		29970,02
Всего с учетом "Индекс перевода в текущие цены (Письмо Минстроя России №13606-ХМ/09 от 04.04.2018г.) СМР=7,31"									163134945					257249,5		29970,02
Материалы									13048566							
Машины и механизмы									2256638,5							
ФОТ									2784101,6							
Накладные расходы									3003292,5							
Сметная прибыль									1617390							

Форма № 3

Строительство двухсекционного семнадцатиэтажного дома
(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1
(объектная смета)

на строительство двухсекционного семнадцатиэтажного дома
(наименование объекта)

Сметная стоимость 285974832,69 руб.
Средства на оплату труда 37442120,51 руб.
Расчетный измеритель единичной стоимости
Составлен(а) в ценах по состоянию на 1 квартал 2018 года

№ пп	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, руб.					Средства на оплату труда, руб.	Показатели единичной стоимости
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Локальные сметы (расчеты)									
1	ЛС	ЛСР №1. Строительство двухсекционного семнадцатиэтажного жилого дома	163134944,5				163134944,5	2784101,55	
2	Укрупненный расчет №1	Систем водопровода и канализации	3262698,89	1957619,33	1305079,56		6525397,78	456777,84	
3	Укрупненный расчет №2	Система отопления	2447024,17	1468214,5	978809,67		4894048,34	342583,38	
4	Укрупнённый расчет №3	Система вентиляции	2447024,17	1468214,5	978809,67		4894048,34	342583,38	
5	Укрупненный расчет №4	Стоимость слаботочных устройств, КИП и автоматики	815674,72	4078373,61	3262698,89		8156747,22	570972,31	
6	Укрупненный расчет №5	Стоимость электромонтажных работ	1305079,56	11745716,01			13050795,57	913555,69	

7	Укрупненный расчет №6	Стоимость монтажа технологического оборудования			32031546,36		32031546,36	32031546,36	
	Итого "Локальные сметы (расчеты)"		173412446,1	20718137,95	38556944,15		232687528,2	37442120,51	
Временные здания и сооружения									
8	ГСН 81-05-01-01. Приложение 1, п.4.1.1.	Временные здания и сооружения - 1,1%	1907536,91	227899,52	424126,39		2559562,82		
	Итого "Временные здания и сооружения"		1907536,91	227899,52	424126,39		2559562,82		
	Итого с учетом "Временные здания и сооружения"		175319983	20946037,47	38981070,54		235247091	37442120,51	
Прочие работы и затраты									
9	ГСН 81-05-02-07, таблица 4, п.11.1.	Производство работ в зимнее время - 1%	1753199,83	209460,37	389810,71		2352470,91		
	Итого "Прочие работы и затраты"		1753199,83	209460,37	389810,71		2352470,91		
	Итого с учетом "Прочие работы и затраты"		177073182,8	21155497,84	39370881,25		237599561,9	37442120,51	
Публичный технологический и ценовой аудит, проектные и изыскательские работы									
	Итого с учетом "Публичный технологический и ценовой аудит, проектные и изыскательские работы"		177073182,8	21155497,84	39370881,25		237599561,9	37442120,51	
Непредвиденные затраты									
10	МДС 81-35.2004 п. 4.96	Непредвиденные работы и затраты - 2%	3541463,66	423109,96	787417,63		4751991,25		
	Итого "Непредвиденные затраты"		3541463,66	423109,96	787417,63		4751991,25		
Налоги и обязательные платежи									
11	МДС 81-35.2004 п.4.100	НДС - 18%	32510636,36	3884149,4	7228493,8		43623279,56		
	Итого "Налоги и обязательные платежи"		32510636,36	3884149,4	7228493,8		43623279,56		
	Итого по объектной смете		**213125282,8**	**25462757,2**	**47386792,68**		**285974832,7**	**37442120,51**	

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Строительство двухсекционного семнадцатиэтажного дома

(наименование стройки)

Составлена в ценах по состоянию на 1 квартал 2018 года

№ пп	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, руб.				Общая сметная стоимость, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих	
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 2. Основные объекты строительства							
1	ОС	Объектная смета	173412446,1	20718137,95	38556944,15		232687528,2
	Итого по Главе 2. "Основные объекты строительства"		173412446,1	20718137,95	38556944,15		232687528,2
Глава 7. Благоустройство и озеленение территории							
	Итого по Главам 1-7		173412446,1	20718137,95	38556944,15		232687528,2
Глава 8. Временные здания и сооружения							
2	ГСН 81-05-01-01. Приложение 1, п.4.1.1.	Временные здания и сооружения - 1,1%	1907536,91	227899,52	424126,39		2559562,82
	Итого по Главе 8. "Временные здания и сооружения"		1907536,91	227899,52	424126,39		2559562,82
	Итого по Главам 1-8		175319983	20946037,47	38981070,54		235247091
Глава 9. Прочие работы и затраты							
3	ГСН 81-05-02-07, таблица 4, п.11.1.	Производство работ в зимнее время - 1%	1753199,83	209460,37	389810,71		2352470,91
	Итого по Главе 9. "Прочие работы и затраты"		1753199,83	209460,37	389810,71		2352470,91
	Итого по Главам 1-9		177073182,8	21155497,84	39370881,25		237599561,9
Глава 12. Публичный технологический и ценовой аудит, проектные и изыскательские работы							
	Итого по Главам 1-12		177073182,8	21155497,84	39370881,25		237599561,9
Непредвиденные затраты							
4	МДС 81-35.2004 п. 4.96	Непредвиденные работы и затраты - 2%	3541463,66	423109,96	787417,63		4751991,25
	Итого "Непредвиденные затраты"		3541463,66	423109,96	787417,63		4751991,25
Налоги и обязательные платежи							
5	МДС 81-35.2004 п.4.100	НДС - 18%	32510636,36	3884149,4	7228493,8		43623279,56
	Итого "Налоги и обязательные платежи"		32510636,36	3884149,4	7228493,8		43623279,56
	Всего по сводному расчету		**213125282,8**	**25462757,2**	**47386792,68**		**285974832,7**

Экономические показатели проектируемого объекта:

- объём здания 52 493 м^3;
- площадь здания 14 402 м^2;
- полная сметная стоимость строительства 315 180 837,39 тыс.руб.;
- сметная стоимость строительно-монтажных работ 262 954 531,8 тыс.руб.;
- сметная стоимость расчётной единицы 18258,19 руб./1 м^2 или 5 004,24 руб./1 м^3.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

В период проведения строительно-монтажных работ источниками выделения вредных выбросов в атмосферу будут являться: автотранспорт, строительная техника, электросварка и газовая резка металла; гидроизоляционные работы с горячим битумом.

