

Продолжение титульного листа БР по теме

Секция 16-ти этажного монолитно-кирпичного жилого дома по ул. Норильская
в г.Красноярске

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела


подпись, дата

Е.М.Сергуничева
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный


подпись, дата

Е.А. Хорошавин
инициалы, фамилия

фундаменты


подпись, дата

О.М. Преснов
инициалы, фамилия

технология строит. производства


подпись, дата

О.В. Гофман
инициалы, фамилия

организация строит. производства


подпись, дата

О.В. Гофман
инициалы, фамилия

экономика


подпись, дата

В.В. Пухова
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

О.В. Гофман
инициалы, фамилия

Реферат

Бакалаврская работа по теме: Секция 16–ти этажного монолитно – кирпичного жилого дома по ул. Норильская в г. Красноярске.

Содержит 126 страниц А4 текстового документа, 83 использованных источников, 7 листов А1 графической части.

Цель работы:

– расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний, приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной научной, технической, производственной, экономической или организационно–управленческой задачи;

– развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований, оптимизации проектно–технологических и экономических решений;

– приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов теоретических и инженерных расчетов, экспериментальных исследований в оценке их практической значимости и возможной области применения;

– приобретение опыта представления и публичной защиты результатов решенных задач.

В настоящее время довольно широкое распространение сумела получить технология монолитного возведения домов. Ранее популярным являлось строительство многоэтажных домов с применением сборного железобетона, тем не менее, сравнивая стоимость готового квадратного метра дома, монолитному строительству вообще нет равных.

Отсутствие всех несущих стен позволяет нормально расставить перегородки абсолютно в любом необходимом для клиента месте. Весьма актуальным это достоинство является в условиях растущего спроса на квартиры с частной планировкой. Еще одним позитивным моментом можно назвать высокую прочность конструкции, что полностью позволяет строить разные здания даже в условиях сейсмической активности.

Итогом бакалаврской работы является разработка проектной и технологической документации для строительства секции 16–ти этажного монолитно–кирпичного дома. Архитектурно–строительный раздел показывает описание архитектурных решений жилого дома, перечень элементов заполнения проемов, конструкцию и экспликацию полов, решения по отделке помещений. Выполнены расчеты по теплотехнике, вариантное проектирование типа свай (забивные и бурозабивные свай). Расчеты свайного фундамента, армированию монолитной плиты перекрытия (верхние и нижние сетки, каркасы, отдельные стержни). Показаны узлы сопряжения колонны сперекрытием. А также выполнены расчеты технико–экономических показателей на основе стройгенплана и технико–экономических показателей на основе графика производства работ монолитной плиты перекрытия. Произведены расчеты для компоновки строительной площадки стройгенплана (расчет кранов, инженерных–коммуникаций, дорог, временных зданий и

сооружений). Разработана технологическая карта (раздел технология строительного производства) и представлен локальный сметные расчет на устройство монолитной плиты перекрытия (раздел экономика строительства). Определена стоимость строительства объекта по укрупненным нормативам цены строительства.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	9
1 Архитектурно–строительный раздел.....	10
1.1 Архитектурные решения.....	10
1.1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	10
1.1.2 Обоснование принятых объемно–пространственных и архитектурно–художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства.....	12
1.1.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства.....	14
1.1.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.....	15
1.1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием.....	18
1.1.6 Описание архитектурно–строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	19
1.1.7 Описание решений по декоративно–художественной и цветовой отделке интерьеров.....	21
1.2 Теплотехнический расчет стены.....	22
1.3 Конструктивное решение.....	24
2 Расчетно – конструктивный раздел.....	25
2.1 Расчет и конструирование монолитного безбалочного перекрытия.....	25
2.1.1 Расчет перекрытия по предельным состояниям первой группы.....	26
2.1.1.1 Расчет на продавливание.....	26
2.1.1.2 Расчет на действие изгибающих моментов.....	28
2.1.1.3 Расчет по деформациям.....	32
2.2 Расчет и конструирование фундаментов.....	33
2.2.1 Назначение вида сваи и ее параметров.....	33
2.2.2 Определение несущей способности буронабивной сваи.....	35
2.2.3 Определение несущей способности забивной сваи.....	39
2.2.4 Определение числа свай в фундаменте и эскизное конструирование ростверка.....	41

					БК–08.03.01 ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Чурсина			Секция 16–ти этажного монолитно–кирпичного жилого дома по ул. Норильская г. Красноярске	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		Гофман					7	126
<i>Реценз.</i>						СМ и ТС		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утверд.</i>								

2.2.5	Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания.....	43
2.2.6	Расчет свай по деформациям.....	46
2.2.7	Выбор свайного оборудования. Назначение расчетного отказа	48
2.2.8	Конструирование свайного фундамента.....	49
2.2.9	Расчетом на продавливание при монолитном сопряжении колонны с фундаментом.....	50
2.2.10	Определение сечений арматуры плитной части фундамента.	51
3	Организация строительства.....	53
3.1	Расчет монтажных кранов	53
3.2	Определение величины опасных зон.....	59
3.3	Размещение грузоподъем. механизма на строительной площадке.....	61
3.4	Проектирование складов.....	63
3.5	Проектирование временных дорог.....	65
3.6	Проектирование временных зданий.....	66
3.7	Электроснабжение строительной площадки.....	68
3.8	Временное водоснабжение строительной площадки.....	70
3.9	Теплоснабжение строительной площадки.....	72
3.10	Технико–экономические показатели по стройгенплану.....	73
3.11	Обоснование принятой продолжительности строительства	74
4	Технология строительного производства	78
4.1	Область применения.....	78
4.2	Организация и технология выполнения работ.....	80
4.3	Требования к качеству работ.....	85
4.4	Потребность в материально–технических ресурсах.....	91
4.5	Техника безопасности и охрана труда.....	93
4.6	Технико–экономические показатели.....	94
5	Экономика строительства.....	97
5.1	Определение стоимости строительства объекта по укрупненным нормативам цены строительства.....	97
5.2	Составление ЛСР на устройство монолитной плиты перекрытия.....	101
5.3	Расчет ТЭП.....	102
	Заключение.....	104
	Список использованных источников.....	105
	Приложение А Таблица А – Расчетные характеристики грунтов.....	111
	Приложение Б Таблица Б.1– Спецификация элементов заполнения наружных проемов.....	113
	Таблица Б.2 – Спецификация элементов заполнения внутренних проемов.....	115
	Таблица Б.3 – Конструкция полов.....	116
	Таблица Б.4 – Экспликация полов.....	118
	Таблица Б.5 – Ведомость отделки помещений.....	119
	Приложение В Локальный сметный расчет на устройство монолитной плиты перекрытия.....	123

ВВЕДЕНИЕ

В данной работе рассмотрен жилой дом 16–ти этажный монолитно–кирпичный дом с техническим подпольем, (со 2–го по 16–й – жилые).

Расположен в жилом районе «Тихие кварталы».

Земельный участок под строительство находится в собственности инициатора проекта. Земельный участок имеет ряд уникальных конкурентных преимуществ для такого рода объектов: территориальное расположение в сложившемся густонаселенном районе; расположение внутри квартала, удаленность от шума городских магистралей; оптимальная площадь предлагаемых квартир и наибольшее число квартир в доме.

Ориентация проекта на создание комфортабельных условий проживания и отдыха. Проектом предусматривается устройство дворовой территории с площадками благоустройства: для игр детей дошкольного и младшего школьного возраста, для отдыха взрослого населения, для занятий физкультурой, для хозяйственных целей.

Дорожная одежда проездов и отмостки принята с покрытием из асфальтобетона, тротуаров, площадок отдыха, хозяйственных площадок – с покрытием плиткой тротуарной, детских площадок – с песчаным покрытием, спортивных площадок – с песчано–глинистым и спортивным покрытием. Озеленение осуществляется посадкой деревьев, кустарников, устройством газонов с посевом трав, устройством цветников.

Для благоустройства территории предусмотрены современные малые архитектурные формы (урны, скамьи, вазоны для цветов). В районе жилого комплекса планируется строительство школы, стадионов, детских садов.

Участок граничит с северной стороны – со свободной от застройки территорией, с южной стороны – со свободной от застройки территорией, с восточной стороны – со свободной от застройки территорией, с западной стороны – жилой дом (ул. Норильская 36). Участок свободен от застройки и инженерных коммуникации и зеленых насаждений.

В геоморфологическом отношении площадка строительства дома расположена в пределах водораздельного склона между р. Енисей и р. Бугач. Поверхность имеет уклон в северо–восточном направлении. Абсолютные отметки поверхности составляют 198,60–204,5 м. Площадка находится на свободной от застройки территории.

Жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения. Объект не относится к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально–технологические особенности которых, влияют на их безопасность. Отсутствует возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство и эксплуатация здания. Объект капитального строительства не принадлежит к опасным производственным объектам.

1 Архитектурно–строительный раздел

1.1 Архитектурные решения

1.1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Общие размеры блок–секции:

- в осях 24с–29с 80х26,10 м;
- в осях 8с–15с, 16с–23с 13,80х36,30м;
- в осях Гс–Кс 26,7х13,80м;
- в осях Лс–Сс 26,7х13,8 м.

Этажность здания (количество надземных этажей) – 16 этажей.

Количество этажей подземной части – 1 этаж.

Нижний технический этаж («подвал»), отметка основного уровня «минус 2,400», предназначен для размещения помещений технического назначения. Высота этажа – 2,4 м.

Первый этаж, отметка основного уровня «0,000», предназначен для размещения помещений административного, обслуживающего, вспомогательного и технического назначения здания. Высота этажа – 3,90 м.

- Второй этаж, отметка основного уровня «плюс 3,900»;
- Третий этаж, отметка основного уровня «плюс 6,900»;
- Четвертый этаж, отметка основного уровня «плюс 9,900»;
- Пятый этаж, отметка основного уровня «плюс 12,900»;
- Шестой этаж, отметка основного уровня «плюс 15,900»;
- Седьмой этаж, отметка основного уровня «плюс 18,900»;
- Восьмой этаж, отметка основного уровня «плюс 21,900»;
- Девятый этаж, отметка основного уровня «плюс 24,900»;
- Десятый этаж, отметка основного уровня «плюс 27,900»;
- Одиннадцатый этаж, отметка основного уровня «плюс 30,900»;
- Двенадцатый этаж, отметка основного уровня «плюс 33,900»;
- Тринадцатый этаж, отметка основного уровня «плюс 36,900»;
- Четырнадцатый этаж, отметка основного уровня «плюс 39,900»;
- Пятнадцатый этаж, отметка основного уровня «плюс 42,900»;
- Шестнадцатый этаж, отметка основного уровня «плюс 45,900».

Предназначены для размещения помещений основного, вспомогательного и технического назначения жилой части здания.

Высота типового этажа – 3,00 м.

Верхняя техническая надстройка в осях 27с–26с/Бс–Гс, 19с–20с/Бс–Гс, Дс–Жс/5с–6с, Мс–Пс/2с–3с отметка основного уровня «плюс 48,900», предназначена для размещения помещений вспомогательного и обслуживающего назначения жилой части здания с устройством выхода на

совмещенное покрытие кровли с отметки «плюс 48,900». Высота – 2,73 м (в чистоте).

Кровля плоская, совмещенная с организованным внутренним водостоком.

Пристроенное здание общественного назначения.

Этажность (количество этажей надземной части здания) – 2 этажа.

Количество этажей подземной части здания – 1 этаж.

Нижний технический этаж («техническое подполье»), отметка нулевого уровня «минус 2,400», предназначен для размещения технических помещений здания. Высота этажа – 2,4 м.

Первый этаж, отметка основного уровня «0,000», второй этаж, отметка основного уровня «плюс 3,600» предназначены для размещения помещений основного, обслуживающего, вспомогательного и технического назначения здания. Высота первого этажа – 3,60 м. Высота второго этажа – 3,30 м в чистоте (до низа плиты перекрытия).

Кровля – плоская, совмещенное покрытие. Предусмотрена надстройка в границах лестничного блока для устройства выхода на кровлю с отметки «плюс 5,400» по вертикальной лестнице из лестничной клетки.

1.1.2 Обоснование принятых объемно–пространственных и архитектурно–художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства

Климатический район 1В.

Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92 – минус 39°С.

Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – минус 37 °С.

Влажностная зона нормальная.

Влажность воздуха 70%.

Снеговой район – III.

Расчетное значение веса снегового покрова земли – 180 кг/м².

Ветровой район – III.

Тип местности С (городской район с застройкой зданиями высотой более 25 м)

Уровень ответственности здания – II (нормальный).

Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – СО.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф 1.3.

Жилой дом выполнен из 5–ти секций

Секция тип 1: 36,3х13,8м, этажность – 16, отм. верха ж/б покрытия – плюс 48.810 м.

Секция тип 2: 26,1х13,8м, этажность – 16, отм. верха ж/б покрытия – плюс 48.810м.

Секция тип 4: 26,7х13,8м, этажность - 16, отм. верха ж/б покрытия - плюс 48.810 м.

Нежилые помещения (секция тип 3): 12,71х13,80 м, этажность – 2, отм. верха ж/б покрытия – плюс 7,080 и плюс 9,100м.

Конструктивная схема каждой секции – комбинированная (каркасно-стенная). Основными несущими элементами являются колонны, диафрагмы жесткости с продольным и поперечным расположением в плане и монолитные железобетонные плиты перекрытия.

В состав помещений обслуживающего назначения здания входят мусоросборной камеры с ограждающими конструкциями с пределом огнестойкости не менее REI 60 и классом пожарной опасности КО.

– устройство в составе помещений лестнично–лифтового блока блок-секции здания незадымляемой лестничной клетки типа Н1 (лестничные клетки с входом на лестничную клетку с этажа через незадымляемую наружную воздушную зону по открытым переходам). Отметка нижней площадки – «0,000» «плюс 0,900» (в осях Гс–Кс, Лс–Сс), отметка верхней площадки – «плюс 48,900», отметка промежуточных площадок – на уровне типового этажа. Выход на кровлю осуществляется с отметки «плюс 8,900».

Переход на уровень типового этажа осуществляется через скрытый переходной балкон (воздушная зона) шириной 1,4 м в чистоте.

– установка двух пассажирских лифтов грузоподъемностью 1000 кг и кг без машинного помещения. Габариты кабины 1х2,1х2,1м и 1,1х0,9х2,1м габариты дверей 0,90х2,05 м. Отметка нижней посадочной площадки - «0,000», отметка верхней посадочной площадки – «плюс 45,900», отметка промежуточных посадочных площадок – на уровне общего лифтового холла типового этажа. Эксплуатация лифтовых установок производится в обособленных лифтовых шахтах.

Расчетные показатели индексов приведенного уровня ударного шума внутренними ограждающими конструкциями здания

– перекрытия между жилыми помещениями: 34 дБ, что обеспечивает предельно допустимые условия (В) с нормативным (максимальным) значением: 60,0 дБ;

– перекрытия между жилыми помещениями и встроенными помещениями общественного назначения: 34,0 дБ, что обеспечивает предельно допустимые условия (В) с нормативным (максимальным) значением: 60,0 дБ.

Внутренняя отделка помещений выполняется с применением материалов, имеющих санитарно–эпидемиологическое заключение о соответствии гигиенических требований, сертификаты пожарной безопасности, с учетом выполнения требований безопасного и беспрепятственного перемещение маломобильных групп населения и инвалидов.

Система мусороудаления применена комплектной поставки фирмы «Градочист». Конструкция мусоропровода обеспечивает работоспособность оборудования мусоропровода, дымогазонепроницаемость ствола, а также безопасные условия его эксплуатации.

1.1.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства

Принятые решения:

- применения горизонтального членения фасадов плитами перекрытия;
- применения витражного остекления балконов и в помещениях общественного назначения;
- устройство открытых переходных балконов с решетчатым ограждением;
- применение металлического ограждения с вертикальным членением элементов;
- применение облицовочного кирпича ГОСТ 530–2012.

1.1.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Потолки

Жилые комнаты, гардеробные, внутриквартирные коридоры, кухни, санитарные узлы, помещения уборочного инвентаря, лифтовые холлы, общие коридоры, лестничная клетка: затирка поверхностей штукатурным раствором на основе смесей сухих строительных на цементном вяжущем, ГОСТ 31356–2007. Финишная отделка - окраска водно-дисперсионной краской для внутренних работ, ГОСТ 28196–89; окраска водно-дисперсионной краской для помещений с повышенной влажностью, ГОСТ 28196–89 (ванные комнаты, санитарные узлы, помещения уборочного инвентаря);

– административные помещения, торговый зал, комната персонала, вестибюль, коридор: устройство подвесного акустического потолка поэлементной сборки на металлическом каркасе, тип «Armstrong», по серии 1.245.4–5, выпуск 1;

– мусоросборная камера, помещения мусоропровода: затирка поверхностей штукатурным раствором на основе смесей сухих строительных на цементном вяжущем, ГОСТ 31356–2007. Финишная отделка – окраска водно-дисперсионной краской для наружных работ, ГОСТ 28196–89;

– тамбуры административной части здания, тамбуры жилой части: устройство облицовки поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом каркасе, тип С625, серия 1.073.9–2.08. Теплоизоляционный слой – легкие гидрофобизированные, негорючие тепло-, звукоизоляционные плиты из минеральной ваты на основе горных пород габбро-базальтовой группы «ТЕХНОЛАЙТ», ТУ 5762–043–17925162–2006. Финишная отделка – краска водно-дисперсионной краской для наружных работ, ГОСТ 28196–89;

– электрощитовая, помещения узлов управления, водомерный узел: затирка поверхностей штукатурным раствором на основе смесей сухих строительных на цементном вяжущем, ГОСТ 31356–2007. Финишная отделка – окраска водно-дисперсионной краской, ГОСТ 30884–2003;

– помещение ИТП: устройство облицовки поэлементной сборки из гидрофобизированных гипсокартонных листов на металлическом каркасе, серия 1.073.9–2.08. Звукоизоляционный слой – плиты из минеральной ваты на основе горных пород габбро-базальтовой группы «Rockwool Акустик Баттс», ТУ 5762–014–45757203–05. Финишная отделка – окраска водно-дисперсионной краской, ГОСТ 28196–89.

Стены

– жилые комнаты, гардеробные, внутриквартирные коридоры, кухни, административные помещения, торговые помещения, вестибюль, коридор,

лифтовые холлы, общие коридоры: улучшенный штукатурный раствор на основе смесей сухих строительных на цементном вяжущем, ГОСТ 31356–2007. Финишное отделка – окраска водно–дисперсионной краской для внутренних работ, ГОСТ 28196–89; на кухнях предусмотрено устройство фартука над мойкой высотой 1,0 м из плитки керамической глазурованной для внутренней облицовки стен, ГОСТ 6141–91;

– лестничная клетка: теплая штукатурка. Финишное отделка - окраска водно-дисперсионной краской для внутренних работ, ГОСТ 28196–89;

– санитарные узлы, помещение уборочного инвентаря: улучшенный штукатурный раствор на основе смесей сухих строительных на цементном вяжущем, ГОСТ 31356–2007. Финишная отделка – окраска водно–дисперсионной краской для помещений с повышенной влажностью, ГОСТ 28196–89;

– тамбуры административной части здания, тамбуры жилой части: устройство облицовки поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом каркасе, серия 1.073.9–2.08. Теплоизоляционный слой – легкие гидрофобизированные, негорючие тепло–, звукоизоляционные плиты из минеральной ваты на основе горных пород габбро-базальтовой группы «ТЕХНОЛАЙТ», ТУ 5762–043–17925162–2006. Финишная отделка – окраска водно-дисперсионной краской для наружных работ, ГОСТ 28196–89;

– мусоросборная камера: улучшенный штукатурный раствор на основе смесей сухих строительных на цементном вяжущем, ГОСТ 31356–2007. Финишная отделка - облицовка плиткой керамической глазурованной для внутренней облицовки стен, ГОСТ 6141–91;

– помещения нижнего технического этажа для прокладки инженерных коммуникаций: затирка поверхностей штукатурным раствором на основе смесей сухих строительных на цементном вяжущем, ГОСТ 31356–2007;

– узел управления, электрощитовая, помещение ИТП, техническое ;помещение на отметке «плюс 48.900»: затирка поверхностей штукатурным раствором на основе смесей сухих строительных на цементном вяжущем, (ОСТ 31356–2007. Финишная отделка – окраска водно–дисперсионной) краской, ГОСТ 30884–2003;

– помещение ИТП: устройство облицовки поэлементной сборки из адробизированных гипсокартонных листов на металлическом каркасе, серия 1.073.9–2.08. Звукоизоляционный слой – плиты из минеральной ваты на основе горных пород габбро–базальтовой группы «Rockwool Акустик Баттс», ТУ 5762–014–45757203–05. Финишная отделка – окраска водно–дисперсионной краской, ГОСТ 28196–89.

Полы

– административные помещения, гардеробные, лифтовой холл, тамбур, торговый зал, комната персонала на отметке «0,000»: устройство армированной стяжки из цементно–песчаного раствора М150 по

теплоизоляционному слою из экструзионного пенополистирола «ПЕНОПЛЭКС®КОМФОРТ», ТУ 5767-016-56925804-2011, по железобетонной плите перекрытия. Финишное покрытие – плитка керамическая для полов, ГОСТ 6787-2001;

– санитарные узлы, комната уборочного инвентаря на отметке «0,000»: устройство гидроизоляционного слоя «Гидроизол» ГОСТ 7415-86 по армированной стяжке из цементно-песчаного раствора М150 по теплоизоляционному слою из экструзионного пенополистирола «ПЕНОПЛЭКС®КОМФОРТ», ТУ 5767-016-56925804-2011, по железобетонной плите перекрытия. Финишное покрытие – плитка керамическая для полов, ГОСТ 6787-2001;

– жилые комнаты, прихожие, кухни, кладовые: устройство армированной стяжки из цементно-песчаного раствора М150 по звукоизоляционному слою из плит «Шумастоп С», по железобетонной плите перекрытия. Финишное покрытие – линолеум на тепло-, звукоизоляционной подоснове, ГОСТ 18108-80;

– санитарные узлы: устройство гидроизоляционного слоя «Гидроизол» ГОСТ 7415-86 по звукоизоляционному слою из плит «Шумастоп С», устройство армированной стяжки из цементно-песчаного раствора М150. Финишное покрытие – плитка керамическая для полов, ГОСТ 6787-2001;

– переходной балкон: устройство по железобетонной плите перекрытия армированной стяжки из цементно-песчаного раствора М150. Финишное покрытие – плитка керамическая для полов, ГОСТ 6787-2001;

– мусоросборная камера: устройство выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора М75 по теплоизоляционному слою из экструзионного пенополистирола «ПЕНОПЛЭКС®КОМФОРТ», ТУ 5767-016-56925804-2011, и гидроизоляционному слою «Гидроизол» ГОСТ 7415-86 по железобетонной плите перекрытия. Финишное покрытие – плитка керамическая для полов, ГОСТ 6787-2001;

– помещения нижнего технического этажа для прокладки инженерных коммуникаций, узел управления, электрощитовая, помещение ИТП, водомерный узел: устройство «пола по грунту» – утрамбованный щебнем. Грунт, с последующим устройством армированной бетонной стяжки В7,5. Финишное покрытие бетонное В15, ГОСТ 25820-2000, с покрытием бетонных поверхностей полимерными лаками (электрощитовая).

1.1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием

– оптимальное размещение объема многоэтажного жилого здания на участке строительства с учетом обеспечения нормируемой продолжительности инсоляции жилых помещений прилегающей застройки и территории;

– оптимальное объемно-планировочное решение этажей (размещение помещений квартир, лестнично–лифтового узла) с учетом обеспечения нормируемой продолжительности инсоляции жилых помещений квартир;

– обеспечение естественного бокового освещения жилых помещений и кухонь квартир через световые проемы с отношением площади проема к площади пола не более 1:5,5 и не менее 1:8;

– обеспечение естественного бокового освещения помещений с постоянным пребыванием людей (рабочие комнаты).