6.1 Автотранспорт

Для снижения негативного воздействия на окружающую среду во время строительных работ до значений, не превышающих нормы ПДК с учётом фоновых концентраций, при расчетах рассеивания принято, что одновременно может работать не более трёх единиц строительной техники (бульдозер, экскаватор, автосамосвал). Перечень и характеристика автотранспорта и механизации привлеченной для строительства, представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Перечень автотранспорта, строительной и дорожной техники

Наименование источника	Мощность, кВт	Грузоподъемность, т	Вид топлива	Кол-во, шт.
Дорожно-строительная техника гусеничная	36-60		дт	2
	61-100		дт	1
	101-160		дт	2
	более 260		дт	2
Дорожно-строительная техника колесная	21-35		дт	1
	36-60		дт	1
	61-100		дт	2
	101-160		дт	3
Дорожно-строительная техника на базе автотранспорта		2-5	бензин	1
		8-16	дт	5
		более 16	дт	2
Автотранспорт		5-8	бензин	1
		8-16	дт	4
		более 16	дт	3

6.2 Электросварка и газовая резка металлов

При строительно-монтажных работав используется электросварка и газовая резка металла. Расход сварочных электродов МР-3 на период строительства составит 360 кг. Расход газа (ацетилен) составит 180 м^3. Плотность ацетилена – 1,091 кг/м^3.

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при сварочных работах производится по формуле (6.1):

$$M_{ci} = g_{ci} \times B \times Q \times 10^{-6} \text{ (т/год)} \quad (6.1)$$

где: g_{ci} - удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества, г/кг расходуемых электродов (газа);

B - масса расходуемых за год электродов (газа), кг.

Максимально разовый выброс определяется по формуле (6.2):

$$G_c = \frac{g_{ci} \times b}{3600} \text{ (г/с)} \quad (6.2)$$

где b - максимальное количество электродов (газа), расходуемых в течение часа, кг/час.

Расход электродов на один сварочный аппарат составляет 1 кг/час. Одновременно может работать 6 сварочных аппаратов. Результаты расчета представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Результаты расчета выброса загрязняющих веществ от сварки

Вид работ	Наим. веществ	Ресурс, час/период	g, г/кг	b, кг/час	B, кг/период	Выбросы	
						г/сек	т/период
Сварка электродами МР-3	Марганец и соедин.	360	1,56	6,00	360	0,0026000	0,000562
	Железа оксид	360	9,04	6,00	360	0,0150667	0,003254
	Фтористый водород	360	0,40	6,00	360	0,0006667	0,000144

Валовый выброс при резке металла сварочного поста отдельно по формуле (6.3):

$$M_{pi} = g_{p2} \times t \times n \times 10^{-6} \text{ т/год} \quad (6.3)$$

где g_{P2} - удельный выброс загрязняющих веществ в г/час;

t - "чистое" время резки металла в день, час;

n - количество дней работы поста в году.

Максимально разовый выброс при резке определяется по формуле (6.4):

$$G_{pi} = \frac{g_{ci} \times b}{3600} \text{ г/с} \qquad (6.4)$$

где g_{P1} - удельный выброс загрязняющих веществ в г/м;

b – максимальная длина резки в час, м.

Расход газа на один аппарат составляет 0,3 кг/час. Максимальная длина резки в час составляет 20 м/час. Одновременно может работать 2 аппарата. Результаты расчета представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - результаты расчета выброса загрязняющих веществ от газовой резки металла.

Тип резки	Наименование веществ	Ресурс, Час/ период	g1,г/м	b,м/час	g2,г/час	Выбросы	
						г/сек	т/период
Газовая резка	Марганец и соедин.	654,6	0,04	40,00	1,10	0,0004444	0,000720
	Железа оксид	654,6	2,21	40,00	72,90	0,0245556	0,047720
	Оксид углерода	654,6	1,50	40,00	49,50	0,0166667	0,032403
	Азота диоксид	654,6	1,18	40,00	39,00	0,0131111	0,025529

6.3 Работы с горячим битумом

В период строительства предусмотрено использование 1,29 т нефтебитума.

Выброс углеводородов при работе с битумом рассчитывается в соответствии с «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальтобетонных заводов (расчетным методом)».

$$M_c = \beta \times \Pi \times Q \times K_{1w} \times K_{2x} \times 10^{-2} \text{ (т/период)} \qquad (6.5)$$

где: β – коэффициент, учитывающий убыль материала, в долях единицы, β=0,05;

П – убыль материала, % (разгрузка – 0,2%, битумные работы – 0,5%);

Q – масса материала, т/период;

$К_{1w}$ – коэффициент, учитывающий влажность материала (равен 1);

$К_{2х}$ – коэффициент, учитывающий условия хранения (равен 1).

Максимально разовый выброс рассчитывают по формуле (6.6):

$$G_c = \frac{M_c \times 10^6}{3600 \times n \times t_2} \qquad (6.6)$$

где: n – количество дней работы в году;

t_2 – время работы в день, ч.

Таким образом выброс углеводородов предельных составит: валовый: $M_c = 0{,}05 \times (0{,}2 + 0{,}5) \times 0{,}66 \times 0{,}01 = 0{,}0004515 т/период$ максимально разовый:

$$G_c = \frac{0{,}000231 \times 1000000}{3600 \times 663 \times 2 \times 8} = 0{,}000118 г/с$$

6.4 Мероприятия по охране атмосферного воздуха

В целях соблюдения требований по предотвращению загазованности и запыленности воздуха сжигать горючие отходы и строительный мусор запрещается.

В целях улучшения экологической обстановки автотранспортные средства, на которых осуществляется перевозка грузов навалом (камни природные, песок, песчано-гравийные смеси, галька, гравий, щебень, известняк, мел, бутовый камень, керамзит, грунт, отходы строительства, бытовые отходы, мусор), должны оснащаться специальными тентовыми укрытиями кузовов, не допускающими рассыпания и выпыливания грузов из кузовов в процессе транспортировки.

При выполнении погрузо-разгрузочных операций, автотранспорт должен находиться на стройплощадке с выключенными двигателями.

Складирование материалов за пределами строительной площадки и в местах, не оборудованных для этих целей, не допускается.

Использование машин, оборудования и инструментов, не разрешенных к применению в строительстве, являющихся источниками выделений вредных веществ в атмосферный воздух, превышающих допустимые нормы, запрещается.

Строительные и дорожные машины должны отвечать установленным экологическим требованиям, учитывающим вопросы, связанные с охраной окружающей среды при их эксплуатации, хранении и транспортировании.

Для предотвращения сверхнормативного загрязнения атмосферного воздуха в период строительства рекомендуется: строго соблюдать график использования техники, работающей на двигателях внутреннего сгорания с максимальными выбросами; максимально эффективно и в полном объеме использовать технику, работающую на электротяге.