Расчетные значения показателя коэффициента естественной освещенности (КЕО) в помещениях общественного назначения с постоянным пребыванием людей – от 1,0% и более.

Расчетные значения показателя коэффициента естественной освещенности (КЕО) в жилых помещениях одноуровневых квартир – от 0,50 и более.

Расчетные значения показателя коэффициента естественной освещенности (КЕО) в кухнях одноуровневых квартир – от 0,50 % и более.

Расчетные значения показателей продолжительности инсоляции жилых помещений одноуровневых квартир жилого здания обеспечиваются 1 менее чем в одной из жилых комнат 1–3–х комнатных квартир составляют:

– непрерывная инсоляция: не менее 02 ч. 00 мин. в день с 22 марта по 22 сентября (центральная зона: 58° с. ш. – 48° с. ш.);

– прерывистая инсоляция: не менее 02 ч. 30 мин. в день с 22 марта по 22 сентября (центральная зона: 58° с. ш. – 48° с. ш.).

1.1.6 Описание архитектурно–строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия

– установка входных дверей в квартиры с уплотнительными прокладками в притворах;

– основание «чистых полов» в помещениях основного назначения здания выполняется по звукоизоляционному слою без устройства жестких связей (звуковых мостиков) с ограждающими конструкциями здания (тип «плавающий пол»). Примыкание конструкций «плавающего» пола к стенам и перегородкам осуществляется через вибродемпфирующую прокладку;

– крепление плитусов только к стенам и перегородкам;

– установка санитарных приборов и прокладка трубопроводов в местах, исключающих крепление их непосредственно к межквартирным стенам и перегородкам, ограждающие жилые комнаты;

– тщательная заделка стыков между внутренними ограждающими конструкциями, а также между ними и другими примыкающими конструкциями, исключающая возникновение в них при строительстве и в процессе эксплуатации здания сквозных трещин, щелей и не плотности;

– трубы водяного отопления, водоснабжения пропускаются через междуэтажные перекрытия и межкомнатные стены (перегородки) в эластичных гильзах (из пористого полиэтилена), допускающих температурные перемещения и деформации труб без образования сквозных щелей;

– кладка перегородок ведется без сквозных щелей с заполнением стыков между блоками на всю глубину цементно-песчаным раствором. После монтажа стены, межквартирные и межкомнатные перегородки тщательно оштукатуриваются цементно–песчаным раствором М100.

Параметры звукоизоляции воздушного и приведенного ударного шума ограждающими конструкциями здания обеспечивают предельно Допустимые условия «В».

Расчетные показатели индексов изоляции воздушного шума внутренними ограждающими конструкциями здания

– перекрытия между жилыми помещениями: 58,0 дБ, что обеспечивает отдельно допустимые условия (В) с нормативным (минимальным) значением: 50,0 дБ;

– перекрытия между жилыми помещениями и помещениями общего пользования (магазин): 58,0 дБ, что обеспечивает предельно допустимые условия (В) с нормативным (минимальным) значением: 57,0 дБ;

– перекрытия между жилыми помещениями и помещениями общего пользования (административные помещения): 58,0 дБ, что обеспечивает предельно допустимые условия (В) с нормативным (минимальным) значением: 50,0 дБ;

– стены и перегородки между квартирами: 52,0 дБ, что обеспечивает предельно допустимые условия (В) с нормативным (минимальным) значением: 50,0 дБ;

– стены и перегородки между жилыми помещениями и местами общего пользования: 60,0 дБ, что обеспечивает предельно допустимые условия (В) с нормативным (минимальным) значением: 50,0 дБ;

– входные двери жилых помещений, выходящие в помещения общего пользования: 32,0 дБ, что обеспечивает предельно допустимые условия (В) с нормативным (минимальным) значением: 30,0 дБ;

– светопрозрачные элементы заполнения проемов: 26,0 дБА.

1.1.7 Описание решений по декоративно–художественной и цветовой отделке интерьеров

Проектируемое многоэтажное жилое здание в плане «Г» – образное состоящее из пяти секций и пристроенного здания общественного назначения. Секции расположены относительно друг друга со сдвижкой на всю ширину.

Применение облицовочного кирпича ГОСТ 530–2012:

(RAL 1024) в пределах 1–го этажа;

(RAL 1014) в пределах 2–го по 5–й этаж;

(RAL 1013) с 6–го этажа и выше.

Решение «П» – образная компоновка помещений административного назначения вокруг лестнично – лифтового блока жилой части здания.

В состав помещений вспомогательного назначения здания входят лестничная клетка с наружным тамбуром, помещения входной группы (двойной наружный тамбур, лифтовой холл).

В состав помещений технического назначения здания входит устройство балкона.

В состав двухкомнатной квартиры входят помещения основного (жилая общая комната, жилая комната), вспомогательного (кухня, прихожая, ванная комната, туалетная комната, кладовая) использования. Освещение помещений кухни, жилых комнат одностороннее боковое. В квартире предусмотрено устройство балкона.

В состав трехкомнатной квартиры входят помещения основного (жилая общая комната, две жилых комнаты), вспомогательного (кухня, прихожая, ванная комната, туалетная комната, кладовая) использования. Освещение помещений кухни, жилых комнат одностороннее боковое. В квартире предусмотрено устройство балкона.

1.2 Теплотехнический расчет стены

Для г.Красноярска определим климатологические характеристики

$t_{OT} = -6,7^{\circ}C$ – средняя температура отопительного периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}C$ [72];

$Z_{OT} = 233 \text{сут} / \text{год}$ – продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}C$ [72];

$t_B = 18^{\circ}C$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, принимаемая при расчете ограждающих конструкций жилых зданий по минимальным значениям оптимальной температуры соответствующих зданий по (в интервале 18–20);

$t_H = -37^{\circ}C$ – температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 [72];

Влажностный режим помещения здания – влажный [62];

Зона влажности территории – нормальная [62];

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б [62].

Конструкция наружных стен выше отметки 0.000

1 (наружный) слой – облицовочного кирпича КР–л–по 250/120/65/1 НФ/125/2,0/75 ГОСТ 530–2012 на растворе марки 100 толщиной 120мм;

$\delta_1 = 0,120 \text{ м}$ – толщина слоя;

$\lambda_1 = 0,9 \text{ Вт} / (\text{м}^{\circ}\text{C})$ – коэффициент теплопроводности;

$\mu_1 = 0,09 \text{ мг} / (\text{мчПа})$ – паропроницаемость;

$\rho_1 = 1960 \text{ кг} / \text{м}^3$ – плотность.

2 слой (теплоизоляция) – пенополистирол ПСБ – С марки 35 ГОСТ 15588-86;

$\delta_2 = 0,150 \text{ м}$;

$\lambda_2 = 0,04 \text{ Вт} / (\text{м}^{\circ}\text{C})$;

$\mu_2 = 0,05 \text{ мг} / (\text{мчПа})$;

$\rho_2 = 30 \text{ кг} / \text{м}^3$.

3 слой (внутренний) – полнотелый кирпич. КР–р–по 250/125/65/1 НФ/100/2,0/25 по ГОСТ 530–2012 на песчано–цементном растворе М100 толщиной 250мм;

$\delta_3 = 0,250 \text{ м}$;

$\lambda_3 = 0,9 \text{ Вт} / (\text{м}^{\circ}\text{C})$;

$\mu_3 = 0,09 \text{ мг} / (\text{мчПа})$;

$\rho_3 = 1960 \text{ кг} / \text{м}^3$.

4 слой (отделочный) – улучшенный штукатурный раствор на основе смесей сухих строительных на цементном вяжущем ГОСТ 31356–2007;

$$\delta_4 = 0,020 \text{ м};$$

$$\lambda_4 = 0,7 \text{ Вт}/(\text{м}^\circ\text{С});$$

$$\mu_4 = 0,098 \text{ мс}/(\text{мчПа});$$

$$\rho_4 = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3.$$

Вычислим градусо – сутки отопительного периода, исходя из условий энергосбережения

$$ГСОП = (t_B - t_{OT}) \cdot Z_{OT} = (18 + 6,7) \cdot 233 = 5755,1^\circ\text{С} \cdot \text{сут}/\text{год}.$$

Таблица 1 – Данные по ГСОП [62]

ГСОП	Стены
4000	2,8
6000	3,5

Определяем приведенное сопротивление теплопередачи для стен [сп50]

$$R_{reg} = 2,8 + \frac{1755,1 \cdot 0,7}{2000} = 3,414 \text{ м}^2\text{С}/\text{Вт};$$

$$R_{reg} = 4,2 + \frac{1755,1 \cdot 1,0}{2000} = 5,076 \text{ м}^2\text{С}/\text{Вт}.$$

Определяем условное сопротивление теплопередачи однородной части фрагмента теплозащитной оболочки здания [сп50]

$$R_0^{ycl} = \frac{1}{\alpha_g} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_n};$$

$$R_0^{ycl} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,120}{0,9} + \frac{0,150}{0,04} + \frac{0,250}{0,9} + \frac{0,020}{0,7} + \frac{1}{23} = 4,379 \text{ м}^2\text{С}/\text{Вт},$$

где $\alpha_g = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$ – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающих конструкций [62];

$\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$ – коэффициент теплопередачи наружной поверхности ограждающих конструкций [62].

$$R_0^{ycl} = 4,379 \text{ м}^2\text{С}/\text{Вт} > R_{reg} = 3,414 \text{ м}^2\text{С}/\text{Вт}.$$

Условие выполнено.

1.3 Конструктивные решения

Двери наружные

- блок дверной стальной, утепленный, ГОСТ 31173–2003;
- блоки дверные балконные из трехкамерного поливинилхлоридного профиля коробок и створок с заполнением двухкамерным стеклопакетом с теплоотражающим покрытием, Б2 (0,65 м²°С/Вт), и глухой части с заполнением трехслойными панелями с утеплителем толщиной не менее 20 мм, А1 (1,00 м²°С/Вт), ГОСТ 30674–99;
- дверной блок из ПВХ профилей наружный усиленный, заполнением двухкамерным стеклопакетом с теплоотражающим покрытием, Б2 (0,65 м²°С/Вт), ГОСТ 30674–99.

Двери внутренние

- деревянные, ГОСТ 6629–88 (внутриквартирные, помещения общественного назначения);
- стальные, ГОСТ 31173–2003, 1 класса по звукоизоляции (входные в квартиры);
- стальные огнестойкие противопожарные 1 -го типа.

Окна

- блоки оконные из поливинилхлоридного профиля коробок и створок с заполнением двухкамерным стеклопакетом с теплоотражающим покрытием, Б2 (0,65 м²°С/Вт), ГОСТ 30674–99, с распашными фрамугами.

Витражи (балконы)

- блоки витражные из алюминиевого профиля с заполнением стеклом.

Спецификация элементов заполнения наружных и внутренних проемов, конструкцию и экспликацию полов, ведомость отделки помещений смотри в Приложение Б.

2 Расчетно – конструктивный раздел

2.1 Расчет и конструирование монолитного безбалочного перекрытия

Исходные данные

- Толщина плиты 180мм;
- Поперечное сечение колонн 400х400 мм;
- Материал перекрытия В25.

Таблица 2 – Значения нагрузок на 1 м² перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка $P_n, кН$	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка $P_p, кН$
1	2	3	4
Постоянные			
Перекрытия 2-16 этажей			
Линолеум	0,044	1,3	0,057
Стяжка из цем.-песч. р-ра с арм.	0,75	1,3	0,97
Шумостоп С2	0,014	1,3	0,019
Плита перекрытия	4,41	1,1	4,85
Итого постоянные нагрузки	5,22		5,90
Временные			
Возможные скопления людей	4,0	1,2	4,80
Итого временные нагрузки	4,0		4,80
Итого полная нагрузка	9,22		10,70

2.1.1 Расчет перекрытия по предельным состояниям первой группы

2.1.1.1 Расчет на продавливание

Определяем сосредоточенную продавливающую силу

$$F = \gamma_n \cdot q \cdot A_q \cdot \gamma_{col} = 0,95 \cdot 10,70 \cdot 24,48 \cdot 1,15 = 286,17 \text{ кН} ,$$

где $A_q = 4,8 \cdot 5,1 = 24,48 \text{ м}^2$ – грузовая площадь колонны;

$\gamma_n = 0,95$ – коэффициент надежности по ответственности проектируемого здания;

$\gamma_{col} = 1,15$ – коэффициент учитывающий увеличение усилия в первой от фасада колонне рамных систем.

Определяем площадь расчетного поперечного сечения

$$A_b = u \cdot h_o = 2,19 \cdot 0,147 = 0,32 \text{ м}^2 ,$$

где $u = 4 \cdot (0,147 + 0,4) = 2,19 \text{ м}$ – периметр контура расчетного поперечного сечения при поперечном сечении колонны $0,4 \times 0,4 \text{ м}$;

$h_o = 0,147 \text{ м}$ – приведенная рабочая высота сечения перекрытия.

Определяем предельное усилие воспринимаемое бетоном

$$F_{b,ult} = A_b \cdot \gamma_{b1} \cdot R_{bt} = 0,32 \cdot 0,9 \cdot 1,05 = 302,4 \text{ кН} ,$$

где $R_{bt} = 1,05$ – расчетное значение сопротивления бетона по прочности на сжатие, вид сопротивления : осевое растяжение [сп52-103];

$\gamma_{b1} = 0,9$ – коэффициент, учитывающий влияние длительности действия статической нагрузки СП 52–103–2007 ”Железобетонные монолитные конструкции зданий”.

$$F = 286,17 \text{ кН} < F_{b,ult} = 302,4 \text{ кН} .$$

Несущая способность сплошного перекрытия на продавливание обеспечена.

Зона продавливания армируем конструктивно с шагом

$$S = \frac{h_o}{3} = \frac{147}{3} = 49 = 50 \text{ мм} .$$

Армирование в пролете

- Нижняя Ø14A500 по ГОСТ 5781–82* с шагом 200x200мм (в местах увеличения нагрузки с шагом 100x100мм);
- Верхняя Ø 14A500 по ГОСТ 5781–82* с шагом 200x200мм.

В местах примыкания плиты к колонне, стенам или диафрагмам жесткости устанавливается дополнительная арматура в верхней зоне плиты - Ø 14, 16A500 по ГОСТ 5781–82*. По контуру секции в местах примыкания плит перекрытия к колоннам устанавливается поперечная арматура Ø 10A500 по ГОСТ 5781–82*.

2.1.1.2 Расчет на действие изгибающих моментов

Определяем поправочные коэффициенты

$$k_x = \frac{q \cdot L_x^2 \cdot L_y}{6,0^3} = \frac{10,7 \cdot 5,1^2 \cdot 4,8}{6,0^3} = 6,18 ;$$

$$k_y = \frac{q \cdot L_y^2 \cdot L_x}{6,0^3} = \frac{10,7 \cdot 4,8^2 \cdot 5,1}{6,0^3} = 5,82$$

Таблица 3 – Значения изгибающих моментов в на правлении оси X

Элементы расположенные по оси	Элементы расположенные в пролете
$6,18 \cdot (-5,60) = -34,61$	$6,18 \cdot 1,86 = 11,49$
$6,18 \cdot (-3,58) = -22,12$	$6,18 \cdot 1,73 = 10,69$
$6,18 \cdot (-2,24) = -13,84$	$6,18 \cdot 1,54 = 9,52$
$6,18 \cdot (-1,41) = -8,71$	$6,18 \cdot 1,36 = 8,40$
$6,18 \cdot (-0,93) = -5,75$	$6,18 \cdot 1,22 = 7,54$

Таблица 4 – Значения изгибающих моментов в на правлении оси Y

Элементы расположенные по оси	Элементы расположенные в пролете
$5,82 \cdot (-5,38) = -31,31$	$5,82 \cdot 1,68 = 9,78$
$5,82 \cdot (-3,79) = -22,06$	$5,82 \cdot 1,57 = 9,14$
$5,82 \cdot (-2,42) = -14,08$	$5,82 \cdot 1,40 = 8,15$
$5,82 \cdot (-1,57) = -9,14$	$5,82 \cdot 1,22 = 7,10$
$5,82 \cdot (-1,07) = -6,23$	$5,82 \cdot 1,08 = 6,23$

Определяем площадь верхней арматуры зоны 1

Определяем среднее значение момента для надколонной зоны

$$M_{xm1} = \frac{\gamma_n \sum_{i=1}^n M_x}{n} = 0,95 \frac{34,61 + 22,12}{2} = 26,95 \text{ кНм};$$

Определяем коэффициент

$$\alpha_m = \frac{M_{xm1}}{b \cdot h_{0,pl}^2 \cdot R_b} = \frac{26,95}{1,5 \cdot 0,147^2 \cdot 14,5} = 0,057 ,$$

где $b = 1,5 \text{ м}$ – длина сжатой зоны сечения;

$R_b = 14,5 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление бетона сжатию, для бетона марки В25;

$h_{0,pl} = 0,147 \text{ м}$ – рабочая высота сечения.

Определяем относительную высоту сжатой зоны

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,057} = 0,059$$

Определяем площадь рабочей арматуры

$$A_{s1} = \frac{M_{xm1}}{(1 - 0,5\xi) \cdot h_{0,pl} \cdot R_s}$$

$$A_{s1} = \frac{26,95}{(1 - 0,5 \cdot 0,059) \cdot 0,147 \cdot 400\,000} = 0,00047 \text{ м}^2 = 4,72 \text{ см}^2,$$

где $R_s = 400\,000 \text{ кПа}$ – расчетное сопротивление арматуры, для арматуры класса А500 периодического профиля диаметром 10–40 мм;

По сортаменту подбираю арматуру для компоновки сварной сетки – 2Ø18 А500 с $A_{s1} = 5,09 \text{ см}^2$, с шагом 200мм.

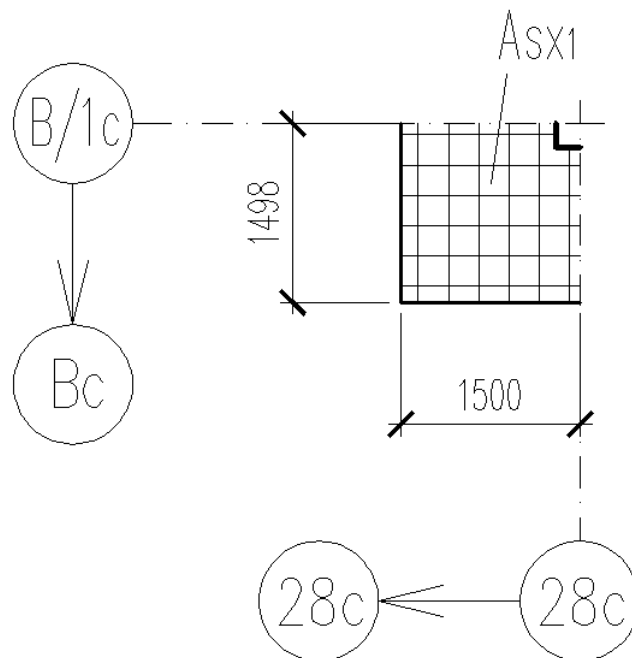


Рисунок 1 – Схема верхнего армирования

Определяем площадь нижней арматуры зоны 2

Определяем среднее значение момента для надколонной зоны

$$M_{ym2} = \frac{\gamma_n \sum_{i=1}^n M_y}{n} = 0,95 \frac{9,14 + 6,23}{2} = 7,30 \text{ кНм};$$

Определяем коэффициент

$$\alpha_m = \frac{M_{xm1}}{b \cdot h_{0,pl}^2 \cdot R_b} = \frac{7,30}{3,3 \cdot 0,147^2 \cdot 14,5} = 0,0071,$$

где $b = 3,3 \text{ м}$ – длина нижней сжатой зоны сечения;

$R_b = 14,5 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление бетона сжатию, для бетона марки В25;

$h_{0,pl} = 0,147 \text{ м}$ – рабочая высота сечения.

Определяем относительную высоту сжатой зоны

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0071} = 0,0071$$

Определяем площадь рабочей арматуры

$$A_{s1} = \frac{M_{xm1}}{(1 - 0,5\xi) \cdot h_{0,pl} \cdot R_s}$$

$$A_{s1} = \frac{7,30}{(1 - 0,5 \cdot 0,0077) \cdot 0,147 \cdot 400\,000} = 0,0001 \text{ м}^2 = 1,25 \text{ см}^2,$$

где $R_s = 400\,000 \text{ кПа}$ – расчетное сопротивление арматуры, для арматуры класса А500 периодического профиля диаметром 10–40 мм;

По сортаменту подбираю арматуру для компоновки сварной сетки – 2Ø10 А500 с $A_{s1} = 1,57 \text{ см}^2$, с шагом 200мм.

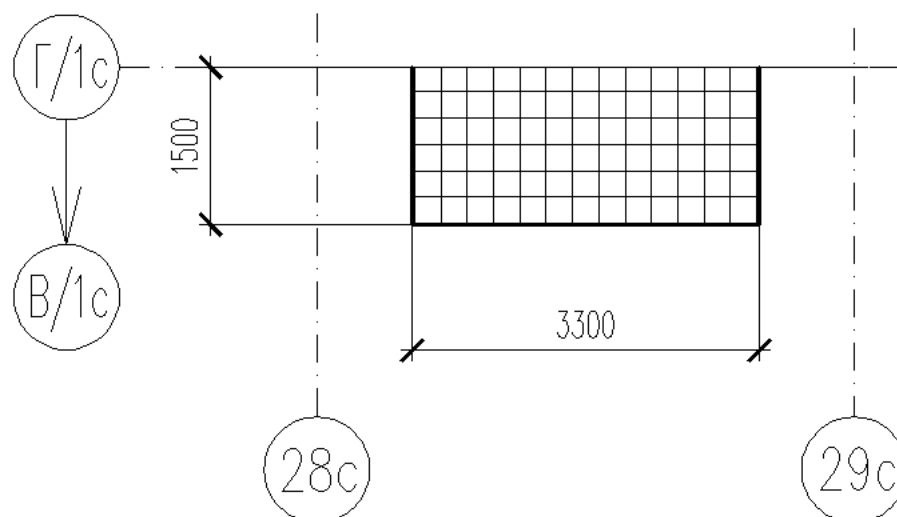


Рисунок 2 – Схема нижнего армирования

Для перекрытия типовых этажей используются монолитные железобетонные плиты из бетона В25, F100, W4. Толщина плит перекрытия и покрытия принята 180мм. Армирование в пролете: нижняя $\varnothing 12$ А500 по ГОСТ 5781–82* с шагом 200x200 мм (в местах увеличения нагрузки с шагом 200x200мм); верхняя $\varnothing 12$ А500 по ГОСТ 5781–82* с шагом 200x200 мм.

В местах примыкания плиты к колонне, стенам или диафрагмам жесткости устанавливается дополнительная арматура в верхней зоне плиты - $\varnothing 16, 18$ А500 по ГОСТ 5781–82*. По контуру секции в местах примыкания плит перекрытия к колоннам устанавливается поперечная арматура $\varnothing 10$ А500 по ГОСТ 5781–82*. В местах отверстий, размеры которых превышают 350мм, по контур устанавливается дополнительно по 2 стержня с шагом 50мм $\varnothing 12$ А500 по ГОСТ 5781–82*.

2.1.1.3 Расчет по деформациям

Определи вертикальное перемещение центрального узла конструктивной ячейки

$$f_{qn,lon} = q_{lon} \cdot f^* = 8,16 \cdot 1,804 = 14,72 \text{ мм} ,$$

где $f^* = 1,804 \text{ мм}$ – перемещения данного узла от нагрузки 1 кН/м^2 .

Определим предельный прогиб

$$f_u = \frac{l}{205} = \frac{6600}{205} = 32,2 \text{ мм} ,$$

где $l = 6,6 \text{ м}$ – расстояние по диагонали.

$$f_{qn,lon} = 14,72 \text{ мм} < f_u = 32,2 \text{ мм} .$$

Жесткость перекрытия удовлетворяет требованиям норм.

2.2 Расчет и конструирование фундаментов (проектирование свайного фундамента)

2.2.1 Назначение вида сваи и ее параметров

В данном проекте проектируются висячие сваи, опирающиеся на сжимаемые грунты и передающие нагрузку острием и боковой поверхностью смотри Таблицу А (Приложение А). Минимальное заглубление нижнего конца сваи составляет не менее 1 м.

Определяем высоту ростверка принимается равной

$$900 + 250 = 1150 = 1200 \text{ мм.}$$

Определяем глубину заложения ростверка

$$1200 + 150 = 1350 \text{ мм.}$$

Предварительную отметку острия сваи принимают, исходя из требований: прорезка слабого слоя, минимальная длина заглубления в более прочный грунт и т.д. Таким образом, длину сваи приравнивают к ближайшему размеру сортамента. После определения типовой сваи корректируют отметку ее острия.

Вариант первый

Выбираем буронабивную сваю БСИ

– в неустойчивых грунтах с закреплением стенок скважин извлекаемыми трубами;

– с извлечением инвентарных обсадных труб;

– класс бетона В15;

– длиной $l_c = 12,3 \text{ м}$;

– диаметром $d_c = 2r = 0,88 \text{ м}$ [57];

– оборудование: установка СП-45 и станки зарубежных фирм.

Определяем длину буронабивной сваи

$$0,05 + 0,35 + 1,1 + 2,1 + 3,1 + 0,3 + 2,0 = 9,0 \text{ м.}$$

Вариант второй

Выбираю для дальнейшего проектирования забивную сваю С80.30–8у серии 1.01.1.1 –10 В.1.

Определяем длину забивной сваи

$$0,05 + 0,35 + 1,1 + 2,1 + 3,1 + 0,3 + 1,0 = 8,0 \text{ м.}$$

Расшифровка обозначения по ГОСТ 19804-2012:

С – с ненапрягаемой арматурой, сплошного квадратного сечения, с поперечным армированием ствола;

80 – длина ствола в дм (8 м);

30 – сечение ствола в см (0,3 м);

8 – тип армирования;

у – ударопрочная;

$t = 2,05 \text{ м.}$

2.2.2 Определение несущей способности буронабивной сваи

Отметка поверхности	Инженерно-геологическая колонка	Свая СЗ0.80-8у	Толщина слоя h, м	Расстояние от поверхности до середины слоя	f_i , кПа	$f_i h_i$, кН/м
NL=DL -0,150	Насыпной грунт $\gamma = 16,2$ кН/м ³ $e = 1,08$					
-3,650 FL						
-3,700	Суглинок $\gamma = 27,1$ кН/м ³ $e = 0,94$		1,10	4,25	61,81	68,0
-4,800			1,05	5,34	65,18	68,44
-6,900 WL	Суглинок $\gamma = 27,1$ кН/м ³ $e = 0,89$		1,55	7,68	20,24	31,37
-10,000			1,55	9,23	20,52	31,81
-10,300	Древесяный грунт		0,15	10,08	65,11	9,77
			0,15	10,23	65,32	9,80
-12,300	Суглинок $\gamma = 27,1$ кН/м ³ $e = 0,51$		1,0	10,80	76,04	76,04
			1,0	11,80	67,52	67,52
			$\Sigma f_i h_i = 433,61$ кН/м, $R=11052$ кПа			

Рисунок 3 – Расчетная схема буронабивной сваи

Определяем несущую способность буронабивной висячей сваи

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \gamma_{cf} \cdot \Sigma \cdot f_i \cdot h_i),$$

где $\gamma_c = 0,8$ – коэффициент условий работы сваи для глинистых грунтов
 $S_r = 0,139 < 0,85$;

$R = 11052$ кПа – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи;

$A = \pi r^2 = 3,14 \cdot 0,44^2 = 0,61 \text{ м}^2$ – площадь опирания на грунт сваи;
 $u = \pi d_c = 3,14 \cdot 0,88 = 2,76 \text{ м}$ – периметр поперечного сечения ствола сваи;

f_i – расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания на боковой поверхности ствола сваи;

h_i – толщина i -го слоя грунта соприкасающегося с боковой поверхности сваи;

$\gamma_{cR} = 1,0$ – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи;

$\gamma_{cf} = 0,8$ – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи, зависящий от способа образования скважины и условий бетонирования (с погружением инвентарной трубы с теряемым наконечником или бетонной пробкой).

$$F_d = 0,8 \cdot (1,0 \cdot 11052 \cdot 0,61 + 2,76 \cdot 0,8 \cdot 433,61) = 7700,24 \text{ кН};$$

Определяем допустимую нагрузку на одну сваю

$$N_6 = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{7700,24}{1,4} = 5500,2 \text{ кН},$$

где $\gamma_k = 1,4$ - коэффициент надежности, если несущая способность сваи определена расчетом, в том числе по результатам динамических испытаний свай, выполненных без учета упругих деформаций грунта.

Таблица 5 – Сбор нагрузок, действующих на фундамент длиной 2,1 м, с грузовой площади $A_1 = 3,01 \cdot 2,1 = 6,32 \text{ м}^2$

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка $P_n, \text{кН}$	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка $P_p, \text{кН}$
1	2	3	4
Постоянные			
Кровля			
Стяжка из цем. –песч. р–ра с арм.	3,84	1,3	4,99
Утеплитель "Пеноплекс–35"	0,31	1,3	0,40
Стяжка из цем. –песч. р–ра	1,86	1,3	2,42
Керамзитобетон	12,39	1,3	16,10
Плита перекрытия	37,16	1,1	40,88
Перекрытия 2–16 этажей			
Линолеум	0,28	1,3	0,36
Стяжка из цем. –песч. р–ра с арм.	5,70	1,3	7,41
Шумостоп С2	0,09	1,3	0,11
Плита перекрытия	37,16	1,1	40,88
Перекрытия 1 этажа			
Керамическая плитка	7,94	1,1	8,73
Прослойка цем. –песч. р–ра	1,86	1,3	2,42
Стяжка из цем. –песч. р–ра с арм.	4,65	1,3	6,04
Утеплитель "Пеноплекс–35"	0,31	1,3	0,40
Плита перекрытия	37,16	1,1	40,88
Перекрытия подполья этажа			
Покрытие "Полиплан 1002"	1,66	1,3	2,16
Покрытие бетонно–цементное	5,45	1,1	6,0
Подстилающий слой бетона	12,39	1,1	13,63
Стены			
Кирпичная кладка			
49,88x2,1x0,37=38,75м ³	759,56	1,1	835,51
Утеплитель 49,9x2,1x0,15=15,71м ³	4,62	1,3	6,0
Штукатур. 49,9x2,1x0,20=20,95м ³	369,51	1,1	406,47
Итого постоянные нагрузки	1303,90		1441,79
Временные			
Снеговая 1,8x6,32=11,38	11,38	1,43	16,27
Чердачные помещения			
0,7x6,32=4,42	4,42	1,2	5,31
Возможные скопления людей			
4,0x6,32x16=404,48	404,48	1,2	485,38
Итого временные нагрузки	420,28		506,96
Итого полная нагрузка	1724,18		1948,75

Определяем нагрузку на погонный метр фундамента от здания для расчета по 1-ой группе предельных состояний

$$Q_1 = \frac{P_1}{U_3} = \frac{1948,75}{2,10} = 928,0 \text{ кН/м.}$$

Определяем нагрузку на погонный метр фундамента от здания для расчета по 2-ой группе предельных состояний

$$Q_2 = \frac{P_2}{U_3} = \frac{1724,18}{2,10} = 821,04 \text{ кН/м.}$$

Определяем максимальное расстояние между сваями

$$L = \frac{N_6}{Q_1} = \frac{5500,2}{928,0} = 5,93 \text{ м.}$$

2.2.3 Определение несущей способности забивной сваи

Отметка поверхности	Инженерно-геологическая колонка	Свая С30.80-8у	Толщина слоя h, м	Расстояние от поверхности до середины слоя	f_i , кПа	$f_i h_i$, кН/м	
NL=DL -0,150	Насыпной грунт $\gamma = 16,2 \text{ кН/м}^3$ $e = 1,08$						
-3,300							
-3,650 FL							
-3,700			1,10	4,25	61,81	68,0	
-4,800	Суглинок $\gamma = 27,1 \text{ кН/м}^3$ $e = 0,94$						
			1,05	5,34	65,18	68,44	
			1,05	6,34	67,48	70,86	
-6,900 WL	Суглинок $\gamma = 27,1 \text{ кН/м}^3$ $e = 0,89$						
			1,55	7,68	20,24	31,37	
-10,000			1,55	9,23	20,52	31,81	
	Древесяный грунт						
		0,15	10,08	65,11	9,77		
		0,15	10,23	65,32	9,80		
-10,300	Суглинок $\gamma = 27,1 \text{ кН/м}^3$ $e = 0,51$						
		0,45	10,53	75,60	34,02		
-11,300		0,45	10,98	76,33	34,35		
				$\Sigma f_i h_i = 359,42 \text{ кН/м}$, $R=10188 \text{ кПа}$			

Рисунок 5 – Расчетная схема забивной сваи

Определяем несущую способность забивной сваячей сваи по грунту

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \gamma_{cf} \cdot \Sigma \cdot f_i \cdot h_i),$$

- где $\gamma_c = 1,0$ – коэффициент условий работы сваи для глинистых грунтов;
 $R = 10188 \text{ кПа}$ – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи;
 $A = 0,09 \text{ м}^2$ – площадь опирания на грунт сваи;
 $u = 1,2 \text{ м}$ – периметр поперечного сечения ствола сваи;

f_i – расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания на боковой поверхности ствола сваи;

h_i – толщина i -го слоя грунта соприкасающегося с боковой поверхности сваи;

$\gamma_{cR} = 1,0$ – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи;

$\gamma_{cf} = 1,0$ – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи, зависящий от способа образования скважины и условий бетонирования.

$$F_d = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 10188 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1,0 \cdot 359,42) = 1348,22 \text{ кН} = 135 \text{ тс};$$

Определяем допустимую нагрузку на одну сваю

$$N_3 = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1348,22}{1,4} = 963,0 \text{ кН} = 96,3 \text{ тс},$$

где $\gamma_k = 1,4$ – коэффициент надежности, если несущая способность сваи определена расчетом, в том числе по результатам динамических испытаний свай, выполненных без учета упругих деформаций грунта.

Определяем несущую способность забивной висячей сваи по материалу

$$F_M = \gamma(\gamma_b \cdot R_b \cdot A_b + R_s \cdot A_s),$$

где $\gamma = 1,0$ – коэффициент условий работы сваи;

$\gamma_b = 0,85$ – коэффициент условий работы бетона сваи, принятый для сваи сечением $0,3 \times 0,3 \text{ м}$;

$A_b = 0,09 \text{ м}^2$ – площадь поперечного сечения бетона;

$A_s = 0,000113 \text{ м}^2$ – площадь поперечного сечения арматуры;

$R_b = 11500 \text{ кПа}$ – расчетное сопротивление осевому сжатию бетона класса В20;

$R_s = 280000 \text{ кПа}$ – расчетное сопротивление осевому сжатию продольной арматуры для стержней $\text{Ø}12\text{АII}$.

$$F_M = 1,0(0,85 \cdot 11500 \cdot 0,09 + 280000 \cdot 0,000113) = 911,4 \text{ кН}.$$

Определяем допустимую нагрузку на одну сваю

$$N_3 = \frac{F_M}{\gamma_k} = \frac{911,4}{1,4} = 651,0 \text{ кН},$$

2.2.4 Определение числа свай в фундаменте и эскизное конструирование ростверка

Таблица 6 – Сбор нагрузок, действующих на стойку, с грузовой площади $A_1 = 3,01 \cdot 2,1 = 6,32 \text{ м}^2$

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка N_n , кН	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка N_1 , кН
Постоянные			
Кровля			
Стяжка из цем.-песч. р-ра с арм.	3,84	1,3	4,99
Утеплитель "Пеноплекс-35"	0,31	1,3	0,40
Стяжка из цем. –песч. р-ра	1,86	1,3	2,42
Керамзитобетон	12,39	1,3	16,10
Плита перекрытия	37,16	1,1	40,88
Перекрытия 2–16 этажей			
Линолеум	0,28	1,3	0,36
Стяжка из цем. –песч. р-ра с арм.	5,70	1,3	7,41
Шумостоп С2	0,09	1,3	0,11
Плита перекрытия	37,16	1,1	40,88
Перекрытия 1 этажа			
Керамическая плитка	7,94	1,1	8,73
Прослойка цем. –песч. р-ра	1,86	1,3	2,42
Стяжка из цем. –песч. р-ра с арм.	4,65	1,3	6,04
Утеплитель "Пеноплекс-35"	0,31	1,3	0,40
Плита перекрытия	37,16	1,1	40,88
Перекрытия подполья этажа			
Покрытие "Полиплан 1002"	1,66	1,3	2,16
Покрытие бетонно-цементное	5,45	1,1	6,0
Подстилающий слой бетона	12,39	1,1	13,63
Стены			
Кирпич. $49,875 \times 5,1 \times 0,37 = 94,3 \text{ м}^3$	1848,25	1,1	2033,08
Утеплитель $49,9 \times 5,1 \times 0,15 = 38,23 \text{ м}^3$	11,24	1,3	14,61
Штукатур. $5,1 \times 49,9 \times 0,20 = 50,97$	899,15	1,1	989,07
Итого постоянные нагрузки	2928,85		3230,57
Временные			
Снеговая $1,8 \times 6,32 = 11,38$	11,38	1,43	16,27
Чердак $0,7 \times 6,32 = 4,42$	4,42	1,2	5,31
Возможные скопления людей			
$4,0 \times 6,32 \times 16 = 404,48$	404,48	1,2	485,38
Итого временные нагрузки	420,28		506,96
Итого полная нагрузка	3349,13		3737,53

Определяем максимальную сумму расчетных вертикальных нагрузок, действующих на обрезе ростверка

$$N_{0I} = 3737,53 \text{ кН.}$$

Число свай в фундаменте устанавливается исходя из условия максимального использования их несущей способности

$$n = \frac{N_{0I}}{\frac{F_d}{\gamma_K} - A' \cdot d_p \cdot \gamma_{mt}} = \frac{3737,53}{963 - 0,7 \cdot 1,35 \cdot 20} = 6,1 = 7 \text{ шт.},$$

где $A' = 0,7 \text{ м}^2$ – площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю;

$\gamma_{mt} = 20 \text{ кН/м}^3$ – средний удельный вес ростверка и грунта на его обрезах;

$d_p = 1,35 \text{ м}$ – глубина заложения ростверка.

Определяем максимальное расстояние между сваями

$$L_2' = \frac{N_3}{Q_1} = \frac{963,0}{928,0} = 1,0 \text{ м.}$$

Определяем максимальное расстояние между сваями при двухрядном расположении

$$L_2 = \frac{n_p \cdot N_3}{Q_1} = \frac{3 \cdot 963,0}{928,0} = 3,11 \text{ м,}$$

где $n_p = 3$ – количество рядов.

Принимаем расстояние фактическое расстояние $L_{\phi 2} = 2,15 \text{ м}$

Определяем расчетную глубину промерзания грунта

$$d_f = K_h \cdot d_{fn} = 0,4 \cdot 1,74 = 0,7 \text{ м,}$$

где $K_h = 0,4$ – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима здания;

$d_{fn} = 1,74 \text{ м}$ – нормативная глубина промерзания.

2.2.5 Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания

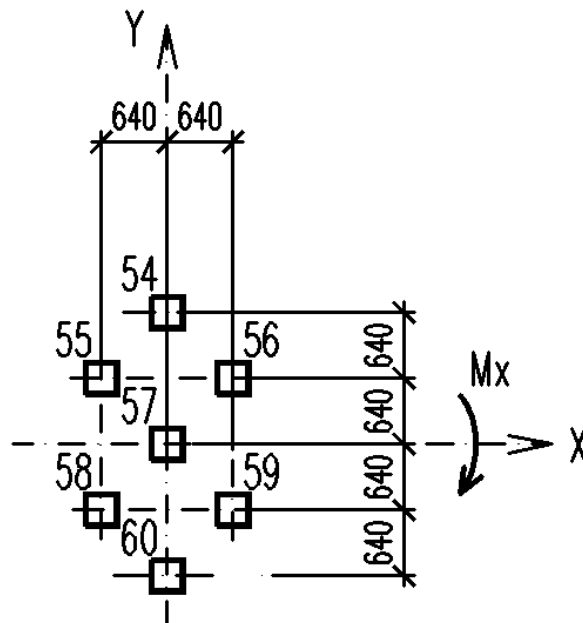


Рисунок 6 – Схема для определения нагрузки на сваю

Расчет свайного фундамента выполняют по 1-ой группе предельных состояний

Определяем нагрузки на сваи

$$N_{св} = \frac{P_1}{n} + \frac{M_x \cdot y}{\sum y_i^2},$$

где $n = 7$ – число свай в фундамент;

y – расстояние в плоскости действия момента от главной оси куста до сваи, усилие в которой определяется, m ;

y_i – расстояние от главной оси до каждой сваи, m .

$$\sum y_i^2 = 4 \cdot 0,64^2 + 2 \cdot 1,28^2 = 4,92 \text{ м}^2$$

Определяем коэффициент деформации

$$\alpha_s = \sqrt[5]{\frac{K \cdot b_p}{\gamma_c \cdot E \cdot J}} = \sqrt[5]{\frac{24000 \cdot 0,95}{1,0 \cdot 30 \cdot 0,675 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt[5]{11,26 \cdot 10^5} = 16,23 \text{ м}^{-1},$$

где $K = 24000 \text{ кН/м}^4$ – коэффициент пропорциональности;

$E = 30 \text{ кПа}$ – модуль упругости материала сваи (бетон класса В25);

$\gamma_c = 1$ – коэффициент условий работы.

Определяем расстояние, от подошвы ростверка, в котором рассматривается сечение сваи

$$l_1 = l_0 + \frac{2}{\alpha_c} = 1,2 + \frac{2}{16,23} = 1,32 \text{ м},$$

где $l_0 = 3,7 - 0,15 - 2,35 = 1,2 \text{ м}$ – длина участка сваи от подошвы ростверка до уровня планировки грунта.

Определяем расчетный изгибающий момент

$$M_x = F_d \cdot l_1 = 1348,22 \cdot 1,32 = 1779,65 \text{ кНм.}$$

$$N_{св max}^{55,56,58,59} = \frac{P_1}{n} + \frac{M_x \cdot y}{\Sigma y_i^2} = \frac{1948,75}{7} + \frac{1779,65 \cdot 0,64}{4,92} = 462,91 \text{ кН};$$

$$N_{св max}^{55,56,58,59} = 434,89 \text{ кН} < N = 638,9 \text{ кН};$$

$$N_{св max}^{54,60} = \frac{P_1}{n} + \frac{M_x \cdot y}{\Sigma y_i^2} = \frac{1948,75}{7} + \frac{1779,65 \cdot 1,28}{4,92} = 741,41 \text{ кН};$$

$$N_{св max}^{54,60} = 741,41 \text{ кН} < N = 963,0 \text{ кН};$$

Несущая способность сваи по грунту обеспечена

$$N_{св min}^{55,56,58,59} = \frac{P_1}{n} - \frac{M_x \cdot y}{\Sigma y_i^2} = \frac{1948,75}{7} - \frac{1779,65 \cdot 0,64}{4,92} = 46,92 \text{ кН};$$

$$N_{св min}^{54,60} = \frac{P_1}{n} - \frac{M_x \cdot y}{\Sigma y_i^2} = \frac{1948,75}{7} - \frac{1779,65 \cdot 1,28}{4,92} = -184,61 \text{ кН.}$$

Определяем вес одного погонного ростверка

$$G_p = V_p \cdot \gamma_b \cdot \gamma_f = 14,27 \cdot 24 \cdot 1,1 = 376,78 \text{ кН/м},$$

где $S_p = 14,27 \text{ м}^2$ – площадь ростверка;

$\gamma_b = 24 \text{ кН/м}^3$ – усредненное значение удельного веса железобетона ростверка и грунта на уступах;

$\gamma_f = 1,1$ – коэффициент надежности по нагрузке.

Определяем собственный вес грунта на уступах ростверка

$$G_{f1} = (b_c - b_1) \cdot h' \cdot \gamma_3 \cdot \gamma_f = (3,20 - 0,60) \cdot 0,60 \cdot 17,0 \cdot 1,15 = 30,50 \text{ кН/м},$$

где $h' = 0,60 \text{ м}$ – средняя высота грунта на уступах ростверка;

$b_1 = 0,60 \text{ м}$ – ширина стены цокольной части;

$b_c = 3,20 \text{ м}$ – ширина подошвы;

$\gamma_3 = 17,0 \text{ кН/м}^3$ – удельный вес грунта обратной засыпки;

$\gamma_f = 1,15$ – коэффициент надежности по нагрузке для насыпных грунтов.

Определим расчетную нагрузку в плоскости подошвы ростверка

$$F_p = G_{f1} + G_p + Q_1 = 30,50 + 376,78 + 928,0 = 1335,28 \text{ кН/м}.$$

Определим фактическую нагрузку, передаваемую на каждую сваю фундамента

$$N_\phi = \frac{L_{\phi 2} \cdot F_p}{n_p} = \frac{2,15 \cdot 1335,28}{3} = 957,0 \text{ кН} < N_3 = 963,0 \text{ кН};$$

$$\Delta = \frac{N_3 - N_\phi}{N_3} 100\% = \frac{963,0 - 957,0}{963,0} 100\% = 0,6\% < 2\%.$$

Использование свай оптимально.

2.2.6 Расчет свай по деформациям

Определяем средневзвешенное нормативное значение угла внутреннего трения толщи грунтов в пределах длины сваи

$$\varphi_{II\text{ср}} = \frac{\varphi_1 \cdot h_1 + \varphi_2 \cdot h_2 + \varphi_3 \cdot h_3 + \varphi_4 \cdot h_4 + \varphi_5 \cdot h_5}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5},$$

где φ_i – расчетные значения углов внутреннего трения для отдельных слоев грунта толщиной h_i .

$$\varphi_{II\text{ср}} = \frac{19,3 \cdot 1,1 + 21,4 \cdot 2,1 + 18,8 \cdot 3,1 + 35,0 \cdot 0,3 + 26,1 \cdot 4,7}{1,1 + 2,1 + 3,1 + 0,3 + 4,7} = 22,8^\circ$$

$$\alpha = \frac{\varphi_{II\text{ср}}}{4} = \frac{22,8}{4} = 5,7^\circ$$

Определяем среднюю интенсивность давления по подошве фундамента

$$P_{II} = \frac{P_2 + G_p + G_f + 7m}{b_c \cdot l_c} = \frac{1724,18 + 376,78 + 3,04 + 7 \cdot 2,05}{3,20 \cdot 4,46} = 148,43 \text{ кПа}$$

где $P_2 = 1724,18 \text{ кН}$ – расчетная вертикальная нагрузка на обрез фундамента;

$G_f = 3,04 \text{ кН}$ – вес грунта в пределах объема условного фундамента;

$b_c = 3,20 \text{ м}$ – ширина подошвы условного фундамента;

$l_c = 4,46 \text{ м}$ – длина подошвы условного фундамента.