Для улучшения санитарно-гигиенических условий труда, повышения экологической безопасности строительного производства рекомендуется использование электрифицированного инструмента, оборудования и машин с электроприводом. Для уменьшения объема выброса загрязняющих веществ в атмосферу рекомендуется применять механизмы с электроприводом, как наиболее экологически чистые.

В период строительства установить постоянный контроль содержания вредных веществ в воздухе. Необходимо соблюдать требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Опираясь на указания учебно-методического пособия в данной выпускной квалификационной работе на проектирование и возведение семнадцатиэтажного двухсекционного жилого дома с несущим конструкциями из монолитного железобетона в городском округе Балашиха, Московской области, мной разработаны и раскрыты вопросы по требуемым структурным разделам.

В архитектурно-планировочный раздел – дана общая характеристика площадки строительства и её технико-экономические показатели на основании схемы планировочной организации земельного участка, определены конструктивные решения несущих и ограждающих конструкций, рассмотрено соответствие принятых внутренних планировочных решений с действующими нормативными документами, произведен теплотехнический расчет наружных стен и покрытия. В графической части представлен главные фасады здания, план первого этажа, план типового этажа, продольный и поперечный разрез.

В расчетно-конструктивном разделе – произведен расчет с помощью программного комплекса «SCAD Office» плиты перекрытия первого этажа, и разработаны конструктивные чертежи по данной плите в графической части.

В рамках технологического раздел рассмотрена технология на укладку бетона при возведении несущих конструкций надземной части здания. Разработана полная технологическая карта данного процесса.

Проектом предусмотрена комплексная механизация строительно-монтажных работ с использованием стационарного башенного крана и средств малой механизации с максимально возможным совмещением строительно-монтажных работ. Обеспечение строительных процессов и работников находящихся на строительной площадке электроэнергией, водой, возможностью транспортного сообщения, складов и быта. Этим

вопросам посвящен организационный раздел. Так как здание возводится одновременно с другими зданиями квартала жилой застройки, предусмотрены дополнительные мероприятия для обеспечения безопасности выполнения работ. Так же в организационной части разработан календарный план производства работ на период строительства от начала земляных работ на разработку грунта под устройство фундамента до сдачи выполненных работ.

В экономической части работы определена сметная стоимость строительства объекта проектирования. По средствам составления локального, объектного и сводного сметного расчета.

В разделе касающегося безопасности и экологичности объекта рассчитан уровень выделения вредных выбросов в атмосферу от автотранспорт и строительная технике занятой на строительстве, электросварка и газовая резка металла, по гидроизоляционным работам с горячим битумом.

В завершении хочется добавить, что на сегодняшний день возведение многоэтажных жилых домов с несущими конструкциями из монолитного железобетона – это наиболее перспективная, постоянно развивающаяся технология, которая стабильно увеличивает свой сегмент на строительном рынке.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 8.13130.2009 Свод правил. Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности. Утв. приказом МЧС РФ от 25 марта 2009 г. №178 // Консультант плюс: справочно-правовая система;

2. СП 48.13330.2011 Свод правил. Организация строительства. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) Утвержден Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 N 781 // Консультант плюс: справочно-правовая система;

3. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003) Утвержден Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 265 // Консультант плюс: справочно-правовая система;

4. СП 52-103-2007. Свод правил. Железобетонные монолитные конструкции зданий. Утвержден Приказом ФГУП "НИЦ "Строительство" от 12.07.2007 N 123 // Консультант плюс: справочно-правовая система;

5. СП 54.13330.2016 Свод правил. Здания жилые многоквартирные правила проектирования. Утвержден Приказом Минстрой РФ от 03.12.2016 N 283/пр // Консультант плюс: справочно-правовая система;

6. СП 63.13330.2012. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. (Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003). Утвержден Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/8 // Консультант плюс: справочно-правовая система;

7. СП 70.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87). Утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС // Консультант плюс: справочно-правовая система;

8. СП 71.13330.2017 Свод правил. Изоляционные и отделочные покрытия (Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87). Утвержден Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 128/пр// Консультант плюс: справочно-правовая система;

9. СП 131.13330.2012 Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная версия, Утвержден Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 275 // Консультант плюс: справочно-правовая система;

10. МДС 12-43.2008 Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений// ЗАО «ЦНИИОМТП»;

11. Архитектурно-строительное проектирование. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 487 с.

12. Правила по охране труда в строительстве. Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 1 июня 2015 г. № 336н.

13. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 117 с. - ISBN 978-5-9227-0508-0. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30015.html

14. Коклюгина Л.А., Коклюгин А.В. Технология и организация строительства высотных многофункциональных зданий, Учебно-методическое пособие. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архи- текст.-строит. ун-та, 2016. – 116 с.

15. Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. - ISBN 978-5-7264-1267-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46045.html

16. Малахова А. Н. Армирование железобетонных конструкций. Учебное пособие. Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 116 с.

17. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. : ил. - ISBN 978-5-9729-0134-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51728.html

18. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: Учебное пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. : ил. - ISBN 978-5-9729-0113-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51729.html

19. Молодых С.А., Леснов В.В., Ерофеев В.Т. Возведение зданий из монолитного железобетона. Учебное пособие. Издательство Мордовского университета. Саранск 2015 г. 236 стр.

20. Плешивцев А. А. Архитектура и конструирование гражданских зданий. учеб. пособие для студентов 3 курса - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. - 403 с.

21. Плотникова И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай

Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. - ISBN 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html

22. Тихонов И.Н., Мешков В.З., Расторгуев Б.С. Проектирование армирования железобетона, Справочное пособие (данные исследований, рекомендации, примеры конструирования) Москва, 2015 – 276 стр.,

23. Юдина А. Ф., Котрин А. Ф., Лихачев В.Д. Технология строительного производства в задачах и примерах (Производство земляных работ) : учеб. пособие / - Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2013. - 90 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

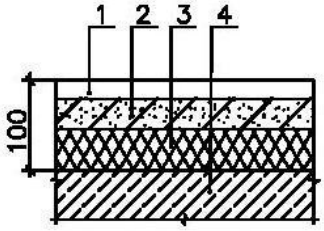
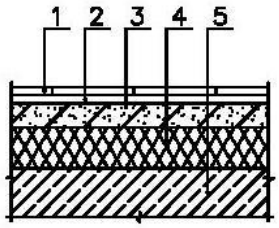
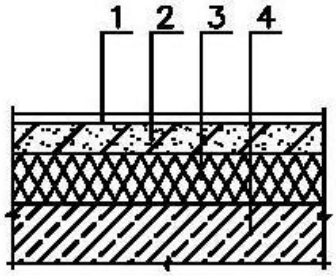
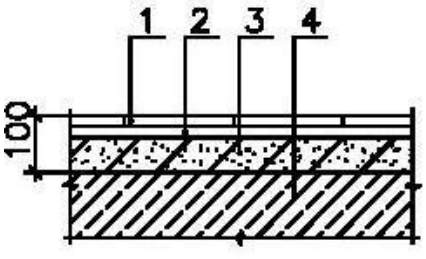
Таблица А.1 - Сводная спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Ширина	Высота	Об. Кол.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
Окна						
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 4М1-16-4М1-12-4М1	1760	1460	175	Оконный блок из ПВХ, двухкамерный стеклопакет, с поворотным открыванием Цвет RAL9010
ОК-3			1460	1460	59	
ОК-5			560	1460	17	
ОК-7			2360	2060	24	
ОК-10			1760	2060	8	
ОК-11	Окно индивидуальное		600	1300	1	-
ОК-12			900	1300	1	-
ОК-13			1100	1300	2	-
БП-1*	ГОСТ 30674-99	ОП В2 – БП В2 4М1-16-4М1-12-4М1	880, 780	1460, 2400	17	Оконный блок и балконная дверь, двухкамерный стеклопакет из ПВХ Цвет RAL9010
БП-2			1780, 780	1460, 2400	16	
БП-2*			1780, 780	1460, 2400	17	
БП-3			780, 780	1460, 2400	17	
БП-4			880, 780	1460, 2300	16	
БП-4*			880, 780	1460, 2300	16	
Витражи						
ВН-1	Витраж индивидуальный	Витраж из профилей алюминиевых сплавов	5200	2840	7	Одинарное остекление. Цвет профилей RAL9010. (К) - заполнение ограждения лоджий керамогранит
ВН-1(К)			5200	2910	9	
ВН-1Н			5200	2840	12	
ВН-1Н(К)			5200	2910	5	
ВН-2			3050	2840	10	
ВН-2(К)			3050	2910	6	
ВН-2Н			3050	2840	11	
ВН-2Н(К)			3050	2910	5	
ВН-3			3350	2840	5	
ВН-3(К)			3350	2910	11	
ВН-3Н			3350	2840	5	
ВН-3Н(К)			3550	2910	11	
ВН-4			5200	2840	9	
ВН-4(К)			5200	2910	7	
ВН-5			5550	2840	9	
ВН-5Н			5550	2840	9	
ВН-5Н(К)			5550	2840	9	
ВН-5Н*			5550	3440	1	
ВН-6			2800	2840	16	
ВН-6*			2800	3440	1	
ВН-8			2260	2600	1	
ВН-9			3160	2600	7	
ВН-10			1160	2600	2	
ВН-17Н			6100	2840	6	
ВН-17Н(К)			6100	2910	10	

1	2	3	4	5	6	7
Двери наружные						
ДН-2	Дверь индивидуальная	-	1130	2100	2	С двухкамерным стеклопакетом, с закаленным стеклом.
ДН-3		-	1460	2100	1	Утепленная. С доводчиком
ДНЛ-3		-	1460	2100	1	
ДН-4		-	1260	2100	1	
ДНЛ-4		-	1260	2100	1	
ДН-6		-	1260	2100	1	С двухкамерным стеклопакетом, с закаленным стеклом.
ДНЛ-6		-	1130	2100	6	
ДН-7		-	1130	2100	6	
1	2	3	4	5	6	7
ДН-8	Дверь индивидуальная	-	1060	2100	32	С двухкамерным стеклопакетом, с закаленным стеклом.
ДНЛ-8		-	1060	2100	32	
ДН-10		-	1260	2500	2	
ДН-11		-	1260	2100	2	
Двери внутренние						
ДГ21-7	ГОСТ 6629-88	-	700	2100	192	Двери деревянные, однотонная облицовочная пленка
ДГ21-7Л		-	700	2100	65	
ДГ21-9		-	900	2100	132	
ДГ21-9Л		-	900	2100	116	
ДО21-13		-	1300	2100	114	
ДВ-3	ГОСТ 30970-2002 ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г Б Пр	760	2100	8	Установить замок только в помещение консьержа
ДВЛ-3		ДПВ Г Б Пр	760	2100	3	
ДВ-4	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г Б Пр	960	2100	2	
ДВЛ-4		ДПВ Г Б Пр	960	2100	2	
ДВ-5	Дверь индивидуальная	-	960	2100	80	Индивидуальная металлическая дверь
ДВЛ-5		-	960	2100	82	
ДВ-6		-	1260	2100	16	Алюминиевый каркас, с армированным стеклом
ДВЛ-6		-	1260	2100	16	
ДВ-7	ГОСТ 6629-88	ДГ18-8 П	800	1800	5	На двери установить замок
ДВ-10	Дверь индивидуальная	-	1460	2100	2	Алюминиевый каркас, с армированным стеклом
ДВЛ-10		-	1460	2100	1	
ДВ-11		-	760	2100	149	Индивидуальная металлическая дверь
ДВЛ-11			760	2100	70	

Приложение Б

Таблица Б.1 - Экспликация полов

№	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь,м^2
1	2	3	4
1	Общественные помещения первого этажа. 	1. Чистый слой конструкции пола - 30мм. 2. Цементно-песчаная стяжка М150 - 40 мм. 3. Утеплитель - 30 мм. 4. Монолитная ж/б плита - 180 мм.	247,2
2	Места общего пользования первого этажа. 	1. Керамическая плитка - 10мм. 2. Плиточный клей - 10 мм. 3. Цементно-песчаная стяжка М150 - 50 мм. 4. Утеплитель - 30 мм. 5. Монолитная ж/б плита - 180 мм.	172,4
1	2	3	4
3	Помещение вахтера. 	1. Линолеум - 5 мм. 2. Цементно-песчаная стяжка М150 - 50 мм. 3. Утеплитель - 30 мм. 4. Монолитная ж/б плита - 180 мм.	15,1
4	Места общего пользования 2-17 этажа. 	1. Керамическая плитка - 10мм. 2. Плиточный клей - 10 мм. 3. Цементно-песчаная стяжка М150 - 50 мм. 4. Монолитная ж/б плита - 160 мм.	1950,5