Определяем вертикальное напряжение от собственного веса грунта на уровне подошвы фундамента

$$\sigma_{zq0} = \gamma_{\text{ср}} \cdot d = 16,2 \cdot 1,35 = 21,87 \text{ кПа},$$

где $\gamma_{\text{ср}} = 16,2 \text{ кН/м}^3$ – средневзвешенное значение удельного веса насыпного грунта.

Определяем дополнительное давление, под действием которого уплотняются грунты основания

$$P_0 = P_{II} - \sigma_{zq0} = 148,43 - 21,87 = 126,56 \text{ кПа}.$$

Определяем ординаты эпюры давления грунта σ_{zq}
 Определяем максимальную толщину элементарного слоя

$$0,25b_c = 0,25 \cdot 3,20 = 0,8 \text{ м}$$

Таблица 7 – Расчет осадки свайного фундамента

Расстояние от подошвы свайного фундамента до нижней границе слоя Z , м	Давление от собственного веса грунта σ_{zq0} , кПа	Относительная глубина $\xi = 2z/b$, м	Коэффициент $l/b = 4,46/3,2$	Коэффициент α	Дополнительное давление P_0 , кПа	Давление в грунте $0,2\sigma_{zq}$, кПа	Среднее давление в каждом слое σ_{zpi} , кПа	Модуль деформации E_i , кПа	Толщина слоя грунта h_i , м	Осадка S , мм
0	21,9	0	1,4	1,0	126,56	4,4	126,6	6000	0,8	16,9
0,8	–	0,5	1,4	0,941	–	–	119,1	–	0,8	15,9
1,6	–	1,0	1,4	0,765	–	–	96,8	–	0,8	12,9
2,4	–	1,5	1,4	0,570	–	–	72,1	–	0,8	9,6
3,2	–	2,0	1,4	0,414	–	–	52,4	–	0,8	7,0
4,0	–	2,5	1,4	0,309	–	–	39,1	–	0,8	5,2
4,8	–	3,0	1,4	0,235	–	–	29,8	–	0,8	4,0
5,6	–	3,5	1,4	0,180	–	–	22,8	–	0,8	3,0
6,4	–	4,0	1,4	0,145	–	–	18,4	–	0,8	2,4
7,2	–	4,5	1,4	0,110	–	–	13,9	–	0,8	1,9
8,0	–	5,0	1,4	0,098	–	–	12,4	–	0,8	1,7

Определяем осадку основания свайного фундамента

$$S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zqi} \cdot h_i}{E_i},$$

где σ_{zqi} – среднее напряжение в i -ом слое грунта, кПа;

h_i – толщина i -го слоя грунта;

E_i – модуль деформации i -го слоя грунта, кПа;

$\beta = 0,8$ – коэффициент;

n – число элементов слоев, на которое разбита сжимаемая толща.

$$S = 0,8 \cdot (16,9 + 15,9 + 12,9 + 9,6 + 7,0 + 5,2 + 4,0 + 3,0 + 2,4 + 1,9 + 1,7);$$

$$S = 80,5 \text{ мм} = 8,1 \text{ см} < 15 \text{ см} = S_{max} \text{ – максимальная осадка для многоэтажного здания [53].}$$

2.2.7 Выбор свайного оборудования. Назначение расчетного отказа

$$\frac{m_4}{m} = 1; m_4 = m = 2,05 \text{ т},$$

где m_4 – массы ударной части молота, m .

Выбираем по вышеуказанному условию трубчатый дизель молот С–1017, масса ударной части которого равна 2,5 т, энергия удара 63 кДж, полная масса молота 5,1 т.

Определенная несущая способность сваи должна быть подтверждена при забивке достижением сваей расчетного отказа

$$S_a = \left(\frac{E_d \cdot \mu \cdot A}{F_d(F_d + \mu \cdot A)} \right) \left(\frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3} \right),$$

где $E_d = 63 \text{ кДж}$ – расчетная энергия удара для выбранного молота;

$m_1 = 5,1 \text{ т}$ – полная масса молот;

$m_2 = 2,05 \text{ т}$ – масса свай;

$m_3 = 0,2 \text{ т}$ – масса наголовника;

$A = 0,09 \text{ м}^2$ – площадь поперечного сечения свай;

$\mu = 1500 \text{ кН/м}^2$ – коэффициент для железобетонных свай;

$F_d = 1348,22 \text{ кН}$ – несущая способность сваи.

$$S_a = \left(\frac{63 \cdot 1500 \cdot 0,09}{1348,22(1348,22 + 1500 \cdot 0,09)} \right) \left(\frac{5,1 + 0,2(2,05 + 0,2)}{5,1 + 2,05 + 0,2} \right) = 0,006;$$

$$0,005 < 0,006 < 0,01.$$

Условие выполнено.

2.2.8 Конструирование свайного фундамента

Фундаменты свайные из цельных свай 30х30 см. Для дома принята длина свай 6, 7 и 8м. Сваи приняты по серии 1.011.1–10 из бетона кл.В25, F100, W2, прорезающих толщу просадочных грунтов I типа и заглубленные острием в суглинках элювиальный твердый с единичными включениями дресвы и прослойками песка и дресвяный грунт с песчаным заполнителем до 35%. Заделка головы сваи в ростверк – жесткая. Проектом предусмотрены статические испытания свай.

В проекте разработаны 2 типа ростверков: столбчатые и ленточные.

Ростверки под колонны столбчатые из бетона В25, F100, W4. Все ростверки выполняются по бетонной подготовке из бетона кл. В7,5 толщиной 100мм. Армирование предусмотрено отдельными горизонтальными стержнями в нижней зоне Ø 16A500, Ø20A500, Ø 25A500 по ГОСТ 5781–82*. Для связи с арматурой колонн из ростверков предусмотрены выпуски арматуры диаметром 36, 32, 28A500, по ГОСТ 5781-82*, соединенные конструктивно арматурой диаметром 10 и 12 А240.

В месте деформационных швов выполнены несимметричные парные фундаменты на общей ж/б подушке, с устройством швов скольжения. Швы скольжения выполнены из 2–х слоев оцинкованной стали. Ж/б подушки размером 2300х3200х600(н), из бетона кл. В25, F100, W4, армированные сеткой из арматуры диаметром 25 класса А500 по ГОСТ 5781–82*. Фундаменты деф. швов выполнены из бетона кл. В25, F100, W4, армированные 2–мя горизонтальными сетками из арматуры диаметром 20, 18 А500 по ГОСТ 5781-82* и вертикальными стержнями Ø12А500, Ø10А240 по ГОСТ 5781–82*.

Ростверки под стены техподполья и диафрагмы жесткости ленточные, из бетона В25, F100, W4. Под диафрагмы жесткости ростверки армируются в нижней ступени 2–мя горизонтальными сетками из отдельных стержней Ø14, 20А500 по ГОСТ 5781–82* и поперечными стержнями Ø10А240. Ростверки сечением 500х600(н) армируются 4–мя каркасами, состоящими из продольной арматуры Ø14, 16, 18 А500, поперечной Ø8А240 или Ø8А500 по ГОСТ 5781–82*. Под стены лифта предусмотрен ростверк сечением 2900х600(н) из бетона кл.В25, F100, W4, армированный 2–мя горизонтальными сетками из отдельных стержней Ø 12 А500 по ГОСТ 5781–82* и поперечными стержнями диаметром Ø8А500 по ГОСТ 5781–82*.

2.2.9 Расчетом на продавливание при монолитном сопряжении колонны с фундаментом

Определяем соотношение сторон подошвы фундамента

$$\frac{b_{\phi}}{l_{\phi}} = \frac{1,78}{3,04} = 0,59 > 0,5,$$

где $b_{\phi} = 1,78 \text{ м}$ – ширина фундамента;
 $l_{\phi} = 3,04 \text{ м}$ – длина фундамента.

Условие выполняется.

Определяем среднеарифметическое значение периметров верхнего и нижнего оснований пирамиды, образующейся при продавливании в пределах рабочей высоты сечения

$$U_m = 2(2b_k + 2h_{0,pl}) = 2(2 \cdot 0,4 + 2 \cdot 1,1) = 6,0 \text{ м}^2,$$

где $h_{0,pl} = 1,200 - 0,080 = 1,12 \text{ м}$ – рабочая высота сечения;
 $b_k = 0,4 \text{ м}$ – сторона колонны.

Определяем расчетное сопротивление бетона ростверка растяжению

$$R_{bt} = R'_{bt} \cdot \gamma_{b2} \cdot \gamma_{b3} = 1,05 \cdot 1,12 \cdot 0,85 = 999,6 \text{ кПа},$$

где $R'_{bt} = 1,05 \text{ МПа}$ – нормативное сопротивление бетона ростверка растяжению, класс бетона В25;
 $\gamma_{b2} = 1,1$ – коэффициент условий работы бетона;
 $\gamma_{b3} = 0,85$ – коэффициент условий работы бетона.

Определяем расчетную продавливающую силу

$$F < R_{bt} \cdot U_m \cdot h_{0,pl} = 999,6 \cdot 6,0 \cdot 1,12 = 6717,31 \text{ кН};$$

$$F = N_{0I} = 3737,53 \text{ кН}.$$

Условие прочности выполнено.

2.2.10 Определение сечений арматуры плитной части фундамента

Расчет плиты ростверка на изгиб и определение сечения арматуры производится с учетом того, что к плите ростверка прикладывается сосредоточенная нагрузка в местах опирания на сваи.

Подбор диаметра арматуры для сетки осуществляется в результате расчета фундамента по прочности. Под давлением отпора грунта фундамент изгибается, в сечениях фундамента возникают моменты.

Момент в сечении ростверка определяется по формуле

$$M = N_{св} \cdot x ,$$

где $N_3 = N_{св} = 963,0 \text{ кН}$ – расчетная нагрузка на сваю;

x – расстояние от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения, $м$.

$$M_1 = N_{св} \cdot x_1 = 963,0 \cdot 0,9 = 866,7 \text{ кНм};$$

$$M_2 = N_{св} \cdot x_2 = 963,0 \cdot 1,28 = 1232,64 \text{ кНм}.$$

Подбираем арматуру по наибольшему значению моментов

Определяем коэффициент для нижней части по длине

$$\alpha_m = \frac{M}{b \cdot h_{0,pl}^2 \cdot R_b} = \frac{1232,64}{2,8 \cdot 1,12^2 \cdot 14,5} = 0,024 ,$$

где $b = 2,8 \text{ м}$ – длина нижней сжатой зоны сечения;

$R_b = 14,5 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление бетона сжатию, для бетона марки В25.

Определяем относительную высоту сжатой зоны

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,024} = 0,025.$$

Определяем площадь рабочей арматуры

$$A_s = \frac{M}{(1 - 0,5\xi) \cdot h_{0,pl} \cdot R_s};$$

$$A_s = \frac{1232,64}{(1 - 0,5 \cdot 0,025) \cdot 1,12 \cdot 400\,000} = 0,00241 \text{ м}^2 = 24,1 \text{ см}^2,$$

где $R_s = 400\,000 \text{ кПа}$ – расчетное сопротивление арматуры, для арматуры класса А500 периодического профиля диаметром 10–40 мм.

По сортаменту подбираю арматуру для компоновки сварной сетки по наибольшей стороне – Ø25 А500 с $A_s = 4,91 \text{ см}^2$, с шагом 200мм, $24,54 \text{ см}^2$ на 1 м плиты.

Армируется подошва ростверка одной сеткой с рабочей арматурой в двух направлениях. Продольная рабочая арматура сетки класса А500 диаметром 25 мм ставится с шагом 200 мм, а поперечная арматура класса А500 диаметром 25 мм с шагом 200 мм назначается конструктивно.

Кроме этого, армируется стакан ростверка сварными плоскими сетками. Поперечную и продольную арматуру назначают конструктивно в виде сеток из стержней 16Ø36 мм А500. Шаг сеток в этом случае принимается 100 мм. Верхняя сетка заглублена от обреза на 100 мм

3 Организация строительства

3.1 Расчет монтажных кранов

Выбор крана для монтажа здания и подъема оборудования осуществляется по наиболее тяжелому элементу [44].

Башенный кран выбираем аналитическим методом, определяя грузоподъемность Q_k , высоту подъема стрелы H_k и вылет стрелы L .

Для подъема бетонной смеси бункером БП–5,0 ГОСТ 21807-76 грузоподъемностью 5 т , собственной массой $0,9\text{ т}$

Выбираем грузозахватное устройство для монтажа

Определяем массу стропы 4 СК1–10,0 ГОСТ 25573-82

Состав: Звено Рт1, трос, коуши 8шт, втулки 8шт., крюки 4 шт.

$$M_r = 59,86\text{ кг} = 0,06\text{ т}$$

Определяем монтажные характеристики сборных элементов

Определяем монтажную массу

$$M = M_{\text{б}} + M_r = 5,9 + 0,06 = 5,96\text{ т},$$

где $M_{\text{б}} = 5,9\text{ т}$ – масса бетонной смеси и бункера;

$M_r = 0,06\text{ т}$ – масса грузозахватных и вспомогательных устройств.

Определяем монтажную высоту крюка крана

$$H_k = h_o + h_3 + h_{\text{б}} + h_r = 53,05 + 0,5 + 3,5 + 1,5 = 58,55\text{ м},$$

где $h_o = 52,9 + 0,15 = 53,05\text{ м}$ – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента;

$h_3 = 0,5\text{ м}$ – запас по высоте, необходимый для перемещения

монтируемого элемента над ранее смонтированными элементами и установки его в проектное положение, принимается по технике безопасности равным $0,3 \dots 0,5\text{ м}$;

$h_{\text{б}} = 3,5\text{ м}$ – высота элемента в положении подъема;

$h_r = 1,5\text{ м}$ – высота грузозахватных устройств (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана).

Определяем расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы

$$H_c = H_k + h_n = 58,55 + 2,0 = 60,55 \text{ м}$$

Определяем вылет стрелы крана КБ–515–06

$$L_1 = B + f + f^* + d + R_{нов} = 26,144 + 1,84 + 2,0 + 5,5 = 35,48 \text{ м},$$

где $B = 26,144 \text{ м}$ – ширина здания в осях или половина ширины здания при работе кранов с двух сторон;

f, f^* – расстояния от осей до выступающих частей здания;

d – расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте, принимаемое равным $0,7 \text{ м}$;

$R_{нов} = 5,5 \text{ м}$ – радиус, описываемый хвостовой частью крана при его повороте (задний габарит), принимаемый по паспортным данным.

Определяем вылет стрелы крана КБ–415–04

$$L_1 = B + f + f^* + d + R_{нов} = 35,913 + 0,7 + 4,8 = 41,413 \text{ м},$$

где $B = 35,913 \text{ м}$ – ширина здания в осях или половина ширины здания при работе кранов с двух сторон;

f, f^* – расстояния от осей до выступающих частей здания;

d – расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте, принимаемое равным $0,7 \text{ м}$;

$R_{нов} = 4,8 \text{ м}$ – радиус, описываемый хвостовой частью крана при его повороте (задний габарит), принимаемый по паспортным данным.

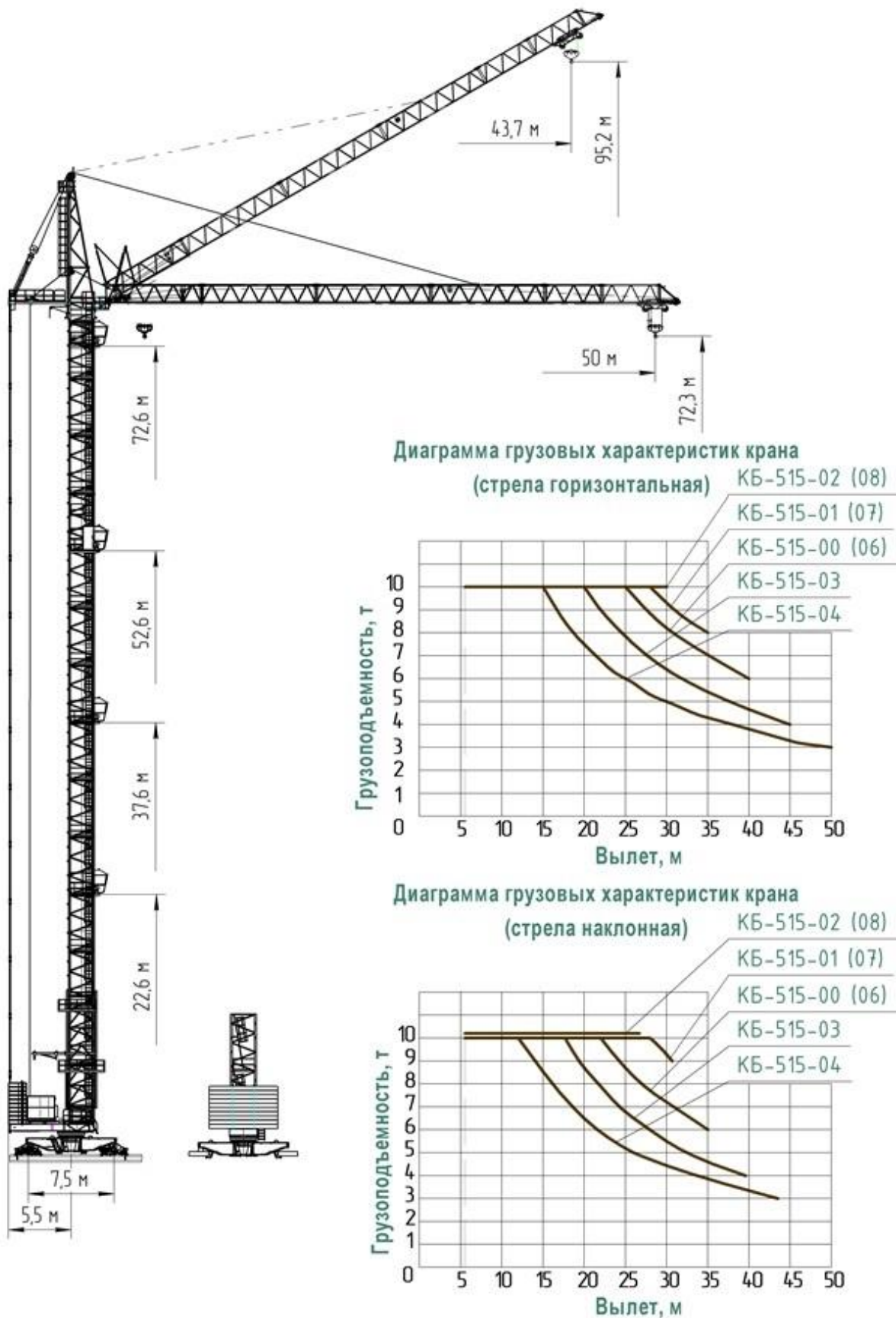


Рисунок 7 – Кран КБ-515-06

Таблица 8 – Техническая характеристика башенного крана КБ–515–06

Характеристика	Ед.изм.	Показатель
Грузовой момент	тм	250
Грузоподъемность максимальная	т	10,0
Грузоподъемность при максимальном вылете	т	6,0
Высота подъема максимальная	м	77,3
Общая масса крана	т	168,8
Вылет стрелы максимальный	м	40
Вылет стрелы минимальный	м	5,5
Вылет стрелы при максимальной грузоподъемности	м	25
Частота вращения	об/мин	0,7
Коля и база	м	7,5
Задний габарит	м	5,5
Масса противовеса на поворотной платформе	т	65,0
Скорость подъема груза наибольшей массы	м/мин	30
Скорость подъема груза максимальная	м/мин	60
Скорость плавной посадки груза	м/мин	4,0
Скорость передвижения крана	м/мин	19
Скорость изменения вылета	мин	0...55
Глубина опускания максимальная	м	5

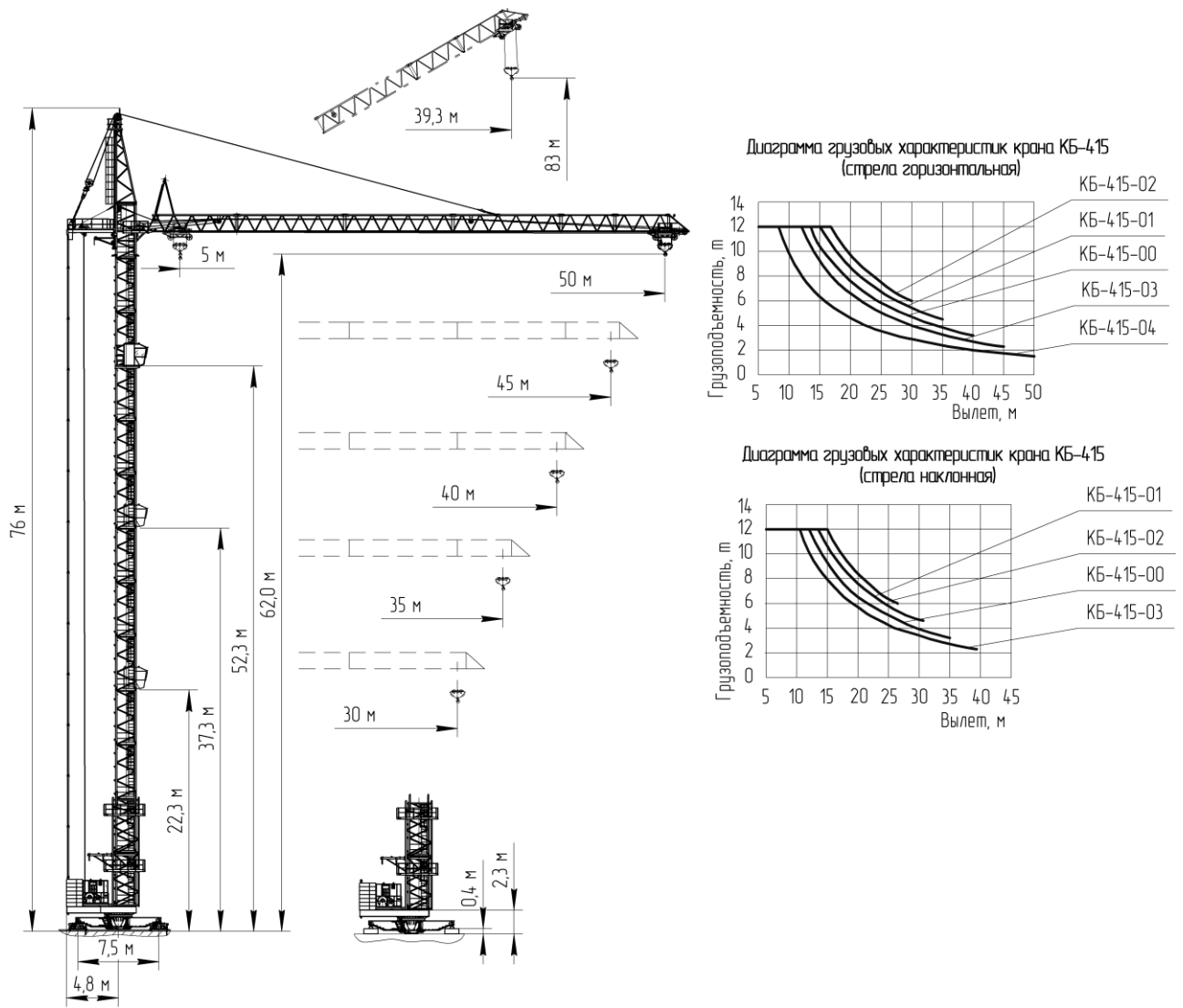


Рисунок 8 – Кран КБ-415-04

Таблица 9 – Техническая характеристика башенного крана КБ–415–04

Характеристика	Ед.изм.	Показатель
Грузовой момент	тм	100
Грузоподъемность максимальная	т	10,0
Грузоподъемность при максимальном вылете	т	1,5
Высота подъема максимальная	м	62,0
Общая масса крана	т	116,8
Вылет стрелы максимальный	м	50,0
Вылет стрелы минимальный	м	5,0
Вылет стрелы при максимальной грузоподъемности	м	8,3
Частота вращения	об/мин	0,63
Коля и база	м	7,5
Задний габарит	м	4,8
Масса противовеса на поворотной платформе	т	45,0
Скорость подъема груза наибольшей массы	м/мин	25
Скорость подъема груза максимальная	м/мин	36
Скорость плавной посадки груза	м/мин	3,7
Скорость передвижения крана	м/мин	19
Скорость изменения вылета	мин	0...55
Глубина опускания максимальная	м	5

3.2 Определение величины опасных зон

Опасной зоной действия крана называется пространство, в котором возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении [40].

Величину границы опасной зоны в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами (опасная зона действия крана) принимают от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении.

Определяем опасную зону действия крана КБ–515–06

$$R_{on} = R_{max} + l_{эл1} + 0,5l_{эл2} + X,$$

$$R_{on} = 40,0 + 6 + 0,5 \cdot 1,5 + 9,10 = 55,85 \text{ м},$$

где $R_{max} = 40,0 \text{ м}$ – максимальный требуемый вылет крюка крана;

$l_{эл2} = 1,5 \text{ м}$ – наименьший габарит перемещаемого груза;

$l_{эл1} = 6 \text{ м}$ – наибольший габарит перемещаемого груза;

$X = 9,10 \text{ м}$ – величина отлета падающего груза с отметки 55,025.

Определяем опасную зону действия крана КБ–415–04

$$R_{on} = R_{max} + l_{эл1} + 0,5l_{эл2} + X,$$

$$R_{on} = 50,0 + 6,0 + 0,5 \cdot 1,5 + 9,10 = 65,85 \text{ м},$$

где $R_{max} = 50 \text{ м}$ – максимальный требуемый вылет крюка крана;

$l_{эл2} = 1,5 \text{ м}$ – наименьший габарит перемещаемого груза;

$l_{эл1} = 6 \text{ м}$ – наибольший габарит перемещаемого груза;

$X = 9,10 \text{ м}$ – величина отлета падающего груза с отметки 55,025.

Монтажной зоной называется пространство, в котором возможно падение элемента со здания при его установке и временном закреплении.

Величину границы опасной зоны вблизи строящегося здания (монтажная зона), принимают от крайней точки стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера падающего груза и минимального расстояния отлета груза при его падении [40].

Определяем монтажную зону для 16 этажей

$$M_3 = l_{эл} + X = 3,0 + 7,2 = 10,2 \text{ м},$$

где $l_{эл} = 3 \text{ м}$ – наибольший габарит монтируемого груза;
 $X = 7,2$ – величина отлета падающего груза с отметки 52,875.

Определяем монтажную зону для 2 этажей

$$M_3 = l_{эл} + X = 3,0 + 3,55 = 6,55 \text{ м},$$

где $l_{эл} = 3 \text{ м}$ – наибольший габарит монтируемого груза;
 $X = 3,55$ – величина отлета падающего груза с отметки 10,350.

3.3 Размещение грузоподъемного механизма на строительной площадке

Определяем Поперечную привязку башенного крана КБ–515–06, или минимальное расстояние от оси движения крана до наиболее выступающей части здания

$$B = R_{нов} + l_{без} = 5,5 + 0,7 = 6,2 \text{ м},$$

где $R_{нов} = 5,5 \text{ м}$ – радиус, описываемый хвостовой частью поворотной платформы крана, (принимают по паспортным данным крана);

$l_{без} = 0,7$ – минимально допустимое расстояние от хвостовой части поворотной платформы крана до наиболее выступающей части здания.

Определяем Поперечную привязку башенного крана КБ–415–04, или минимальное расстояние от оси движения крана до наиболее выступающей части здания

$$B = R_{нов} + l_{без} = 4,8 + 0,7 = 5,5 \text{ м},$$

где $R_{нов} = 4,8 \text{ м}$ – радиус, описываемый хвостовой частью поворотной платформы крана, (принимают по паспортным данным крана);

$l_{без} = 0,7$ – минимально допустимое расстояние от хвостовой части поворотной платформы крана до наиболее выступающей части здания.

Определяем продольную привязку, которая заключается в определении длины рельсовых путей и привязке элементов рельсовых путей к поперечным осям здания

$$L_{pn1} = l_{кр1} + H + 2l_{торм} + 2l_{тун};$$

$$L_{pn1} = 36,27 + 7,5 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 1,0 = 48,77 \text{ м};$$

$$L_{pn2} = l_{кр2} + H + 2l_{торм} + 2l_{тун};$$

$$L_{pn2} = 102,34 + 7,5 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 1,0 = 114,84 \text{ м},$$

где $l_{кр}$ – максимальное необходимое расстояние между крайними стоянками крана на рельсовом пути (определяется путем нанесения засечек на оси рельсового пути раствором циркуля,

соответствующим максимальному, минимальному и необходимому вылетам крюка);

$H = 7,5 \text{ м}$ – база крана (принимается по паспортным данным крана);

$l_{\text{торм}} = 1,5 \text{ м}$ – минимально допустимое расстояние от базы крана до тупикового упора (при отсутствии необходимой информации);

$l_{\text{туп}} = 1,0 \text{ м}$ – минимально допустимое расстояние от тупикового упора до конца рельса (при отсутствии необходимой информации).

Длину рельсовых путей корректируем в сторону увеличения с учетом кратности полузвеньев 6,25 м равно 50,0 м и 118,75 м.

Привязку ограждений рельсовых путей производят из необходимости соблюдения безопасного расстояния между конструкциями крана и ограждением.

Определяем расстояние от оси ближайшего к ограждению рельсов до ограждения для крана КБ–515–06

$$B = R_{\text{нов}} + l_{\text{без}} - \frac{A}{2} = 5,5 - \frac{7,5}{2} = 1,75 \text{ м},$$

где $A = 7,5 \text{ м}$ – расстояние между рельсами.

Определяем расстояние от оси ближайшего к ограждению рельсов до ограждения для крана КБ–415–04

$$B = R_{\text{нов}} + l_{\text{без}} - \frac{A}{2} = 4,8 - \frac{7,5}{2} = 1,05 \text{ м},$$

где $A = 7,5 \text{ м}$ – расстояние между рельсами.

3.4 Проектирование складов

Проектирование складов ведут в следующей последовательности:

- определяют необходимые запасы хранимых ресурсов;
- выбирают метод хранения (открытый, закрытый);
- рассчитывают площади по видам хранения;
- выбирают типы складов;
- размещают и привязывают к строительной площадке склады;
- размещают детали на открытом складе.

Определяем необходимые запасы материалов (бетон, раствор)

$$P_{скл1} = \frac{P_{01} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2}{T} = \frac{9026,3 \cdot 10 \cdot 1,1 \cdot 1,3}{704} = 183,4 \text{ м}^3,$$

где $P_{01} = 9026,3 \text{ м}^3$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

$T = 704 \text{ дн.}$ – продолжительность расчетного периода по календарному плану;

$T_n = 10 \text{ дн.}$ – норма запаса материала, в днях;

$K_1 = 1,1$ – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

$K_2 = 1,3$ – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода.

Определяем необходимые запасы кирпича

$$P_{скл2} = \frac{P_{02} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2}{T} = \frac{3578,5 \cdot 10 \cdot 1,1 \cdot 1,3}{704} = 72,7 \text{ тыс.шт.},$$

где $P_{02} = 3578,5 \text{ тыс.шт.}$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период.

Определяем площадь склада для основных материалов и изделий

$$S_{мп1} = P_{скл1} \cdot q = 183,4 \cdot 4,1 = 755,63 \text{ м}^2,$$

где $q = 4,1 \text{ м}^2 / \text{м}^3$ – норма складирования на 1 м^2 площади пола с учетом проездов и проходов.

$$S_{мп2} = P_{скл2} \cdot q = 72,7 \cdot 2,5 = 181,75 \text{ м}^2,$$

где $q = 2,5 \text{ м}^2 / \text{тыс.шт.}$ – норма складирования на 1 м² площади пола с учетом проездов и проходов.

Определяем площадь склада прочих материалов (50% от основных материалов)

$$S_{\text{пр3}} = (S_{\text{пр1}} + S_{\text{пр2}}) \cdot 0,5 = (755,63 + 181,75) \cdot 0,5 = 468,7 \text{ м}^2$$

Таблица 10 – Потребность в складских помещениях

Материалы и изделия	Время использования материала, дн.	Потребность	Коэффициенты	Запас материалов, дн.	Расчетный запас материалов	Площадь склада, м ²	Фактическая складская площадь на стройгенплане
Бетон, раствор	704	9026,3	1,1; 1,3	10	183,4	755,63	-
Кирпич	704	3578,5	1,1; 1,3	10	72,7	181,75	-
Прочее	704	-	1,1; 1,3	10	-	468,7	-
Итого						1406,1	7201,7

Фактической складской территории достаточно для размещения необходимых запасов материала.

3.5 Проектирование временных дорог

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

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

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане должна обеспечивать подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. Построечные дороги должны быть кольцевыми, на тупиковых устраивают разъезды и разворотные площадки.

При трассировке дорог должны соблюдаться максимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой – 1м;
- между дорогой и осью железнодорожных путей – 3,75м (для нормальной колеи); 3м (для узкой колеи);
- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку – 1,5м.

Ширина проезжей части однополосных дорог – 3,5м, двуполосных – 6м.

На участках с односторонним движением, в зоне выгрузки и складирования материалов ширина дорог увеличивается до 6м, длина участка уширения 12–18м. Радиусы закругления дорог принимают минимально 12м, но при этом ширина проездов пределах кривых увеличивается с 3,5 до 5м.

3.6 Проектирование временных зданий

Таблица 11 – Потребность строительства в кадрах

Объекты капитального строительства	Категория работающих, %			
	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
Непроизводственного назначения	84,5	11	3,2	1,3

Определение потребности в трудовых ресурсах

Определяем общее количество работающих на строительстве жилого квартала

$$B_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i \cdot V_i}{V} = \frac{14495632}{877882} = 16,512 \text{ тыс.руб.},$$

где B_i – выработка в од на одного работающего данной строительной монтажной организации, *тыс.руб.*;

V_i – объем СМР, выполняемых данной строительной организацией в максимальный год, *тыс.руб.*;

V – объем СМР максимального года, *тыс.руб.*

Определяем среднее количество работающих на строительстве жилого квартала

$$N_{cp} = \frac{V}{B_{cp}} = \frac{580,299}{16,512} = 35,1 \approx 36 \text{ чел.},$$

Таблица 12 – Ведомость потребности в работающих

№ п/п	Категории работающих	Удельный процент работающих, %	Численность работающих 1 год	Из них занято в наиболее многочисленную смену	
				Процент общего числа	Всего, чел.
1	Рабочие	84,5	36	80%	29
2	ИТР	11	4	70%	6
3	Служащие	3,2	2		
4	МОП и охрана	1,3	2		
	Итого		44		35

Инвентарные здания санитарно–бытового назначения

$$\text{Гардеробная } S_{mp} = N \cdot 0,7 = 36 \cdot 0,7 = 25,2 \text{ м}^2 ;$$

$$\text{Душевая } S_{mp} = N \cdot 0,54 = 29 \cdot 0,54 = 15,7 \text{ м}^2 ;$$

$$\text{Умывальная } S_{mp} = N \cdot 0,2 = 29 \cdot 0,2 = 5,8 \text{ м}^2 ;$$

$$\text{Сушилка } S_{mp} = N \cdot 0,2 = 29 \cdot 0,2 = 5,8 \text{ м}^2 ;$$

$$\text{Помещение для обогрева } S_{mp} = N \cdot 0,1 = 29 \cdot 0,1 = 2,9 \text{ м}^2 ;$$

$$\begin{aligned} \text{Туалет } S_{mp} &= (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 = \\ &= (0,7 \cdot 29 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 29 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 2,7 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

Определяем инвентарные здания административного назначения

$$S_{mp} = N \cdot 4 = 6 \cdot 4 = 24 \text{ м}^2$$

Таблица 13 – Потребность во временных зданиях и сооружениях

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м ²	Полезная площадь инвентарного здания, м ²	Число инвентарных зданий
Гардеробная	25,2	3х6=18	2
Душевая	15,7	3х3=9	2
Умывальная	5,8	3х3=9	1
Сушилка	5,8	3х3=9	1
Помещение для обогрева	7,9	3х6=18	1
Туалет	2,9	3х3=9	1
Административные здания	24	3х6=18	2

Принимаем площадь бытового городка с учетом проходов по 2 м между зданиями – 243 м². Бытовой городок располагаем вне опасных зон, вблизи въезда на строительную площадку.

3.7 Электроснабжение строительной площадки

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, произведем по формуле

$$P = \alpha \left(\sum \frac{K_1 \cdot P_C}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_3 \cdot P_{OCB} + \sum K_4 \cdot P_H \right),$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, *кВт*;

α – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности (1,05 – 1,1);

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением времени их работы (принимаются по справочникам);

P_C – мощность силовых потребителей, *кВт* (принимается по паспортным и техническим данным);

P_T – мощность для технологических нужд, *кВт*;

P_{OCB} – мощность для наружного освещения, *кВт*;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера загрузки и числа потребителей.

Таблица 14 – Расчет потребления электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм	Кол-во	Удельная мощность на ед.изм	Коэф-т спроса K_1	$\cos \varphi$	Требуемая мощность, кВт
Кран башенный	шт	1	40	0,1	0,5	8
Лебедка	шт	6	10	0,1	0,5	12
Насос	шт	6	5,5	0,65	0,8	26,8
Мелкие строительные механизмы	шт	5	7	0,15	0,55	9,54
Растворомешалка	шт	4	22	0,15	0,55	30
Компрессор	шт	2	15	0,55	0,8	20,62
Общая требуемая мощность: 106,96 кВт						

Расчет нагрузки для внутреннего освещения временных зданий на строительной площадке

$$P = \sum K_3 \cdot P_{об},$$

Таблица 15 – Расчет нагрузки для внутреннего освещения

Наименование потребителей	Ед. изм	Кол-во	Удельная мощность	Коэфф. спроса	Требуемая мощность,
---------------------------	---------	--------	-------------------	---------------	---------------------

			на ед.изм	K_3	кВт
Отделочные работы	м ²	1	15	1	3,39
Канторские и бытовые помещения	м ²	54	15	1	0,81
Душевые и уборные	м ²	18	3	1	0,054
Гардеробная	м ²	36	4	1	0,144
Столовая	м ²	18	15	1	0,27
Общая требуемая мощность: 4,7кВт					

Таблица 16 – Расчет нагрузки для наружного освещения

Наименование потребителей	Ед. изм	Удельная мощность на ед.изм	Кол-во	Требуемая мощность, кВт
Территория строительства	м ²	0,2	39698	7,9
Основные проходы	м ²	5	1000	5,0
Второстепенные проходы и проезды	м ²	2,5	500	1,25
Общая требуемая мощность: 14,15 кВт				

Определяем суммарную мощность

$$P = 1,1 \cdot (106,96 + 4,7 + 14,15) = 138,4 \text{ кВт}$$

Выбираем трансформаторную подстанцию типа КТП СКВ мощностью 320 кВт.

Для освещения строительной площадки принимаем 7 прожекторов.

На основе подсчитанной мощности производим выбор источников электроснабжения и трансформаторы. Наиболее экономичным источником электроснабжения являются районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвление от существующей высоковольтной сети на площадку и трансформаторную подстанцию, мощностью 320 кВт. Разводящую сеть на строительной площадке по кольцевой схеме с двухсторонним питанием. Электроснабжение от внешних источников производится по воздушным линиям электропередач.

3.8 Временное водоснабжение строительной площадки

Определяем расход воды на производственные нужды

$$Q_{np} = 1,2 \frac{\sum V \cdot q_1 \cdot K_q}{3600t} = 1,2 \frac{11969 \cdot 11000}{8 \cdot 3600} = 0,55 \text{ л/с},$$

где $V = 11969$ – объем СМР (по календарному плану производства работ);

$q_1 = 11000 \text{ л}$ – норма удельного расхода воды на единицу потребителя;

$K_q = 1,0$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t = 8 \text{ ч}$ – количество часов потребления в смену;

$1,2$ – коэффициент, учитывающий потери воды.

Определяем расход воды на охлаждение двигателей строительных машин

$$Q_{маш} = \frac{W \cdot q_2 \cdot K_q}{3600} = \frac{2,0 \cdot 400 \cdot 1,0}{3600} = 0,22 \text{ л/с},$$

где $W = 2,0$ – количество машин;

$q_2 = 400 \text{ л}$ – норма удельного расхода воды;

$K_q = 1,0$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды.

Определяем расход воды на хозяйственно–бытовые нужды слагаются из затрат на хозяйственно– бытовые потребности и душевые установки

$$Q_{хоз.быт.} = Q_{хоз.пит.} + Q_{душ} = \frac{N_{max}^{см} \cdot q_3 \cdot K_q}{t \cdot 3600} + \frac{N_{max}^{см} \cdot q_4 \cdot K_{п}}{t_{душ} \cdot 3600};$$

$$\frac{9 \cdot 15 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} + \frac{9 \cdot 30 \cdot 0,3}{0,5 \cdot 3600} = 0,013 + 0,045 = 0,057 \text{ л},$$

где $N_{max}^{см} = 9 \text{ чел}$ – максимальное количество рабочих в смену;

$q_3 = 15 \text{ л}$ – норма потребления воды, на человека в смену;

$K_q = 2,7$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды.

$q_4 = 30 \text{ л}$ – норма удельного расхода воды на одного пользующегося душем 30 л;

$K_{п} = 0,3$ – коэффициент, учитывающий число пользующихся душем;

$t_{душ} = 0,5 \text{ ч}$ – продолжительность пользования душем.

Расход воды на противопожарные цели для небольших объектов с площадью приобъектной территории до 10 га составляет 20 л/с.

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно–бытовые и противопожарные нужды

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.быт.}} + Q_{\text{пож}};$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,55 + 0,22 + 0,055 + 20,0 = 20,9 \text{ л/с.}$$

По расчетному расходу воды определяем диаметр магистрального ввода временного водопровода

$$D = \frac{62,25 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi v} = \frac{62,25 \cdot 20,9}{3,14 \cdot 2,0} = 210,5 \text{ мм,}$$

где $Q_{\text{общ}} = 20,9$ л/с – общий расход воды;

$v = 2,0$ м/с – скорость движения воды по трубам.

Принимаем по ГОСТ 3262–75 Ø125мм.

Источниками водоснабжения являются существующие водопроводы с устройством дополнительных временных сооружений, постоянные водопроводы, сооружаемые в подготовительный период и самостоятельные временные источники водоснабжения. Временное водоснабжение представляет собой объединенную систему, удовлетворяющую производственные, хозяйственные, противопожарные нужды, в отдельных случаях выделяют питьевой водой.

При создании временной сети обязателен учет возможности последовательного наращивания и перекладки трубопроводов по мере развития строительства. Сети временного водопровода устраиваем по тупиковым схемам.

3.9 Теплоснабжение строительной площадки

На строительной площадке тепло в виде пара, горячей воды и горячего воздуха расходуется в зимний период для оттаивания мерзлых грунтов, подогрева воды и песка, приготовления бетонных смесей и растворов, прогрева паром бетонных конструкций, обогрева тепляков, производственных, хозяйственных и административно-бытовых временных зданий.

Определяем количество тепла для отопления зданий и тепляков

$$Q_{от} = V_{зд} \cdot q \cdot \alpha(t_в - t_н) = 119238,0 \cdot 3,0 \cdot 1,0(-37 - 25) = 22\,178\,268 \text{ кДж},$$

где $V_{зд} = 119238,0 \text{ м}^3$ – объем здания по наружному обмеру;

$q = 3,0 \text{ кДж/м} \cdot \text{°C}$ – удельная тепловая характеристика здания;

$\alpha = 1,0$ – коэффициент зависящий от расчетных температур наружного воздуха;

$t_в = -37 \text{ °C}$ – расчетная температура наружного воздуха;

$t_н = 25 \text{ °C}$ – расчетная температура воздуха в помещении.

Определяем общую потребность в тепле

$$Q_{общ}^T = Q_{от} \cdot K_1 \cdot K_2 = 22\,178\,268 \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 29\,330\,759 \text{ кДж}$$

где $K_1 = 1,15$ – коэффициент неучтенных расходов;

$K_2 = 1,15$ – коэффициент потерь в сети.

Источниками временного теплоснабжения являются существующие теплосети.

3.10 Техничко–экономические показатели по стройгенплану

ТЭП представлены в Таблице 17

Таблица 17 – Техничко – экономические показатели по стройгенплану

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Кол-во
1	Площадь территории строительства	м ²	39698,3
2	Площадь под постоянными сооружениями	м ²	2419,0
3	Площадь под временными сооружениями	м ²	243,0
4	Площадь временного складирования	м ²	7201,7
5	Протяженность автодорог	пог. м	741,3
6	Протяженность электросетей	м	320,8
7	Протяженность водопроводных сетей	м	276,0
8	Протяженность канализационных сетей	м	116,6
9	Протяженность временного ограждения	м	830,6

3.11 Обоснование принятой продолжительности строительства [38]

Коэффициент сейсмичности 1,0. Принимаем один коэффициент.

Офисы на 1 – м этаже и секция Типа 3(на 100 м² прибавляется 0,5мес.).
Общая площадь 2396,0 м². Количество месяцев 11,98 (учитывая, что в месяце 22 дня).

Количество свай 1704шт. На каждые 100 свай прибавляем 10 дней. Итого прибавляем 170,4 дней. Количество месяцев 7,75 (учитывая, что в месяце 22 дня).

Определяем расчетную продолжительность строительства объекта

$$T_p = 12 \cdot 1,0 + 7,75 + 11,98 = 31,73 \text{ мес} \approx 32 \text{ мес.}$$

Продолжительность строительства и заделыв

$$\text{Общая площадь жилого дома } 31974,6 + 262,77 = 32237,4 \text{ м}^2$$

Принимаем метод линейной экстраполяции исходя из имеющихся в нормах показателей (непроизводственное строительство).

Таблица 18 – Определение продолжительности строительства

Объект	Характеристики	Нормы продолжительности и строительства, мес.				Показатель	Нормы задела в строительстве по месяцам, % сметной стоимости														
		Общая	В том числе				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
			Подготовительный период	Подземная часть	Надземная часть																

Здание шестнадцатипятиэтажное																				
Монолитно-кирпичное																				
32237,4	18000																			
12	15																			
1	1																			
3	3																			
5	7																			
3	3																			
К	К																			
9,90	8																			
18,6	15																			
27,2	22																			
35,9	29																			
44,5	36																			
53,2	43																			
61,9	50																			
70,5	57																			
77,9	63																			
86,6	70																			
95,3	77																			
100	84																			
	91																			
	96																			
	100																			

Коэффициент для определения показателей задела для жилого дома

$$\delta_n = \frac{T_N}{T_P} n,$$

где $T_N = 12$ мес. – продолжительность строительства предприятий по норме;

$T_P = 32$ мес. – расчетная продолжительность с учетом привязки объекта к конкретным условиям;

n – порядковый номер квартала на протяжении строительства объекта.