Приложение В

Таблица В.1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во по захваткам		Примечание
			I	II	
1	2	3	4	5	6
Земляные работы					
1	Разработка грунта с перемещением или погрузкой автомобили-самосвалы	1000м^3	2,599	1,959	
Устройство фундаментов					
2	Устройство фундаментной плиты	100 м^3	5,288	3,829	
Устройство технического подполья					
3	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных.	100 м^3	1,8	1,33	
4	Устройство из монолитного железобетонного перекрытия	100 м^3	5,77	4,36	
5	Гидроизоляция стен подвала	100 м^2	7,42	5,71	
6	Обратная засыпка пазух	1000 м^3	0,361	0,29	
Строительно-монтажные работы надземной части					
7	Устройство железобетонных стен и перемычек	100 м^3	7,8	5,9	
8	Монтаж лестничных маршей	100 шт	34	34	
9	Устройство перегородок. (блоки, пазогребневые плиты, гипсокартон)	100 м^3	2,23 (0,9+0,8+0,53)	1,67 (0,75+0,6+0,32)	
10	Устройство из монолитного железобетона перекрытий: плоских	100 м^3	17,72	13,373	
11	Устройство вентилируемых фасадов типа ZIAS	100 м^2	38,94	27,06	
Устройство чердака, крыши и кровли					
12	Устройство железобетонных стен	м^3	33,091	23,209	
13	Устройство из монолитного железобетона перекрытий: плоских	100 м^3	1,104	0,72	
14	Утепление плит покрытия	100 м^2	5,774	4,356	
15	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м^3	1,14	0,86	
16	Гидроизоляция кровли	100 м^2	5,82	4,31	
Заполнение окон и дверных проемов					
17	Установка наружных дверей	шт.	49	37,41	
18	Установка внутренних дверей	шт.	247	172,2	
19	Установка оконных блоков и балконных дверей	шт.	212	172	
20	Установка ал. витражей балконов	шт.	104	84	
Отделка МОП и технических помещений					
21	Устройство полов бетонных толщиной: 150 мм	100 м^2	7,5	5,67	
22	Штукатурка поверхностей	100 м^2	17,66	13,2	
23	Шпатлевка поверхностей	100 м^2	3,05	2,48	
24	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных	100 м^2	5,72	5,66	
25	Окраска стен и потолков	100 м^2	4,9	3,39	

1	2	3	4	5	6
26	Сантехнические работы	7% от объектной сметы по укрупненному расчету			
27	Электромонтажные работы	3% от объектной сметы по укрупненному расчету			
28	Монтаж лифтов	1% от объектной сметы по укрупненному расчету			
29	Устройство слаботочных систем	1% от объектной сметы по укрупненному расчету			

Приложение Г

Таблица Г.1 - Потребность строительных материалах, конструкциях и изделиях

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы в кг.	Потребность на весь объем работ (ед. изм./ вес. т.)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство фундаментной плиты	100 $м^3$	9,117	Бетон В25. Арматура А240 Арматура А500С	$м^3$ кг. кг.	2100 0,617 0,888	912/1915 т 1,4 т. 27 т.
2	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных тех. подполья	100 $м^3$	1,11	Бетон В25. Арматура А240 Арматура А500С	$м^3$ кг. кг.	2100 0,617 0,888	313/675 т 0,8 т. 11,2 т.
3	Устройство из монолитного железобетонного перекрытия тех. подполья.	100 $м^3$	1,76	Бетон В25. Арматура А240 Арматура А500С	$м^3$ кг. кг.	2100 0,617 0,888	1225/2572 т 0,93 т. 9,3 т.
4	Гидроизоляция стен подвала	100 $м^2$	13,13	Технониколь ЭПП	$м^2$	4,6	2650/12,19
5	Устройство железобетонных стен надземной части	100 $м^3$	13,70	Бетон В25. Арматура А240 Арматура А500С	$м^3$ кг. кг.	2100 0,617 0,888	1487/476 т 12,7 т. 146,2 т.
6	Монтаж лестничных маршей	100 шт	68	Лестничный марш ЛМ	шт.	2,7 т.	68
7	Устройство перегородок. (блоки, пазогребневые плиты, гипсокартон)	100 $м^3$	3,9	Блоки Пазогребневые плиты Гипсокартоные перегородки(гипсокартонные листы, направляющие, мин.плита)	$м^3$ $м^3$ $м^2$	610 1350 42	1,65/100 1,4/189 2,25/9,45
8	Устройство из монолитного железобетона перекрытий: плоских	100 $м^3$	31,093	Бетон В25. Арматура А240 Арматура А500С	$м^3$ кг. кг.	2100 0,617 0,888	3110/494 т 15,81 т. 175,1 т.
9	Устройство вентилируемых фасадов типа ZIAS	100 $м^2$	66	Керамогранит Мин.вата Венти Батс Блоки стеновые газобетонные	$м^2$ $м^3$ $м^3$	19 75 124	6600/125,4 132/9,9 728/90,27
10	Устройство железобетонных стен тех. этажа	$м^3$	97,093	Бетон В25. Арматура А240 Арматура А500С	$м^3$ кг. кг.	2100 0,617 0,888	9710/1913 т 1,4 т. 27 т.

1	2	3	4	5	6	7	8
11	Устройство из монолитного железобетона перекрытий: плоских тех. этажа	100 $м^3$	1,824	Бетон В25. Арматура А240 Арматура А500С	$м^3$ кг. кг.	2100 0,617 0,888	183/1913 т 0,75 т. 7,4 т.
12	Утепление плит покрытия	100 $м^2$	10,13	Бетон В25. Арматура А240 Арматура А500С	$м^3$ кг. кг.	2100 0,617 0,888	1013/195 т 0,73 т. 6,9 т.
13	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 50 мм	100 $м^2$	2	Бетон В7,5.	$м^3$	1600	200/320 т
14	Гидроизоляция кровли	100 $м^2$	10,13	Техноэласт ЭКП, ЭПП Праймер битумный Гравий керамзитный Теплоизоляция технoруф	$м^2$ $м^2$ кг $м^3$ $м^3$	5,3 5,6 1 400 128	1013/5,37 1013/5,68 152/ 36/14,4 168/21
15	Установка наружных дверей	шт.	86	Наружные двери	кг.	87	86/7,48
16	Установка внутренних дверей	шт.	419	Внутринние двери	кг.	72	419/30,2
17	Установка оконных блоков и балконных дверей	шт.	384	Оконные блоки	кг.	84	384/32,25
18	Установка ал. витражей балконов	шт.	188	Алюминиевые витражи, одно стекло	кг.	46	188/8,65
19	Устройство полов бетонных толщиной: 15 мм	100 $м^2$	13,17	Бетон В7,5.	$м^3$	1600	197/315 т
20	Штукатурка поверхностей	100 $м^2$	30,86	Штукатурная смесь Бирсс	$м^3$	800	62/49,6
21	Шпатлевка поверхностей:	100 $м^2$	5,53	Шпатлевка	$м^3$	295	2,4/0,7
22	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных	100 $м^2$	36,39	Керамическая плитка Цементно-песчаный раствор М150	$м^2$ $м^3$	15,6 820	36,39/0,567 4,1/1,15
23	Окраска стен и потолков	100 $м^2$	8,29	Водоэмульсионная краска	литр	249	1,53/0,380

Приложение Д

Таблица Д.1 - Потребность в основных строительных машинах и транспортных средствах

№ п/п	Наименование, тип, марка	Основные технические параметры, назначение	Наименование, тип, марка с аналогичными техническими характеристиками	Количество
1	2	3	4	5
1	Бульдозер ДЗ-186	Планировочные и завистные работы, обратная засыпка	Бульдозер DRESSTA TD 25M	1
2	Дорожный каток ДУ-47	Уплотнение грунта, дорожные работы	Bomag BW177 DH-4	1
3	Экскаватор ЕТ-25 «ТВЭКС»	Ковш V=1,25 м^3	Экскаватор Хитачи-240	1
4	Экскаватор FIAT HITACHI FH-200.3	Ковш V=0,7 м^3	Экскаватор ЭО-4124Б	1
5	Экскаватор-погрузчик JSB 4CX	Ковш V=0,3 м3	Экскаватор-погрузчик Terex 860	1
6	Кран автомобильный КС-45719-1	Грузоподъемность 20,0 т	XCMG QY20B	1
7	Стационарный башенный кран MD 175 G10 “POTAIN”	Грузоподъемность 10,0 т, Lстр.=41,7 м	Liebherr 200 EC-B 10 Litronic	1
8	Автосамосвал КамАЗ-5320	Грузоподъемность 18,0 т,	Hino 700	2
9	Автосамосвал КамАЗ-55111	Грузоподъемность 13,0 т,	КРАЗ 256	1
10	Автомобиль бортовой КамАЗ-5320	Грузоподъемность 8 т	МАЗ 533603	2
11	Платформа МАЗ 93866 Тягач МАЗ 64229	Длина 12,5 м	Платформа Goldhofer Тягач MAN	3
12	Автобетоносмеситель СБ-92В-2 на базе КамАЗ-55111	V=5,0 м^3	Автобетоносмеситель MAN	2
13	Бетононасос PC 307 “CIFA”	Для подачи бетонной смеси к месту укладки	Бетононасос MV-32-4T	1
14	Бетонораздаточная стрела SPB 12 “CIFA”	Для укладки бетонной смеси в конструкции	Бетонораздаточная стрела DRV 12C-55M	1
15	Компрессор передвижной КВ-3/8П	Произв. 3 м^3/мин	Compair C30	1
16	Виброплита MVC 200D	Плита 700х500 Двигатель 3,7 кВт		2
17	Мототрамбовка LT70 «ДайНЭПЭК»	Плита 340х285, масса 80 кг		1

1	2	3	4	5
18	Ручной виброкаток Masalta MSR58			
19	Вибраторы: – глубинный ИВ-58 – поверхностный ИВ-91			 1 1
20	Виброрейка SME (SMP) 100			3
21	Сварочный аппарат: – ТСК-30 – ТС-120			 1 1
22	Аппарат для газовой резки металла			3
23	Установка для мойки колес автотранспорта (с оборотным водоснабжением) «Мойдодыр»			2
24	Электронасос «Гном»			3
25	Опалубка «ОПРУС», “DALLI”, “MEVA”	Для монолитных работ		
26	Комплект оборудования арматурного цеха	Для подготовки арматуры и изготовления армокаркасов		2

Приложение Е

Таблица Е.1 - Определение трудоемкости и машиноемкости работ

№	Наименование работ	Объем работ		Обозначение ЕНиР	Трудозатраты, Чел-дн	Машины			Состав бригады звена	Кол. человек
		Един. измер.	Кол-во			Наименование	Кол-во в смену	Маш-см		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Земляные работы										
1	Разработка грунта с перемещением или погрузкой автомобили-самосвалы	100 м³	45,58	§ЕНиР 2-1-11 Табл.7, 5в	15,56	Э-1251Б	1	15,56	Маш.6 разр. -	1
Устройство фундаментов										
2	Устройство фундаментной плиты	100 м³	9,12	ГЭСН 06-01-001-16	245,34	Автобетононасос СБ-170-1	1	30,36	Плотн.4разр.- Плотн.2разр.- Арматурщ.4разр.- Арматурщ.2разр.- Бетон.4разр.- Бетон.2разр.-	1 1 1 1 1 1
Устройство технического подполья										
3	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: до 3 м, толщиной до 300 мм.	100 м³	3,13	ГЭСН 06-01-024-03	401,49	РС307 "CIFA"	1	14,45	Плотн.4разр.- Плотн.2разр.- Арматурщ.4разр.- Арматурщ.2разр.- Бетон.4разр.- Бетон.2разр.-	1 1 1 1 1 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Устройство из монолитного железобетона перекрытий	100 м³	10,13	ГЭСН 06-01-041-01	1 174,93	РС307 "CIFA"	1	36,78	Плотн.4разр.- Плотн.2разр.- Арматурщ.4разр.- Арматурщ.2разр.- Бетон.4разр.- Бетон.2разр.-	1 1 1 1 1 1
5	Гидроизоляция стен подвала	100 м²	13,13	ГЭСН 11-01-004-01,02	118,55	РС307 "CIFA"		2,47	Гидроиз. 4разр.- Гидроиз. 3разр.- Гидроиз. 2разр.-	1 1 1
6	Обратная засыпка пазух	100 м³	6,51	§ЕНиР 2-1-34 Табл.1, 5а	0,25	ДЗ-28	1	0,25	Маш.6 разр. -	1
Строительно-монтажные работы надземной части										
7	Устройство железобетонных стен и перемычек	100 м³	14,86	ГЭСН 06-01-031-04	2 113,38	РС307 "CIFA"	1	142,86	Плотн.4разр.- Плотн.2разр.- Арматурщ.4разр.- Арматурщ.2разр.- Бетон.4разр.- Бетон.2разр.-	1 1 1 1 1 1
8	Монтаж лестничных маршей	100 шт.	0,68	ГЭСН 07-01-047-3	28,82	POTAIN MD 175 G10	1	6,91	Монт констр. 4 разр. - Монт констр. 3 разр. - Монт констр. 2 разр. - Маш. кр. 6 разр. -	2 1 1 1
9	Устройство перегородок. (блоки, пазогребневые плиты, гипсокартон)	100 м³	3,90	ГЭСН 08-04-001-9	47,90	POTAIN MD 175 G10	1	1,40	Камен.4разр.- Камен.2разр.-	1 1
10	Устройство из монолитного железобетона перекрытий: плоских	100 м³	31,09	ГЭСН 06-01-041-01	3 606,33	РС307 "CIFA"	1	112,88	Плотн.4разр.- Плотн.2разр.- Арматурщ.4разр.- Арматурщ.2разр.- Бетон.4разр.- Бетон.2разр.-	1 1 1 1 1 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	Устройство вентилируемых фасадов типа ZIAS	100 м²	66,00	ГЭСН 15-01-061-1	1 233,88		1	5,55	Монт констр. 4 разр. - Монт констр. 2 разр. -	1 1
Устройство чердака, крыши и кровли										
12	Устройство железобетонных стен	100 м³	0,56	ГЭСН 06-01-031-04	80,07	РС307 "CIFA"	1	5,41	Плотн.4разр.- Плотн.2разр.- Арматурщ.4разр.- Арматурщ.2разр.- Бетон.4разр.- Бетон.2разр.-	1 1 1 1 1 1
13	Устройство из монолитного железобетона перекрытий: плоских	100 м³	1,82	ГЭСН 06-01-041-01	211,56	РС307 "CIFA"	1	6,62	Плотн.4разр.- Плотн.2разр.- Арматурщ.4разр.- Арматурщ.2разр.- Бетон.4разр.- Бетон.2разр.-	1 1 1 1 1 1
14	Утепление плит покрытия	100 м²	10,13	ГЭСН 12-01-013-01	25,97	РС307 "CIFA"	1	1,07	Изоляр. 4разр.- Изоляр. 2разр.-	1 1
15	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 50 мм	100 м²	2,00	ГЭСН 12-01-017-01	6,64	РС307 "CIFA"	1	0,47	Изоляр. 4разр.- Изоляр. 3разр.-	1 1
16	Гидроизоляция кровли	100 м²	10,13	ГЭСН 12-01-002-10	10,43	-	1	0,20	Изоляр. 4разр.- Изоляр. 3разр.-	1 1
Заполнение окон и дверных проемов										
17	Установка наружных дверей	100 м²	0,87	ГЭСН 10-01-039-01	11,06	-	1	1,20	Плотник 4разр.- Плотник 2разр.-	1 1
18	Установка внутренних дверей	100 м²	4,20	ГЭСН 10-01-039-01	53,41	-	1	5,81	Плотник 4разр.- Плотник 2разр.-	1 1
19	Установка оконных блоков и балконных дверей	100 м²	3,84	ГЭСН 10-01-027-03	126,56	-	1	3,70	Плотник 4разр.- Плотник 2разр.-	1 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	Установка ал. витражей балконов	100 м²	1,88	ГЭСН 09-04-009-4	100,40	-	1	4,43	Монт. 4разр.- Монт. 2разр.-	1 1
Отделка МОП и технических помещений										
21	Устройство полов бетонных толщиной: 50 мм	100 м²	13,17	ГЭСН 11-01-014-02	53,80	-	1	19,56	Бетон.4разр.- Бетон.2разр.-	1 1
22	Штукатурка поверхностей	100 м²	30,86	ГЭСН 15-02-015-1	247,11	-	1	18,78	Штукатур.4разр.- Штукатур.2разр.-	1 1
23	Шпатлевка поверхностей	100 м²	5,53	ГЭСН 13-03-005-06	72,05	-	1	2,72	Штукатур.4разр.- Штукатур.2разр.-	1 1
24	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных	100 м²	11,38	ГЭСН 11-01-027-02	166,23	-	1	4,08	Облицовщик-плит.4разр.- Облицовщик-плит. 3разр.-	1 1
25	Окраска стен и потолков	100 м²	8,29	ГЭСН 11-01-027-02	17,13	-	1	0,10	Маляр. 4разр.- Маляр. 3разр.-	1 1
Итого общестроительных работ					10 168,85	-	-	443,64		
26	Сантехнические работы (7%)	-	-	-	633,09	-	-	28,93	Сантехник.3разр.- Сантехник.2разр.-	1 1
27	Электромонтажные работы (3%)	-	-	-	271,32	-	-	12,40	Электромонтажн. 4разр.- Электромонтажн.2разр.-	1 1
28	Монтаж лифтов (1%)	-	-	-	90,44	-	-	4,13	Монт. 4разр.- Монт. 2разр.-	1 1
29	Устройство слаботочных систем (1%)	-	-	-	90,44	-	-	4,13	Монтажник связи-линейщик.4разр.-	2