Задел по капитальным вложениям для расчетной продолжительности строительства жилого дома

$$K'_n = K_i + (K_{i+1} - K_i)\alpha_n,$$

где K'_n – показатели задела по капитальным вложениям (СМР) для продолжительности строительства, принятой по норме, на конец n -го квартала;

K_i – показатели задела, который определяется порядковым номером квартала, соответствующего целому числу в коэффициенте δ_n ;

α_n – коэффициент, равный дробной части коэффициента δ_n ;

n – порядковый номер квартала на протяжении строительства объекта.

$$K'_1 = K_0 + (K_1 - K_0)\alpha_1 = 0 + (9,9 - 0) \cdot 0,38 = 3,76$$

$$K'_2 = K_0 + (K_1 - K_0)\alpha_2 = 0 + (9,9 - 0) \cdot 0,75 = 7,43$$

$$K'_3 = K_1 + (K_2 - K_1)\alpha_3 = 9,9 + (18,6 - 9,9) \cdot 0,13 = 11,03$$

$$\begin{aligned}
K'_4 &= K_1 + (K_2 - K_1)\alpha_4 = 9,9 + (18,6 - 9,9) \cdot 0,50 = 14,25 \\
K'_5 &= K_1 + (K_2 - K_1)\alpha_5 = 9,9 + (18,6 - 9,9) \cdot 0,88 = 17,56 \\
K'_6 &= K_2 + (K_3 - K_2)\alpha_6 = 18,6 + (27,2 - 18,6) \cdot 0,25 = 20,75 \\
K'_7 &= K_2 + (K_3 - K_2)\alpha_7 = 18,6 + (27,2 - 18,6) \cdot 0,63 = 24,02 \\
K'_8 &= K_3 + (K_4 - K_3)\alpha_8 = 27,2 + (35,9 - 27,2) \cdot 0,0 = 27,2 \\
K'_9 &= K_3 + (K_4 - K_3)\alpha_9 = 27,2 + (35,9 - 27,2) \cdot 0,38 = 30,51 \\
K'_{10} &= K_3 + (K_4 - K_3)\alpha_{10} = 27,2 + (35,9 - 27,2) \cdot 0,75 = 33,73 \\
K'_{11} &= K_4 + (K_5 - K_4)\alpha_{11} = 35,9 + (44,5 - 35,9) \cdot 0,13 = 37,02 \\
K'_{12} &= K_4 + (K_5 - K_4)\alpha_{12} = 35,9 + (44,5 - 35,9) \cdot 0,50 = 40,20 \\
K'_{13} &= K_4 + (K_5 - K_4)\alpha_{13} = 35,9 + (44,5 - 35,9) \cdot 0,88 = 43,47 \\
K'_{14} &= K_5 + (K_6 - K_5)\alpha_{14} = 44,5 + (53,2 - 44,5) \cdot 0,25 = 46,68 \\
K'_{15} &= K_5 + (K_6 - K_5)\alpha_{15} = 44,5 + (63,2 - 44,5) \cdot 0,63 = 49,98 \\
K'_{16} &= K_6 + (K_7 - K_6)\alpha_{16} = 53,2 + (61,9 - 53,2) \cdot 0,0 = 53,20 \\
K'_{17} &= K_6 + (K_7 - K_6)\alpha_{17} = 53,2 + (61,9 - 53,2) \cdot 0,38 = 56,51 \\
K'_{18} &= K_6 + (K_7 - K_6)\alpha_{18} = 53,2 + (61,9 - 53,2) \cdot 0,75 = 59,73 \\
K'_{19} &= K_7 + (K_8 - K_7)\alpha_{19} = 61,9 + (70,5 - 61,9) \cdot 0,13 = 63,02 \\
K'_{20} &= K_7 + (K_8 - K_7)\alpha_{20} = 61,9 + (70,5 - 61,9) \cdot 0,50 = 66,20 \\
K'_{21} &= K_7 + (K_8 - K_7)\alpha_{21} = 61,9 + (70,5 - 61,9) \cdot 0,88 = 69,47 \\
K'_{22} &= K_8 + (K_9 - K_8)\alpha_{22} = 70,5 + (77,9 - 70,5) \cdot 0,25 = 72,35 \\
K'_{23} &= K_8 + (K_9 - K_8)\alpha_{23} = 70,5 + (77,9 - 70,5) \cdot 0,63 = 75,16 \\
K'_{24} &= K_9 + (K_{10} - K_9)\alpha_{24} = 77,9 + (86,6 - 77,9) \cdot 0,0 = 77,90 \\
K'_{25} &= K_9 + (K_{10} - K_9)\alpha_{25} = 77,9 + (86,6 - 77,9) \cdot 0,38 = 81,21 \\
K'_{26} &= K_9 + (K_{10} - K_9)\alpha_{26} = 77,9 + (86,6 - 77,9) \cdot 0,75 = 84,43 \\
K'_{27} &= K_{10} + (K_{11} - K_{10})\alpha_{27} = 86,6 + (95,3 - 86,6) \cdot 0,13 = 87,73 \\
K'_{28} &= K_{10} + (K_{11} - K_{10})\alpha_{28} = 86,6 + (95,3 - 86,6) \cdot 0,50 = 90,95 \\
K'_{29} &= K_{10} + (K_{11} - K_{10})\alpha_{29} = 86,6 + (95,3 - 86,6) \cdot 0,88 = 94,26 \\
K'_{30} &= K_{11} + (K_{12} - K_{11})\alpha_{29} = 95,3 + (100,0 - 95,3) \cdot 0,25 = 96,48 \\
K'_{31} &= K_{11} + (K_{12} - K_{11})\alpha_{29} = 95,3 + (100,0 - 95,3) \cdot 0,63 = 98,26 \\
K'_{32} &= K_{12} + (K_{13} - K_{12})\alpha_{29} = 100,0 + (0 - 100,0) \cdot 0,0 = 100,0
\end{aligned}$$

Таблица 19 – Сводная таблица расчета задела

Мес.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
δ	0,38	0,75	1,13	1,50	1,88	2,25	2,63	3,0	3,38	3,75	4,13	4,50
α	0,38	0,75	0,13	0,50	0,88	0,25	0,63	0,0	0,38	0,75	0,13	0,50
K'_n	3,76	7,43	11,03	14,25	17,56	20,75	24,02	27,2	30,51	33,73	37,02	40,20
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
δ	4,88	5,25	5,63	6,0	6,38	6,75	7,13	7,50	7,88	8,25	8,63	9,0

α	0,88	0,25	0,63	0,0	0,38	0,75	0,13	0,50	0,88	0,25	0,63	0,0
K'_n	43,47	45,68	49,98	53,20	56,51	59,73	63,02	66,20	69,47	72,35	75,16	77,90
	25	26	27	28	29	30	31	32				
δ	9,38	9,75	10,13	10,50	10,88	11,25	11,63	12,0				
α	0,38	0,75	0,13	0,50	0,88	0,25	0,63	0,0				
K'_n	81,21	84,43	87,73	90,95	94,26	96,48	98,26	100,0				

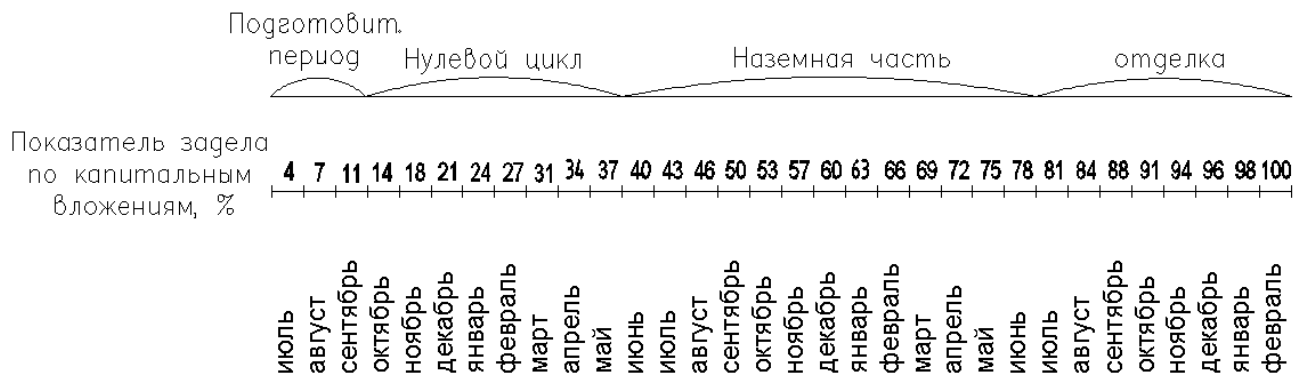


Рисунок 9 – Организационно-технологическая схема

4 Технология строительного производства

Технологическая карта – организационно–технологический документ, разрабатываемый для выполнения технологического процесса и определяющий состав операций и средств механизации, требования к качеству, трудоемкость, ресурсы и мероприятия по безопасности.

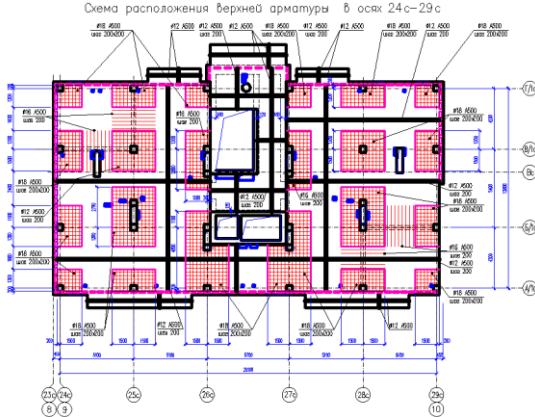
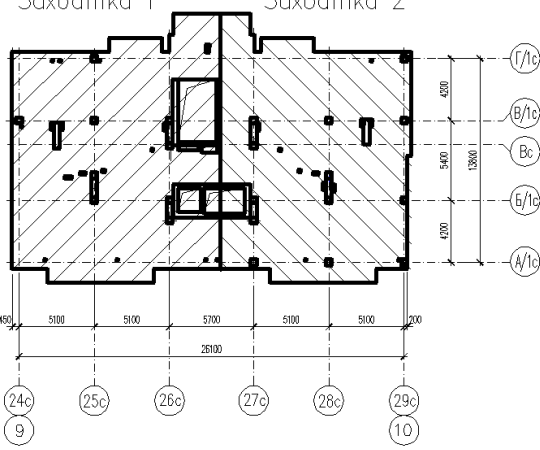
Технологическая карта составлена согласно МДС 12–29.2006.

4.1 Область применения

Технологическая карта предназначена для нового строительства.

Таблица 20 – Ведомость объемов работ по монтажу монолитной плиты перекрытия

№ п/п	Наименование процессов. Формула подсчета	Эскиз	Ед. изм.	Кол.	Объем работ, м ³	
					На ед. изм.	На все здание
1	Установка закладных деталей		шт.	1	30	-
2	Установка и увязка арматуры до 6 мм		т.	0,25	-	-
3	Установка и увязка арматуры до 8 мм		т.	0,16	-	-
4	Установка и увязка арматуры до 12 мм		т.	9,62	-	-

5	Установка и увязка арматуры до 18 мм	<p>Схема расположения верхней арматуры в осях 24с-29с</p> 	т.	2,72	-	-
6	Укладка бетонной смеси	<p>Захватка 1 Захватка 2</p> 	м ³	-	72,7	-

4.2 Организация и технология выполнения работ

Условия и подготовка процесса

Техническая готовность работ, предшествующих бетонированию монолитных горизонтально ориентированных конструкций.

До начала бетонирования должны быть выполнены следующие работы:

– устроены временные дороги и подъезды строительной техники к зоне бетонирования;

– обеспечено временное электроснабжение, водоснабжение и освещение;

– доставлены и подготовлены механизмы, инвентарь и приспособления.

При работе с земли:

– подготовлена горизонтальная поверхность, на которой производится бетонирование;

– установлена и принята мастером опалубка;

– установлены арматура и закладные детали в соответствии с рабочими чертежами с оформлением акта на скрытые работы;

При работе на высоте:

– установлены и приняты мастером поддерживающие леса, опалубка, при необходимости – средства подмащивания, с оформлением акта приемки работ;

– установлены арматура и закладные изделия в соответствии с рабочими чертежами с оформлением акта на скрытые работы;

– подготовлена горизонтальная поверхность под бетонирование.

Исполнители

Для выполнения бетонных работ принят состав бетонщиков в количестве 3(х) человек:

– бетонщик IV разряда (Б1);

– бетонщики II разряда (Б2, Б3).

Примечание: бетонщики, работающие с краном, должны иметь удостоверение стропальщика.

Организация рабочего места и описание операций

Бетонщик Б3 следит за выгрузкой бетонной смеси из кузова автосамосвала в поворотный бункер, находясь на приемной площадке. Он же, по окончании выгрузки, стоя на стенках бункера, лопатой с удлиненной ручкой очищает кузов автосамосвала от остатков бетона и подбирает рассыпавшуюся бетонную смесь после отъезда машины.

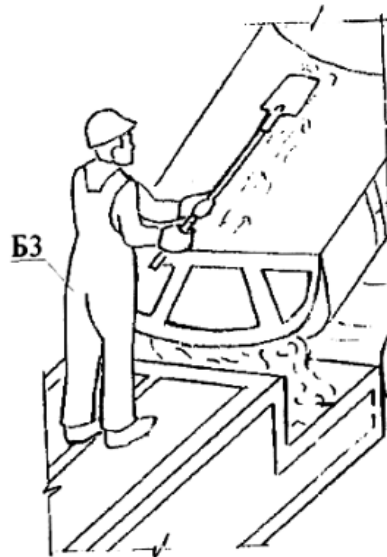


Рисунок 9 – Выгрузка бетонной смеси из кузова автосамосвала

Бетонщик Б3 стропит поворотный бункер за подъемные петли. Убедившись в надежности строповки, он отходит в безопасную зону. По команде бетонщика Б3 машинист крана подает бункер к месту бетонирования.

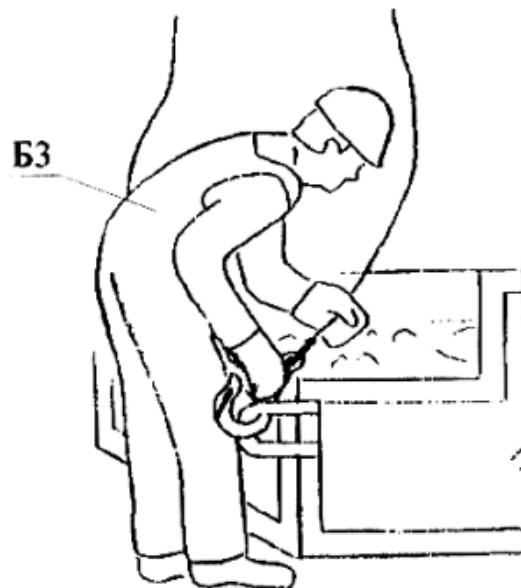


Рисунок 10 – Стropовка поворотного бункера за подъемные петли

Бетонщики Б1 и Б2, стоя на деревянном настиле подмостей, принимают раздаточный поворотный бункер с бетонной смесью, приостановив его спуск на высоте 1 м, и подводит его к месту выгрузки.

Б2 придерживает бункер обеими руками, а Б1 открывает затвор и выгружает бетонную смесь. При необходимости Б1 включает вибратор установленный на бункере.

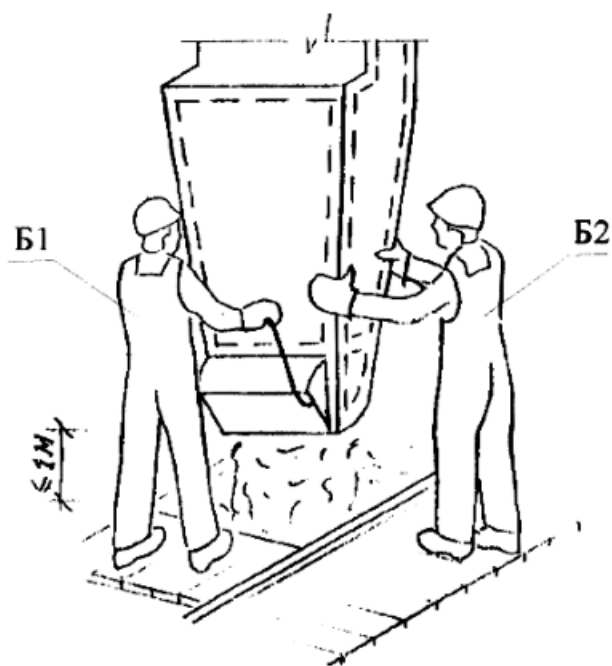


Рисунок 11 – Прием раздаточного поворотного бункера с бетонной смесью

Убедившись в полной разгрузке бункера, бетонщик Б1 движением рукоятки вверх закрывает секторный затвор, накидывает держатель рукоятки и подает сигнал машинисту крана подать бункер под загрузку.

Бетонщики Б1 и Б2 уплотняют уложенные слои бетонной смеси глубинными или поверхностными вибраторами (в зависимости от толщины и ширины бетонированной конструкции).

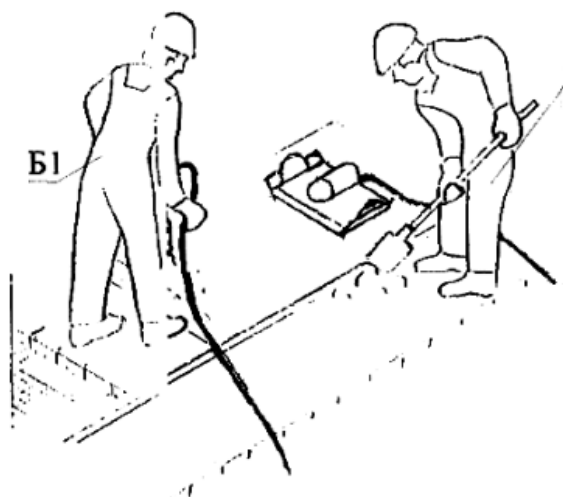


Рисунок 12 – Уплотнение уложенных слоев бетонной смеси глубинными или поверхностными вибраторами

Одновременно эти же бетонщики лопатами очищают просыпавшийся бетон с деревянного настила подмостей и опалубки, сбрасывая его в опалубку

бетонированной конструкции. Бетонщик Б3 принимает поданный машинистом крана порожний раздаточный бункер, устанавливает его на площадку приема бетона и расстроповывает.

После укладки верхнего слоя бетонной смеси бетонщик Б2 производит заглаживание открытой поверхности бетона.

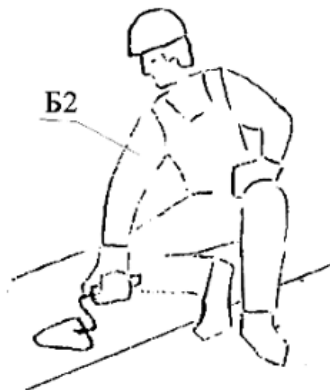


Рисунок 13 – Заглаживание открытой поверхности бетона

Для устройства бетонных подготовок под полы применяют бетонную смесь с осадкой конуса 0...2 см. Площадь, на которой предусмотрено устраивать подготовку, разбивают на карты–полосы шириной 3...4 м, устанавливая по их краям маячные доски. Полосы–карты бетонировать через одну. В промежуточные полосы бетонную смесь укладывают после затвердения бетона в смежных полосах. Перед бетонированием промежуточных полос снимают маячные доски; по этим граням образуются рабочие швы. Бетонную смесь выгружают на место бетонирования непосредственно из автобетоновоза (или подают бетононасосами). Лопатами ее грубо разравнивают, а затем с помощью вибробруса (виброрейки) уплотняют. При этом вибробрус на одной позиции держат до тех пор, пока он не опустится обоими концами на маячные доски. Если по бетонной подготовке предполагаются бетонные, цементные или асфальтовые полы, то поверхность подготовки после проходки вибробруса оставляют шероховатой для лучшего сцепления с верхними слоями.

Чистый пол бетонировать по маячным доскам с уплотнением бетонной смеси виброрейкой.

Свежеуложенный бетон через 20...30 мин тщательно заглаживают с помощью ручного инструмента или специальной затирочной машины. К этому моменту на поверхности пола появляется тонкая пленка воды и цементного молока. Такая пленка при заглаживании удаляется. Через 30... 40 мин после заглаживания поверхность бетона обрабатывают металлическим полутерком до обнажения зерен гравия (щебня). Такая обработка позволяет получить качественные бетонные полы, обладающие высокой истираемостью и прочностью.

Для придания бетонному полу повышенной плотности и высоких гигиенических качеств его поверхность железнят. При этом в поверхность свежееуложенного влажного бетона тщательно втирают сухой цемент до появления матового блеска. Эту операцию выполняют с помощью стальных полутерков, кельм или затирочных машин.

При укладке бетонной смеси в массивные густоармированные плиты большой площади (фундаментные плиты, днища резервуаров и отстойников и др.) основным технологическим требованием является непрерывность укладки на всю высоту плиты (0,15... 1,5 м).

Для осуществления процесса укладки плиты разбивают на карты. Если толщина плит меньше 0,5 м, то разбивку на карты и укладку бетона ведут так же, как и бетонных подготовок. При большей толщине плиты разбивают на параллельные карты шириной 5... 10 м, оставляя между ними разделительные полосы шириной 1... 1,5 м. Для обеспечения непрерывной укладки смеси на всю высоту плиту разбивают на блоки без разрезки арматуры, с ограждением блоков металлическими сетками.

Карты бетонируют подряд, т.е. одну за другой. В разделительные полосы смесь укладывают враспор с затвердевшим бетоном карт после снятия опалубки на их границах. Бетонную смесь подвижностью 2...6 см подают на карты бетононасосами, с помощью бетоноукладчиков, эстакад, а также кранами в бадьях. Подавать ее следует в направлении к ранее уложенному бетону, как бы прижимая новые порции к уложенным.

В плиты даже большой толщины бетонную смесь укладывают в один слой. При этом несколько затрудняется виброуплотнение, поскольку внутренние вибраторы требуется погружать в смесь на глубину, в 1,5... 2 раза превышающую длину рабочей части.

Выравнивают бетон плит по маякам, поверхность заглаживают гладилками, кельмами или полутерками. В местах примыкания стен, опирания колонн и столбов бетон оставляют шероховатым с устройством в отдельных случаях рифления и насечки.

4.3 Требования к качеству работ

Контроль качества и приемка конструкций

1 На объекте ежемесячно должен вестись журнал бетонных работ.

2 При приемке забетонированных конструкций, согласно требованиям действующих государственных стандартов, определять:

– качество бетона в отношении прочности, а в необходимых случаях морозостойкости, водонепроницаемости и других показателей, указанных в проекте;

– качество поверхностей;

– наличие и соответствие проекту отверстий, проемов и каналов;

– наличие и правильность выполнения деформационных швов;

– допустимость отклонений конструкций по Таблице [68].

Таблице 21 – Отклонения конструкции

Параметр	Предельные отклонения
Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм
Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей	5 мм
Длина или пролет элементов	± 20 мм
Размер поперечного сечения элементов	+6 мм
Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм

Должны быть представлены документы (накладные, сертификаты, акты на скрытые работы и др.), подтверждающие качество примененных материалов, изделий и полуфабрикатов.

Приемку законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений следует оформлять актом освидетельствования скрытых работ или актом на приемку ответственных.

Контроль качества и приемка бетона

1 Контроль качества выполнения бетонных работ предусматривает его осуществление на следующих этапах:

– подготовительном;

– бетонирования (приготовления, транспортировки и укладки бетонной смеси);

– выдерживания бетона и распалубливания конструкций;

– приемки бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений.

2 На подготовительном этапе необходимо контролировать:

– качество применяемых материалов для приготовления бетонной смеси и их соответствие требованиям ГОСТ;

– подготовленность бетоносмесительного, транспортного и вспомогательного оборудования к производству бетонных работ;

– правильность подбора состава бетонной смеси и назначение ее подвижности (жесткости) в соответствии с указаниями проекта и условиями производства работ;

– результаты испытаний контрольных образцов бетона при подборе состава бетонной смеси.

3 Состав бетонной смеси должен подбираться строительной лабораторией. Состав, приготовление, транспортирование и укладка бетонной смеси, правила и методы контроля ее качества должны соответствовать ГОСТ 7473–2010 и требованиям Таблицы. Состав бетонной смеси в процессе работ должен корректироваться с учетом изменяющихся характеристик исходных материалов (вяжущих, заполнителей).