Приложение Ж

Таблица Ж.1 - Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	Насколько дней	Кол-во $Q_{зап}$	Нормативная на 1 м^2	Полезная площ. $F_{пол}$, м^2	Общая, $F_{общ}$, м^2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Арматура А240	248	7,2 т.	0,029 т	10	0,42 т	0,5 т	0,9	1	2 м^2
Арматура А500С	248	558,6 т	3,78 т	10	3,78 т	0,5 т	7,56	9,45	10 м^2
Лестничные марши	34	68 шт	2	1	3 шт.	0,3	2	2,5	2,5 м^2 штабель
Технониколь ЭПП	20	2650 м^2	132,5	20	2650 м^2	200 м^2	13,25	16,46	17 м^2 на поддонах
Блоки стеновые газобетонные	154	728 м^3	4,72	6	40,5 м^3	3	13,5	16,87	17 м^2 на поддонах (может складироваться на перекрытиях здания см. Приложение И)
Пазогребневые плиты	24	140 м^3	5,83	4	33,35	3	11,1	15,87	16 м^2 на поддонах
Керамогранит	154	660 м^2	4,28	6	36,72 м^2	32	1,14	1,64	2 м^2 на поддонах, упакован в стрейч-пленку
Штукатурная смесь	62	62 м^3	1	5	7,15 м^3	2	3,575	5,11	6 м^2, на поддонах, в мешках по 25 кг.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Мин.вата венти батс	154	132 $м^3$	0,85	6	7,29 $м^3$	12	0,6	0,858	1 $м^2$, дополнительно укрыт пленкой
Теплоизоляция технoруф	6	168 $м^3$	28	6	168 $м^3$	21	8	11,44	12 $м^2$, дополнительно укрыт пленкой
Керамическая плитка	42	3639 $м^2$	86,6 $м^2$	10	1238,38 $м^2$	196 $м^2$	2,5	3,575	4 $м^2$ поддонах, упакована в стрейч-пленку
Закрытые									
Крепеж, метизы	386	587 кг.	-	-	-	3 $м^2$	3 $м^2$	3,75 $м^2$	Стеллаж 3,75 $м^2$
Электрокабельная продукция	68	-	-	-	-	4 $м^2$	4 $м^2$	5 $м^2$	Стеллаж 5 $м^2$
Электроинструменты	367	-	-	-	-	4 $м^2$	4 $м^2$	5 $м^2$	Стеллаж 5 $м^2$
Электроды	252	-	-	-	-	0,5 $м^2$	0,5 $м^2$	0,5 $м^2$	Стеллаж 0,625 $м^2$
Спец. одежда	444	-	-	-	-	4 $м^2$	4 $м^2$	4 $м^2$	Стеллаж 5 $м^2$
Навес - арматурный цех									
Арматура А240	248	9,6 т	0,038	20	1,086т	0,5	0,54	0,675	1 $м^2$ спец. стеллаж
Арматура А500С	248	143,2 т	0,96	20	27,45 т	0,5	54,9	68,62	70 $м^2$ спец. стеллаж

Приложение И

Допустимые нагрузки при складировании строительных материалов на плиту перекрытия