Таблица 22 – Характеристики и контроль бетонной смеси

Технические требования	Допускаемые отклонения	Контроль (метод, объем вид, регистрация)
Число фракций крупного заполнителя при крупности зерен, мм: до 40; св.40.	Не менее двух Не менее трех	Измерительный, по ГОСТ 10260–82, журнал работ
Наибольшая крупность заполнителя для железобетонных конструкций	Не более 2/3 наименьшего расстояния между стержнями арматуры	Измерительный, по ГОСТ 10260–82, журнал работ

4 Транспортирование бетонной смеси необходимо осуществлять специализированными средствами, предусмотренными ППР.

Принятый способ транспортирования бетонной смеси должен:

– исключить попадание атмосферных осадков и прямое воздействие солнечных лучей;

– исключить расслоение и нарушение однородности;

– не допустить потерю цементного молока или раствора.

5 Максимальная продолжительность транспортирования бетонной смеси должна устанавливаться строительной лабораторией с условием обеспечения сохранности требуемого качества смеси в пути и на месте ее укладки.

6 Перед укладкой бетонной смеси должны быть проверены основания (грунтовые или искусственные), правильность установки опалубки, арматурных конструкций и закладных деталей.

Бетонные основания и рабочие швы в бетоне должны быть тщательно очищены от цементной пленки без повреждения бетона, опалубка – от мусора и грязи, арматура – от налета ржавчины. Внутренняя поверхность инвентарной опалубки должна быть покрыта специальной смазкой, не ухудшающей внешний вид и прочностные качества конструкций.

7 В процессе укладки бетонной смеси необходимо контролировать:

- состояние лесов, опалубки, положение арматуры;
- качество укладываемой смеси;
- соблюдение правил выгрузки и распределения бетонной смеси;
- толщину укладываемых слоев;
- режим уплотнения бетонной смеси;
- соблюдение установленного порядка бетонирования и правил устройства рабочих швов;
- своевременность и правильность отбора проб для изготовления контрольных образцов бетона.

Результаты контроля необходимо фиксировать в журнале бетонных работ.

8 Контроль качества укладываемой бетонной смеси должен осуществляться путем проверки ее подвижности (жесткости):

- у места приготовления – не реже двух раз в смену в условиях установившейся погоды и постоянной влажности заполнителей;
- у места укладки – не реже двух раз в смену.

9 Подачу и распределение бетонной смеси необходимо осуществлять в соответствии с ППР (желобами, хоботами, виброхоботами, бадьями, ленточными конвейерами, бетононасосами и др.).

При подаче бетонной смеси любым способом необходимо исключить расслоение и утечку цементного молока.

10 Бетонная смесь должна укладываться в конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины, без разрыва, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Толщина укладываемого слоя должна быть установлена в зависимости от степени армирования конструкции и применяемых средств уплотнения.

11 При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тязи и другие элементы крепления опалубки. Глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5–10 см. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия. Шаг перестановки поверхностных вибраторов должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.

12 Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией. Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50–70 мм ниже верха щитов опалубки.

13 Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна к оси бетонируемых колонн и балок, к поверхности плит и стен.

Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

14 При укладке и уплотнении бетонной смеси необходимо соблюдать требования Таблицы 23.

Таблица 23 – Требования при укладке бетонной смеси

Технические требования	Допускаемые отклонения	Контроль (метод, объем, вид, регистрация)
Прочность поверхностей оснований при очистке от цементной пленки, МПа, не менее	0,3	Измерительный, по ГОСТ 10180–2012, ГОСТ 18105–2010, ГОСТ 22690–2015, журнал работ
Водной и воздушной струей	1,5	
Механический металлической щеткой	5,0	
Гидропескоструйной или механической струей		
Высота свободного сбрасывания, м	1,0	Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ
Толщина укладываемых слоев бетонной смеси	части вибратора	Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ
При уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами	На 5–10 см меньше длины рабочей	
При уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными по углом (до 30°) к вертикали	Не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора	
При уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами	Не более 1,25 длины рабочей части вибратора	
При уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях		
неармированных	40	
С одиночной арматурой	25	
С двойной арматурой	12	

15 Состав мероприятий на этапе выдерживания бетона, уход за ним и последовательность распалубливания конструкций устанавливается ППР с соблюдением следующих требований:

- поддержания температурно–влажностного режима, обеспечивающего нарастание прочности бетона заданными темпами;
- предотвращения значительных температурно–усадочных деформаций и образования трещин;

– предохранения твердеющего бетона от ударов и других механических воздействий;

– предохранения в начальный период твердения бетона от попадания атмосферных осадков или потери влаги.

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

17 Распалубливание забетонированных конструкций допускается при достижении бетоном прочности.

18 Обнаруженные после распалубливания дефектные участки поверхности (гравелистые поверхности, раковины) необходимо расчистить, промыть водой под напором и затереть (заделать) цементным раствором состава 1:2–1:3.

19 Контроль качества бетона предусматривает проверку соответствия фактической прочности бетона в конструкции проектной и заданной в сроки промежуточного контроля, а также морозостойкости и водонепроницаемости требованиям проекта.

20 При проверке прочности бетона обязательными являются испытания контрольных образцов бетона на сжатие.

Контрольные образцы должны изготавливаться из проб бетонной смеси, отбираемых на месте ее приготовления и непосредственно на месте бетонирования конструкций (для испытания на прочность). На месте бетонирования должно отбираться не менее двух проб в сутки при непрерывном бетонировании для каждого состава бетона и для каждой группы бетонируемых конструкций. Из каждой пробы должны изготавливаться по одной серии контрольных образцов (не менее трех образцов).

Испытание бетона на водонепроницаемость, морозостойкость следует производить по пробам бетонной смеси, отобранным на месте приготовления, а в дальнейшем – не реже одного раза в 3 месяца и при изменении состава бетона или характеристик используемых материалов.

21 Результаты контроля качества бетона должны отражаться в журнале и актах приемки работ.

4.4 Потребность в материально – технических ресурсах

Таблица 24 – Спецификация элементов опалубки ООО "ДАК"

N п/п	Наименование элемента опалубки	Размеры,	Масса, кг	Требуемое кол.
1	2	3	4	5
1	Стойка телескопическая	H=2,5...4,5м		72
2	Тренога			72
3	Балка деревянная	2 м		40
4	Балка деревянная	3 м		10
5	Балка деревянная	4 м		6
6	Балка деревянная	5 м		120
4	Фанера ламинированная	16x1250x2500 мм		120
5	Пенопласт	2 м ²		–
6	Доска	4 м ³		–

Основными техническими средствами приспособлениями для подачи и укладки бетонной смеси являются:

- монтажный кран;
- бункеры /бадьи/ поворотные и неповоротные;
- грузозахватные устройства для подъема арматуры, бункеров;
- инструмент для укладки и уплотнения бетонной смеси.
- бетононасосные установки (стационарные или самоходные);
- бетонораспределительные установки (стрелы);

Таблица 25 – Ведомость основных машин, механизмов, приспособлений и оснастки

№ п/п	Наименование	Марка и параметры	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Бункер поворотный	БП – 5,0	шт.	2	ГОСТ 21807–76*
	Бункер поворотный	БП – 1,0	шт.	3	ГОСТ 21807–76*
2	Строп 4–х ветвевой	4СК1–8,0/5000 4СК1–10,0	шт.	2	ГОСТ 25573–82 РД 10–33–93
3	Строп универсальный	УСК 1-3,2/6000	шт.	2	РД 10–33–93
	Строп 2–х петлевой	СПК1–3,2/6000	шт.	1	ГОСТ 25573–82*
4	Вибратор для уплотнения бетонной поверхности	ИВ–66 Дн=38 (глубинный)	шт.	2	
	Вибратор для уплотнения бетонной поверхности	ИВ–92 (поверхностный)	шт.	2	
	Вибратор для уплотнения бетонной поверхности	СО–131А (виброрейка)	шт.	1	
5	Машинка для сглаживания бетонных поверхностей	СО–135	шт.	1	
6	Маячная рейка		шт.	2	Инв.
7	Лоток приемный V > 5м ³		шт.	1	ГОСТ 21807–76*
8	Рейка 2–х м с уровнем		шт.	1	
9	Правило универсальное		шт.	2	
10	Гладилка стальная строительная		шт.	2	ГОСТ 10403–80
11	Лопата стальная строительная	ЛП/ЛР	шт.	2/2	ГОСТ 3620–76
12	Щетка механическая		шт.	1	инв.

4.5 Техника безопасности и охрана труда

1. Бетонирование конструкций зданий и сооружений производить с соблюдением требований СНиП 12–03–2001 "безопасность труда в строительстве", СНиП 12–04–2002 ч.2, должностных инструкций и ППР.

2. Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

3. Перед началом укладки бетонной смеси виброхоботом необходимо проверять исправность и надежность закрепления всех звеньев виброхобота между собой и к страховочному канату.

4. Поворотные бункера (бадьи) для бетонной смеси должны удовлетворять ГОСТ 21807–76.

5. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

6. При укладке бетона из бадей (бункера) расстояние между нижней кромкой бадей (бункера) и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывают бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены проектом производства работ.

7. Открывание бункера выполняет после остановки стрелы крана и находясь не под бункером и стрелой крана. Разгрузка тары на весу должна производиться равномерно в течение не менее 5 секунд.

8. Мгновенная разгрузка тары на весу запрещается.

9. Рабочие, укладывающие бетонную смесь на поверхности, имеющие уклон более 20, должны пользоваться предохранительными поясами.

10. При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

11. Особые условия обеспечения безопасного производства работ при паро –, электропрогреве, использование химических добавок и др. должны решаться в составе ППР.

12. Запрещается переход бетонщиков по незакрепленным в проектное положение конструкциями средствами подмащивания, не имеющим ограждения или страховочного каната.

13. В каждой смене должен быть обеспечен постоянный технический надзор со стороны прорабов, мастеров, бригадиров и других лиц, ответственных за безопасное ведение работ. Следящих за исправным состоянием лестниц, подмостей и ограждений, а так же за чистотой и достаточной освещенностью рабочих мест и проходов к ним, наличием и применением предохранительных поясов и защитных касок.

4.6 Техничко–экономические показатели

Таблица 26 – Техничко – экономические показатели по календарному плану

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Кол-во
1	Общая стоимость строительства	тыс.руб.	1462,6
3	Расчетная продолжительность работ жилого дома 1	мес.	32
4	Среднее количество работающих	чел.	44
5	Вводимая мощность	м ²	32237,4
6	Средневзвешенная выработка на одного работающего в год	тыс.руб.	16,5

При производстве работ на высоте св. 15м, Н.вр. и Расц. умножать на следующие коэффициенты в зависимости от высоты до 20м 1,05 (ВЧ–1)

Работа по устройству опалубки перекрытий, на высоте св. 6 м с ранее установленных лесов или с настила, уложенного по горизонтальным расшивкам поддерживающих лесов.

Таблица 27 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование по ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед.изм.				На объем работ	
		Ед.изм.	Кол.		Норма времени [чел.- ч]	Расц. р-к	Норма времени машин [маш.- ч]	Расц. р-к	Затраты труда [чел.- ч]	Сумма з/п р-к
§Е1-7	Подача материалов башенными кранами грузоподъемностью до 10т, разные материалы до 5т.	100 т	0,12	Машинист 5р-1 Такелажники 2р-2	4,44	2-84	2,22	2-022	2,27 2,53	0-24 0-34
§Е4-1-34	Установка опалубки шитовой	1м ²	402,0	Машинист 5р-1 Плотник 2р-1 Плотник 4р-1	0,32	0-23	0,32	0-23	126,63	90-75
§Е4-1-42	Установка закладных деталей	1 шт.	30	Арматурщик 4р-1 Плотник 3р-1	0,81	0-60	-	-	24,26	18-08
§Е4-1-43	Вырезание отверстий в опалубке	1 отв.	12	Плотник 2р-1 Плотник 3р-1	0,48	0-32	-	-	5,80	3-88
§Е4-1-43	Заделка щелей в опалубке	100м	1	Плотник 3р-1	10,08	7-09	-	-	10,08	7-09
§Е1-7	Подача материалов башенными кранами грузоподъемностью до 10т, длинномерных материалов до 3 т	100 т	0,23	Машинист 5р-1 Такелажники 2р-2	8,74	5-59	4,37	3-98	0,57 1,14	0-52 0,73
§Е4-1-44	Установка арматурных каркасов, диаметр арматуры 16-32 мм	1 каркас	138	Арматурщик 3р-1 Арматурщик 2р-2	0,18	0-12	-	-	24,63	16-23
§Е4-1-46	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями, диаметр арматуры до 6 мм	1 т	0,25	Арматурщик 4р-1 Арматурщик 2р-1	38,85	27-78	-	-	9,71	6-95
§Е4-1-46	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями, диаметр арматуры до 8 мм	1 т	0,16	Арматурщик 4р-1 Арматурщик 2р-1	32,03	22-90	-	-	5,12	3-66
§Е4-1-46	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями, диаметр арматуры до 12	1 т	9,62	Арматурщик 4р-1 Арматурщик 2р-1	22,05	15-77	-	-	212,10	151-72

	мм									
§E4-1-46	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями, диаметр арматуры до 18 мм	1 т	2,72	Арматурщик 4р-1 Арматурщик 2р-1	14,70	10-51	-	-	39,98	28-59
§E1-7	Подача материалов башенными кранами грузоподъемно стью до 10т, емкость до 5 т.	1м ³	72,7	Машинист 5р-1 Такелажники 2р- 2	0,05	0-03,2	0,025	0-02,3	1,82 3,625	1-67 2-33
§E4-1-49	Укладка бетонной смеси в конструкции	1м ³	72,7	Бетонщик 4р-1 Бетонщик 2р-1	0,36	0-26	-	-	25,96	18-55
§E4-1-54	Выдержка бетона, поливка водой	100 м ²	3,38	Бетонщик 2р-1	0,15	0-095	-	-	0,507	0-32
§E4-1-34	Разборка опалубки щитовой	1м ²	402,0	Машинист 5р-1 Плотник 2р-1 Плотник 3р-1	0,27	0-18	0,27	0-18	109,75	73-44

5 Экономика строительства

5.1 Определение стоимости строительства объекта по укрупненным нормативам цены строительства

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе, осуществляется с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические и природно-климатические факторы.

Расчет выполняется по формуле:

$$C_{\text{ИПР}} = \left[\left(\sum_{i=k}^N \text{НЦС} \times M \times K_C \times K_{\text{тр}} \times K_{\text{рег}} \times K_{\text{зон}} \right) + 3p \right] \times I_{\text{ИПР}} + \text{НДС},$$

где *НЦС* – укрупненный норматив цены строительства по конкретному объекту для базового района в уровне цен на начало текущего года;

M – мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);

*I*_{ИПР} – прогнозный индекс–дефлятор, определяемый на основании МДС 81–02–12–2011, по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции);

*K*_{тр} – поправочный коэффициент перехода от базового территориального района (Московская область) к стоимости строительства по субъектам Российской Федерации;

*K*_{рег} – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району;

*K*_С – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации (Приложение №3 к МДС 81–02–12–2011);

*K*_{зон} – коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона (Приложение №2 к МДС 81–02–12–2011);

3p – дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету, в порядке, предусмотренном Методикой определения стоимости строительной продукции на территории РФ (МДС 81-35.2004), утвержденной Постановлением Государственного комитета РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от

05.03.2004 №15/1 (по заключению Министерства юстиции РФ в государственной регистрации не нуждается; письмо от 10 марта 2004г. № 07/2699-ЮД);

НДС – налог на добавленную стоимость.

Определяем прогнозную стоимость строительства жилого дома по укрупненным нормативам цены строительства путем составления сметного расчета.

Определяем индекс–дефлятора, согласно МДС 81–02–12–2011

$$I_{\text{пр}} = \frac{\frac{I_{\text{н.стр.}}}{100} \left(100 + \frac{I_{\text{пл.п.}} - 100}{2} \right)}{100},$$

где $I_{\text{н.стр.}} = 105,0\%$ – среднегодового индекса потребительских цен, используемого для прогноза социально– экономического развития, от даты уровня цен, принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства;

$I_{\text{пл.п.}} = 112,85\%$ – среднегодового индекса потребительских цен, используемого для прогноза социально – экономического развития, на планируемую продолжительность строительства объекта, рассчитываемого по НЦС.

$$I_{\text{пр}} = \frac{\frac{105,0}{100} \left(100 + \frac{112,85 - 100}{2} \right)}{100} = 1,117.$$

Таблица 28 – Прогнозная стоимость строительства по НЦС

№ п.п.	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость ед. из. по состоянию на 2014, тыс.руб.	Стоимость в 2014, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Жилые здания повыш. этажности из кирпича с монолит. каркасом	НЦС 81-02-01-2014, Таблица 01-04-003				
	Стоимость	01-04-003-02	1м ² общей площ. квартир	21476,79	37,15	797862,75
	Кoeff., учитывающий секционность здания (5 секции)	НЦС 81-02-01-2014, Таблица 1			0,994	
	Поправка на высоту потолка 3м.	НЦС 81-02-01-2014, Таблица 3			1,023	
	Кoeff., характер. удорожание стоимости строительства в сейсмических районах РФ	МДС 81-02-12-2011, Приложение 3			1,0	
	Кoeff. зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона	МДС 81-02-12-2011, Приложение 2			1,0	
	Кoeffициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов РФ	Приложение № 1 к приказу Министерства регионального развития Российской Федерации от 04 октября 2011 г. № 482			0,92	
	Кoeff., перехода от стоимости 1 м ² общей площади квартиры к стоимости 1 м ² общей площади жилого здания	НЦС 81-02-01-2014, Таблица 1			1,21	
	Кoeff., учитывающий стесненные условия строительства	НЦС 81-02-01-2014, п.19			1,08	
	Кoeff., для городского строительства в городах с населением более 100 тыс.чел.	НЦС 81-02-01-2014			1,1	
	ИТОГО п.1					1072950,89

2	Благоустройство территории, парки, крупный город	НЦС 81-02-17-2014, Таблица 17-01-006				
	Озеленение улиц, дворов	17-01-006-03	100 м ²	26,87	105,08	2823,50
	ИТОГО п.2					2823,50
3	Малые архитектурные формы	НЦС 81-02-16-2014, Табл. 16-03-001				
	Горка, качели, песочница, лаз для детей, скамьи, урны	16-03-001-01	100 м ²	21,02	227,48	4781,63
	ИТОГО п.3					4781,63
4	Общая стоимость ИТОГО п.1-3					1080556,02
	Кэфф., учитывающий регионально – климатические условия осуществления строительства в регионах РФ по отношению к базовому району	МДС 81-02-12-2011, Приложение1			1,09	
5	Стоимость строительства с учетом климата, 2014 п.1-4					1177806,07
	Продолжительность строительства	СНиП 1.04.03-85*. Часть II	мес.	32		
	Начало строительства	01.07 2014				
	Окончание строительства	01.03.2017				
	Расчет индекса– дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России				1,117	
	С 01.01.14 по 01.07.14					
	$I_{н.стр.} = 105,0$					
	С 01.07.14 по 01.03.17					
	$I_{пл.п.} = 112,85\%$					
6	Стоимость строительства с учетом срока строительства п.1-5					1315609,38
7	НДС	Налоговый кодекс РФ	%	18	0,18	236809,69
	Всего с НДС					1552419,07

5.2 Составление ЛСР на устройство монолитной плиты перекрытия

Для составления локального сметного расчета использовался программный комплекс "Гранд – смета".

Локальный сметный расчет на устройство монолитной плиты перекрытия приведен в Приложении Г.

Цены на ресурсы приняты текущие.

5.3 Расчет ТЭП

Технико–экономические показатели являются обоснованием, планировочных и конструктивных решений и свидетельствуют о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах.

Определяем планировочный коэффициент

$$K_{пл} = \frac{S_{жил}}{S_{общ}} = \frac{10193,40}{31974,60} = 0,32 ,$$

где $S_{жил} = 10193,40 \text{ м}^2$ – жилая площадь жилого дома;
 $S_{общ} = 31974,60 \text{ м}^2$ – общая площадь жилого дома.

Определяем объемный коэффициент

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{общ}} = \frac{119238,42}{31974,60} = 3,73,$$

где $V_{стр} = 119238,42 \text{ м}^3$ – строительный объем жилого дома.

Определяем расчетное значение сметной стоимости 1 м² общей площади жилого дома

$$C_1 = \frac{C_{общ}}{S_{общ.}} = \frac{1\ 552\ 419,07}{31974,6} = 48,55 \text{ тыс.руб.},$$

где $C_{общ} = 1\ 552\ 419,07 \text{ тыс.руб.}$ – общая сметная стоимость.

Определяем расчетное значение сметной стоимости 1 м² строительного объема

$$C_2 = \frac{C_{общ}}{S_{раб.}} = \frac{1\ 552\ 419,07}{119238,42} = 13,02 \text{ тыс.руб.}$$

где $C_{общ} = 1\ 552\ 419,07 \text{ тыс.руб.}$ – общая сметная стоимость;
 $S_{раб.} = 10193,40 \text{ м}^2$ – жилая площадь.

Определяем рентабельность продаж (возможная) жилого дома

$$R_3 = \frac{S_{общ.} \cdot (Ц - C_1)}{S_{общ.} \cdot C_1} = \frac{31974,60 \cdot (58,36 - 48,55)}{31974,60 \cdot 48,55} = 0,20\%$$

где $C = 58,36$ тыс.руб. – рыночная (возможная) стоимость 1 м² площади на 10.06.2017 (<http://krasdom.ru>);

$C_1 = 48,55$ тыс.руб. – сметная стоимость работ и затрат, приходящаяся на 1 м² площади.

Таблица 29 – Техничко–экономические показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
Этажность здания	этаж надземный	16
Этажность пристроенного здания административного назначения		2
Общая площадь нежилых помещений (встроенных)	м ²	1499,7
Общая площадь нежилых помещений (пристроенных)	м ²	262,77
Строительный объем пристроенного нежилого	м ³	1398,97
Строительный объем жилого дома	м ³	119238,42
Площадь застройки	м ²	2419,0
Общая площадь жилого дома	м ²	31974,60
Общая площадь квартир	м ²	21476,79
Жилая площадь	м ²	10193,40
Планировочный коэффициент		0,32
Объемный коэффициент		3,73
Общая сметная стоимость (по НЦС)	тыс. руб.	1 552 419,07
Сметная стоимость 1 м ² общей площади	тыс. руб.	48,55
Сметная стоимость 1 м ² строительного объема	тыс. руб.	13,02
Рентабельность продаж возможная	%	0,20
Продолжительность строительства	мес.	32,0

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При разработке и реализации инвестиционного проекта в строительстве преследуются две основные цели:

- создать объект, удовлетворяющий требованиям, предъявляемым заказчиком, инвестором или покупателем и соответствующий действующим нормам и правилам;
- создать механизм для покрытия понесенных заказчиком затрат и дальнейшего получения прибыли.

По реализации инвестиционного проекта вероятность того, что реальный доход будет отличаться от прогнозированного, то есть существуют определенные риски.

В целом динамика спроса в последние месяцы свидетельствует о том, что большинство из тех, кто мог и хотел купить жилье в 2016 г., сделали это еще, сразу после запуска программы ипотеки с господдержкой. По всей видимости, несоответствие цен на квартиры, сформировавшихся в прежние годы в условиях иной макроэкономической реальности, актуальному уровню платежеспособности потенциальных покупателей уже невозможно компенсировать с помощью кредитных инструментов. А значит, новостройкам, до недавнего времени относительно неплохо справлявшимся с кризисом, в перспективе может грозить судьба вторичного рынка, где продажи упали более чем на 40%.