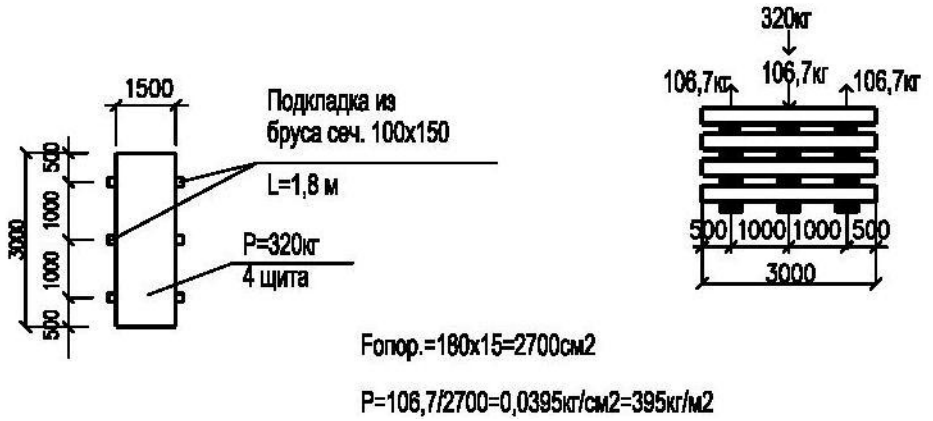
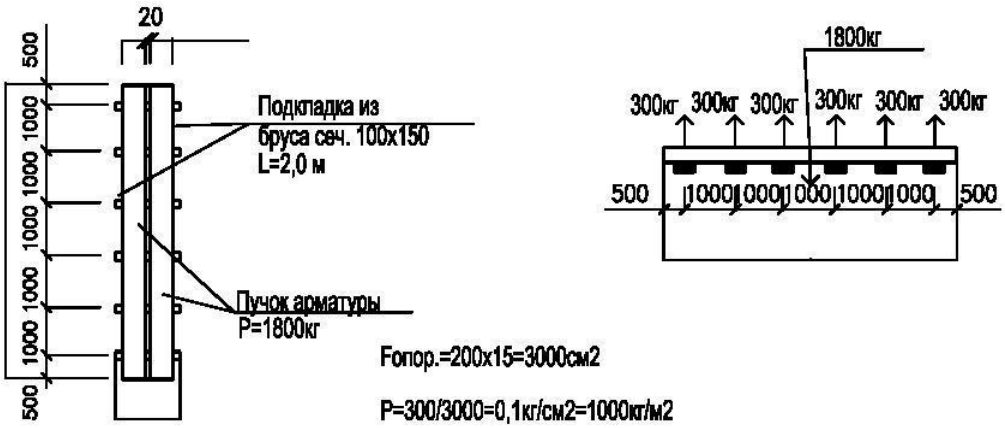


Рисунок И.1 - Расчет нагрузки на перекрытие от складирования опалубки



Примечание: при складировании вес пучка арматуры не должен превышать 1800кг.

Рисунок И.2 - Расчет нагрузки на перекрытие от складирования арм. L=6 м.

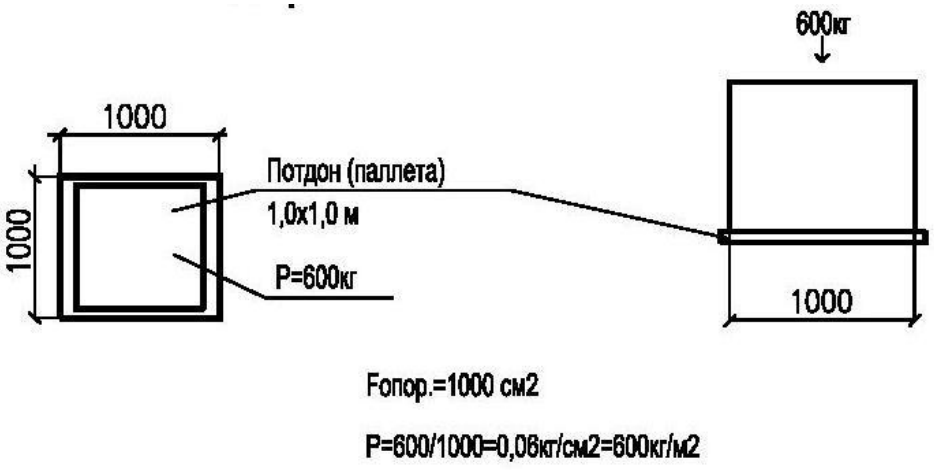


Рисунок И.3 - Расчет нагрузки на перекрытие от складирование легкобетонных блоков.

Приложение К

Таблица К.1 - Расчет потребности в электроэнергии

№ п/п	Потребители	Кол., (шт.)	Установленная мощность, кВт		Средние коэффициенты спроса		мощности	Расчетная нагрузка, кВА активная	реактивная
			$P_{у.ед.}$	$P_у$	$К_с$	cosα	tgα	$P_р=К_с * P_у$	$Q=P_р * tgα$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Кран башенный MD 175 G10 POTAIN	1	70	70	0,2	0,5	1,73	14	24,22
2	Электронасос	1	1,5	1,5	0,4	0,45	2	0,6	1,2
3	Вибраторы	2	1	2	0,4	0,45	2	0,8	1,6
Сварочные трансформаторы									
4	-ТСК-30	1	20	20	0,35	0,5	1,7	7	11,9
5	-ТС-120	1	9	9	0,35	0,5	1,7	3,15	5,355
6	Установка для мойки колес	2	8	16	0,4	0,5	1,7	6,4	10,88
Всего:								31,95	55,155
7	Прочие механизмы 5%							1,5975	2,75775
8	Гардеробная на 12 чел.	16	5,7	91,2	0,8	1	0	72,96	0
9	Административный комплекс строительного участка	1	62,3	62,3	0,8	1	0	49,84	0
10	Здание для кратковременного отдыха, обогрева рабочих	2	62,3	124,6	0,8	1	0	99,68	0
11	Здравпункт (901401-4)	1	28,2	28,2	0,8	1	0	22,56	0
12	Контора на 2 раб. места	4	6,8	27,2	0,8	1	0	21,76	0
13	Пост охраны	2	6,8	13,6	0,8	1	0	10,88	0
14	Ремонтно-механическая мастерская	2	9,8	19,6	0,8	1	0	15,68	0
15	Столовая-раздаточная на 36 посадочных мест	1	44,4	44,4	0,8	1	0	35,52	0
16	Освещение рабочих мест			15	0,8	1	0	12	0
17	Наружное освещение(на мачтах с прожекторами)	4	3,8	15,2	0,9	1	0	13,68	0
	ИТОГО:							388,1075	57,91275
18	Расчетная мощность, S(кВА)	$S=\sqrt{(P_p^2+Q^2)}$							
		393							
19	Резерв 10%	39,3							
	Полная расчетная мощность, кВА	**432,3**							