Всем участникам рынка придется приспосабливаться к новому уровню платежеспособного спроса. Текущая ситуация на рынке недвижимости, кроме очевидной нестабильности и снижения объемов продаж, принесла и пользу, запустив механизм очищения и оздоровления рынка недвижимости. Нужно понимать, что рынок цикличен, и текущий цикл экономических и политических потрясений рано или поздно закончится, сменившись новой фазой роста.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Абрамович К. Г. Выбор монтажных кранов при возведении промышленных и гражданских зданий. Методические указания к практическим занятиям, курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 290300 – «Промышленное и гражданское строительство» /. – Красноярск. КИСИ, 1989. – 34 с.
- 2 ГОСТ 9.602–2005 ЕСЗКС. Сооружения подземные. – Введ. 01.01.2007. – Москва : Стандартинформ, 2006. – 55 с.
- 3 ГОСТ 21.501–2011 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.101-93; введ.01.05.2013. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 42 с.
- 4 ГОСТ 530–2012 Кирпич и камень керамические. – Введ. 01.07.2013. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 28 с.
- 5 ГОСТ 3620–76 Лопаты стальные строительные. Технические условия – Введ. 01.01.1989. – Москва : ГОС КОМИТЕТ СССР по Стандартам, 1987. – 31 с.
- 6 ГОСТ 5781–82* Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. – Введ. 01.07.1983. – Москва : Стандартинформ, 2006. – 11 с.
- 7 ГОСТ 6141–91 Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен . – Введ. 01.07.1991. – Москва : Издательство стандартов, 2002. – 13 с.
- 8 ГОСТ 6629–88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. – Введ. 01.01.1989. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 1989. – 19 с.
- 9 ГОСТ 6787–2001 Плитки керамические для полов. Технические условия. – Взамен ГОСТ 6787–90 ; Введ. 01.07.2002. – Москва : ЦНТКС, 2001. – 18 с.
- 10 ГОСТ 7415–86 Гидроизол. Технические условия. – Взамен ГОСТ 7415–74 ; Введ. 01.01.1987. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 1987. – 7 с.
- 11 ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технически условия – Взамен ГОСТ 7473–94 ; Введ. 06.10.2010. – Москва : Стандартинформ, 2011. – 16 с.
- 12 ГОСТ 8240–97 Швеллеры стальные горякатанные. Сортамен. – Взамен ГОСТ 8240–89 ; Введ. 01.01.2002. – Москва : МТКС, 2002. – 10 с.
- 13 ГОСТ 8717.1–84 Ступени железобетонные и бетонные. – Введ. 01.01.1986. – Москва : Издательство стандартов, 1987. – 55 с.
- 14 ГОСТ 10180–2012 Бетоны и методы определения прочности по контрольным образцам – Взамен ГОСТ 10180–90; Введ. 01.07.2013 – Москва : Стандартинформ, 2013. – 36 с.
- 15 ГОСТ 10260–82 Щебень из гравия для строительных работ – Взамен ГОСТ 10260–74 ; Введ. 01.01.84. – Москва : Издательство стандартов, 1987. – 8 с.

- 16 ГОСТ 10403–80 Гладилки стальные строительные. Технические условия – Введ. 01.01.1982. – Москва : Министерство строительного дорожного и коммунального машиностроения СССР, 1980. – 89 с.
- 17 ГОСТ 15588–86 Плиты пенополистирольные. технические условия. – Взамен ГОСТ 1558–70 ; Введ. 01.07.1986. – Москва : Стандартиформ, 2006. – 9 с.
- 18 ГОСТ 18105–2010 Бетоны правила контроля и оценки прочности. – Взамен ГОСТ 18105–86* ; Введ. 01.10.2015. – Москва : Стандартиформ, 2013. – 9 с.
- 19 ГОСТ 18108–80 Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове. Технические условия. – Введ. 01.01.1982. – Москва : Гос. стандарт СССР, 2014. – 12 с.
- 20 ГОСТ 19804–2012 Сваи железобетонные заводского изготовления. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 19804–91, ГОСТ 19804.2–79, ГОСТ 19804.4–78, ГОСТ 19804.5–83; Введ. 18.12.2012. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 24 с.
- 21 ГОСТ 21807–76* Бункеры (бадьи) переносные – Введ. 01.01.1977. – Москва : Стандартиформ, 2005. – 8 с.
- 22 ГОСТ 21519–2003 Блоки оконные из алюминиевых сплавов. Технические условия. – Введ. 01.03.2004. – Москва : МНТКС, 2014. – 26 с.
- 23 ГОСТ 22690–2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля – Взамен ГОСТ 22690–88; Введ. 18.06.2015. – Москва : Стандартиформ, 2016. – 20 с.
- 24 ГОСТ 25100–2013 Грунты. Классификация. – Взамен ГОСТ 25100–2005 ; Введ. 01.01.2011. – Москва : Стандартиформ, 2013. – 38 с.
- 25 ГОСТ 25573–82 Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия. – Введ. 01.01.1984. – Москва : Издательство стандартов, 1983. – 65 с.
- 26 ГОСТ 25820–2000 Бетоны легкие. Технические условия. – Взамен ГОСТ 25820–83 ; Введ. 01.09.2001. – Москва : Стандартиформ, 2006. – 15 с.
- 27 ГОСТ 27296–2012 Здания и сооружения. Методы измерения звукоизоляции ограждающих конструкций. – Взамен ГОСТ 27296–87, ГОСТ 24210–80 ; Введ. 01.01.2014. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 16 с.
- 28 ГОСТ 27772–88 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия. – Введ. 01.01.1989. – Москва : Стандартиформ, 2006. – 18 с.
- 29 ГОСТ 28196–89 Краски водно–дисперсионные. Технические условия. – Введ. 01.07.1990. – Москва : Стандартиформ, 2007. – 11 с.
- 30 ГОСТ 30674–99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. – Введ. 02.12.1999. – Москва : МНТКС, 2014. – 33 с.
- 31 ГОСТ 30884–2003 Краски масляные, готовые к применению. Общие технические условия. – Введ. 01.09.2004. – Минск : ИПК Издательство стандартов, 2004. – 11 с.

- 32 ГОСТ 30970–2002 Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введ. 02.09.2002. – Москва : МНТКС, 2003. – 52 с.
- 33 ГОСТ 31173–2003 Блоки дверные стальные. Технические условия. – Введ. 07.08.2014. – Москва : МНТКС, 2014. – 53 с.
- 34 ГОСТ 31356–2007 Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Методы испытаний. – Введ. 01.01.2009. – Москва : МНТКС, 2008. – 16 с.
- 35 ГОСТ Р 21.1101–2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ 21.1101-2009; Введ. 01.01.2014. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 55 с.
- 36 ГОСТ Р 53307–2009 Противопожарные двери и ворота. Метод испытаний на огнестойкость. – Взамен ГОСТ 30247.2–97 ; Введ. 18.02.2009. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 26 с.
- 37 МДС 12–29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – Москва : ЦНИИОМТП, 2006. – 10 с.
- 38 МДС 12–43.2008 Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений. – Москва : ЦНИИОМТП, 2008. – 17 с.
- 39 МДС 12–46.2008 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства проект организации работ по сносу (демонтажу), проект производства работ. – Москва, 2009. – 23 с.
- 40 Панасенко, Л.Н. Разработка строительных генеральных планов : методические указания к практическим занятиям, курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 270102 “Промышленное и гражданское строительство” / Л.Н. Панасенко, О.В. Сладкова. – Красноярск : Сибирский федеральный университет; Институт архитектуры и строительства, 2007. – 77 с.
- 41 Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. От 08.08.2013) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию" (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2014) , 2014. – 34 с.
- 42 РД 11–06–2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно–разгрузочных работ. – Москва : ЦНИИОМТП, 2007. – 236 с.
- 43 Серия С1.011.1-10 Сваи забивные железобетонные. Сваи цельные сплошного квадратного сечения с ненапрягаемой арматурой. Рабочие чертежи. Выпуск 1, часть 1 – 151 с.
- 44 Соколов Г. К. Выбор кранов и технических средств для монтажа строительных конструкций: учебное пособие / Г.К. Соколов // – Москва : МГСУ, 2002. – 180 с.
- 45 СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2–07–2012 ; Введ. 09.01.2014. – Красноярск : ИПК СФУ, 2014. – 60 с.

46 СНиП 1.04.03–85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2 т. – Москва, ЦИТП, 1991. – 280 с.

47 СНиП 3.08.01–85* Механизация строительного производства. Рельсовые пути башенных кранов. – Москва : ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 42с.

48 СНиП 12–03–2001 Безопасность труда в строительстве: ч.1 – Взамен СНиП 12–03–99 ; Введ. 01.06.2001. – Москва : ФГУ ЦОТС, 2001. – 40 с.

49 СНиП 12–04–2002 Строительное производство: ч.2 – Взамен СНиП III–4–80*, ГОСТ 12.3.035–84, ГОСТ 12.3.038–85, ГОСТ 12.3.040–86; Введ. 01.01.2003. – Москва : ФГУ ЦОТС, 2003. – 40 с.

50 СП 11–105–97 Инженерно–геологические изыскания для строительства. – Введ. 01.03.1998. – Москва : ГОССТРОЙ РОССИИ, 2004. – 47с.

51 СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II–26–76. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦНИИППромзданий, 2011. – 74с.

52 СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО НИЦ Строительство, 2011. – 96 с.

53 СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01–83*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО НИЦ Строительство, 2011. – 297 с.

54 СП 23–101–2004 Естественное освещение жилых и общественных зданий. Взамен СП 23–101–2000 ; введ. 01.06.2004. – Москва : ФГУП ЦПП, 2004. – 140 с.

55 СП 23–102–2003 Естественное освещение жилых и общественных зданий. – Введ. 18.06.2003. – Москва : ФГУП ЦНС, 2003. – 83 с.

56 СП 23–103–2003 Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий. Взамен Руководства по расчету и проектированию звукоизоляции ограждающих конструкций зданий ; введ. 25.12.2003. – Москва : НИИСФ РААСН, 2003. – 34 с.

57 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03–85. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО НИЦ Строительство, 2011. – 152 с.

58 СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13–88. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦНИИППромзданий, 2011. – 128 с.

59 СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04–87. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦНИИППромзданий, 2011. – 34 с.

60 СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12–01–2004. – Введ. 27.12.2010. – Москва : ОАО ЦНС, 2011. – 25 с.

61 СП 50–102–2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов. – Введ. 21.06.2003. – Москва : ГОССТРОЙ РОССИИ, 2004. – 82 с.

62 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий . Актуализированная редакция СНиП 23–02–2003. – Введ. 30.06.2012. – Москва : НИИСФ РААСН, 2012. – 100 с.

63 СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23–03–2003. – Введ. 20.05.2011. – Москва : НИИСФ РААСН, 2011. – 62 с.

64 СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23–05–95*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : НИИСФ РААСН, 2011. – 146 с.

65 СП 52–101–2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. – Введ. 25.12.2003. – Москва : ГУП НИИЖБ, 2004. – 43 с.

66 СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31–01–2003. – Введ. 24.12.2010. – Москва : ОАО ЦНС, 2011. – 43 с.

67 СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35–01–2001. – Введ. 01.01.2013. – Москва : АНО Оргкомитет Сочи 2014, 2013. – 76 с.

68 СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52–01–2003. – Введ. 01.01.2013. – Москва : ОАО НИЦ Строительство, 2013. – 161 с.

69 СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II–25–80. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО НИЦ Строительство, 2011. – 158 с.

70 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01–87. – Введ. 25.12.2013. – Москва : ОАО НИЦ Строительство, 2011. – 184 с.

71 СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31–06–2009. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 44 с.

72 СП 131.13330.2012 Строительная климатология общественных зданий. Актуализированная редакция СНиП 23–01–99*. – Введ. 2013. – Москва : НИИСФ РААСН, 2012. – 113 с.

73 СП 138.13330.2012 Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения. – Введ. 27.12.2012. – Москва : ОАО ЦНИИЭП жилища, 2013. – 91 с.

74 СП 160.1325800.2014 Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования. – Введ. 07.08.2014. – Москва : ОАО ЦНИИЖОЗ, 2014. – 26 с.

75 ТУ 5745–001–86745117–2012 Смеси сухие теплоизоляционные. Технические условия. – Введ. 01.02.2012. – ООО "Такелаж"

76 ТУ 5767–002–46261013–99 Плиты "ПЕНОПЛЭКС" экструзионные вспененные полистирольные. Технические условия. – Введ. 01.05.1999

77 ТУ 5762–003–45757203–99 Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты ВЕНТИ БАТТС. Технические условия. – ТехноНИКОЛЬ.

78 ТУ 5762–005–45757203–99 Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты РУФ БАТТС. Технические условия. – ТехноНИКОЛЬ.

79 ТУ 5762–009–45757203–2000 Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты КАВИТИ БАТТС. Технические условия. ТехноНИКОЛЬ.

80 ТУ 5762–014–45757203–2005 Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты АКУСТИК БАТТС. Технические условия. – ТехноНИКОЛЬ.

81 ТУ 5762–043–17925162–2006 Плиты теплоизоляционные минераловатные плиты ТЕХНО. Технические условия. – Введ. 15.06.2006. – Москва : ЗАО ТехноНИКОЛЬ, 2006. – 22 с.

82 ТУ 5767–016–56925804–2011 Плиты теплоизоляционные ПЕНОПЛЭКС КОМФОРТ. Технические условия. –ТехноНИКОЛЬ.

83 Указания по установке и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов и строительных подъемников при разработке проектов организации строительства и проектов производства работ. – Москва : ОАО ПКТИпромстрой, 2002. – 147 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А – Расчетные характеристики грунтов

Наименование показателей	Насыпной грунт (смесь суглинка и песка)	Суглинок твердый и полутвердый просадочный,	Суглинок мягкопластичный и тугопластичный непросадочный	Древесный грунт с песчаным заполнителем	Суглинок элювиальный твердый, с вкл. дресвы и прослойками песка
	1	2	3	4	5
Мощность, м	4,8	2,1	3,1	0,3	4,7
Природная влажность, W , д.е.	0,162	0,182	0,310	0,074	0,139
Степень влажности, S_r , д.е.	0,41	0,52	0,94	0,42	0,74
Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	2,71	2,71	2,71	2,66	2,71
Плотность грунта ρ , г/см	1,51	1,65	1,87	1,95	2,05
Плотность сухого грунта ρ_d , г/см ³	1,30	1,40	1,43	1,82	1,80
Пористость, n , %	52,02	48,51	47,22	31,74	33,72
Коэффициент пористости, e , д.е.	1,08	0,94	0,89	0,47	0,51
Влажность на гр. текучести, w_L , д.е.	0,304	0,303	0,360		0,317
Влажность на гр. раскатывания, w_p , д.е.	0,207	0,211	0,243		0,211
Число пластичности, I_p , д.е.	0,097	0,092	0,117		0,107
Показатель текучести, I_L , д.е.	<0	<0	0,58		<0
Влажность соответствующая полному водонасыщению, W_{sat} , д.е.	0,360	0,313	0,297	0,157	0,169
Показатель текучести при влажности соответствующей полному водонасыщению, I_{Lsat} , д.е.	1,58	1,11	0,47		<0
Плотность грунта при влажности соответствующей полному водонасыщению, P_{sat} , г/см ³	1,77	1,83	1,86	2,10	2,10
Плотность грунта с учетом взвешивающего действия воды, г/см ³				1,13	1,13

Продолжение Таблицы А

Наименование показателей	Насыпной грунт (смесь суглинка и песка)	Суглинок твердый и полутвердый просадочный,	Суглинок мягкопластичный и тугопластичный непросадочный	Древесный грунт с песчаным заполнителем	Суглинок элювиальный твердый, с вкл. дресвы и прослойками песка
	1	2	3	4	5
Относительная просадочность, д.е. при нагрузках, ε_{sl} , МПа		0,012	0,004		0,003
Модуль деформации грунта природного сложения и состояния E (компрес.), МПа	4,0	3,5	3,5		7,5
Модуль деформации грунта природного сложения в состоянии водонасыщения E (компрес.), МПа	2,0	2,0	3,0		6,0
Модуль деформации грунта природного сложения и состояния (полевой), МПа		4,5	4,5	35,0	22,0
Угол внутреннего трения грунта природного сложения и состояния, φ , град,	19,3	21,4	18,8	35,0	26,1
Удельное сцепление грунта природного сложения и состояния, c , МПа;	0,027	0,034	0,042	0	0,057
Угол внутреннего трения грунта природного сложения в состоянии водонасыщения, φ , град.	14,8	15,8	17,0	33,0	22,3
Удельное сцепление грунта природного сложения в состоянии водонасыщения, c , МПа;	0,018	0,019	0,023	0	0,032
Предел прочности на одноосное сжатие в состоянии природной влажности/ в состоянии полного водонасыщения, МПа					-/0,69
Коэффициенты фильтрации, м/сут					0,0051
Удельный вес, Н/м ³	16,2	27,1	27,1	15,3	27,1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Спецификация элементов заполнения наружных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество по фасадам			
			24с–29с	29с–24с	Ас–Гс	ВСЕГО
Техподполье						
ОП-1	ООО "ЛИССАНТ"	Жалюзийная решетка 400–600	1	2	–	3
О-1	ГОСТ 30674–99	ОПП Б2-1200-900 4М1–12–4М1–12–И4–Д	1	–	1	2
Дм1	ГОСТ 31173–2003	ДСН ПЛУ 3–2–1 М2 1900–1010 левая	–	1	–	1
Первый этаж						
О-2	ГОСТ 30674–99	ОПП Б2–2300–900 4М1–12–4М1–12–И4–Д	2	4	–	6
О-3	ГОСТ 30674–99	ОПП Б2–1800–1800 4М1–12–4М1–12–И4–Д	3	4	–	7
Дн1	ГОСТ 30970–2002	ДПНУ О 2100х1360х130–(3–2–1)	–	1	–	1
Дв1	ГОСТ 30970–2002	ДПВ О 2100х1360х130–(3–2–1)	–	2	–	2
Фр-1	ГОСТ 30674–99	ОПП Б2–400–1360 4М1–12–4М1–12–И4–Д	–	2	–	2
Дм2	ГОСТ 31173–2003	ДСН ПЛУ 3–2–1 М2 2100–1310	–	1	–	1
Дм3	ГОСТ 31173–2003	ДСН ПЛУ 3–2–1 М2 2100–1360	–	1	–	1

Продолжение Таблицы Б.1

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество по фасадам			
			24с-29с	29с-24с	Ас-Гс	ВСЕГО
2...16-ый этаж						
О-4	ГОСТ 30674-99	ОПП Б2-1500-600 4М1-12-4М1-12-И4-Д	22	–	–	22
О-5	ГОСТ 30674-99	ОПП Б2-1500-1800 4М1-12-4М1-12-И4-Д	22	44	–	66
О-6	ГОСТ 30674-99	ОПП Б2-1500-900 4М1-12-4М1-12-И4-Д	44	–	–	44
О-7	ГОСТ 30674-99	ОПП Б2-1500-1200 4М1-12-4М1-12-И4-Д	–	22	–	22
О-8	ГОСТ 30674-99	ОПП Б2-1850-900 4М1-12-4М1-12-И4-Д	8	16	–	24
О-9	ГОСТ 30674-99	БПП Б2-2300-900 4М1-12-4М1-12-И4-Д	16	8	–	24
Дб-1	ГОСТ 30674-99	БПП Б2-2300-900 4М1-12-4М1-12-И4-Д	31	17	–	54
Дб-2	ГОСТ 30674-99	БПП Б2-2300-900 левая 4М1-12-4М1-12-И4-Д	29	13	–	42
Дн1	ГОСТ 30970-2002	ДПНУ О 2100х1360х130- (3-2-1)	–	30	–	30
Дв1	ГОСТ 30970-2002	ДПВ О 2100х1360х130- (3-2-1)	–	15	–	15
Фр-1	ГОСТ 30674-99	ОПП Б2-400-1360 4М1-12-4М1-12-И4-Д	–	60	–	60
Вн-4	ГОСТ 31173-2003	Витраж 1800х3000h	1	–	–	1
Вн-2	ГОСТ 31173-2003	Витраж 2140х3000h	2	–	–	2
Во-1	ГОСТ 31173-2003	Остекление балконное 900х3600х33000	–	2	–	2
Во-2	ГОСТ 31173-2003	Остекление балконное 900х7200х33000	2	–	–	2
Отм. +48.900						
О-1	ГОСТ 30674-99	ОПП Б2-1200-900 4М1-12-4М1-12-И4-Д	–	–	3	33
ДП-3	"Door Han" ГОСТ Р 53307-2009	Дверь противопож. 900х2100h (Е160-одностворчатая)	–	–	1	1
Дн1	ГОСТ 30970-2002	ДПНУ О 2100х1360х130- (3-2-1)	–	1	–	1
Дв1	ГОСТ 30970-2002	ДПВ О 2100х1360х130-(3-2-1)	–	2	–	2
ДП-6	"Door Han" ГОСТ Р 53307-2009	Дверь противопож. 900х2100h (Е160-двустворчатая)	–	–	1	1

Таблица Б.2 – Спецификация элементов заполнения внутренних проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество				
			Техпод.	1 эт.	2...16эт.	+48,900	Всего
Д-1	ГОСТ 6629-88	ДО 21-13	-	1	-	-	1
Д-2	ГОСТ 6629-88	ДО 21-9	-	1	45	-	46
Д-3	ГОСТ 6629-88	ДО Л 21-9-левая	-	1	45	-	46
Д-4	ГОСТ 6629-88	ДО 21-10	-	-	45	-	45
Д-5	ГОСТ 6629-88	ДО Л 21-10л-левая	-	-	45	-	45
Д-6	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9п (с порогом)	-	1	45	-	46
Д-7	ГОСТ 6629-88	ДГ Л 21-9п (с порогом) -левая	-	1	45	-	46
Д-8	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	-	1	15	-	16
Д-9	ГОСТ 6629-88	ДГ Л 21-7 левая	-	1	15	-	16
Дм4	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПЛУ 3-2-1 М2 1000х2100	-	-	45	-	45
Дм5	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПЛУ 3-2-1М2 1000х2100-левая	-	-	45	-	45
ДП-1	"Door Han" ГОСТ Р 53307-2009	Дверь противопожарная 1000х1900h (Е160 – одностворчатая)	2	-	-	-	2
ДП-2	"Door Han" ГОСТ Р 53307-2009	Дверь противопожарная 900х1900h (Е160 – одностворчатая)	1	-	-	-	3
ДП-3	"Door Han" ГОСТ Р 53307-2009	Дверь противопожарная 900х2100h (Е160 – одностворчатая)	-	2	-	-	2
ДП-4	"Door Han" ГОСТ Р 53307-2009	Дверь противопожарная 900х2100h-левая (Е160 – одностворчатая)	-	1	-	-	1
ДП-5	"Door Han" ГОСТ Р 53307-2009	Дверь противопожарная 1000х2100h (Е160 – одностворчатая)	-	1	-	-	1
ДЛ10-10	С.1.1365-19	Подвальный люк – лаз (1000х1000)	1	-	-	-	1
Д-10	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10п (с порогом)	-	1	-	-	1
Д-11	ГОСТ 6629-88	ДГ Л 21-10п (с порогом) – левая	-	1	-	-	1
Дв1	ГОСТ 30970-2002	ДПВ о 2100х1360х130 – (3-2-1)	-	-	30	-	30

Таблица Б.3 – Конструкция полов

Тип пола	Состав (сверху–вниз)	Толщина, мм
А	Безискровое покрытие на полимерном связующем (Полиплан 1002–в эл.щитовых)	20
	Покрытие бетонно–цементное кл.В15	40
	Подстилающий слой бетона кл. В7.5	80
	Основание грунт с втрамбованным щебнем	
Б	Керамическая плитка ГОСТ 6787–2001	10
	Прослойка и заполнение швов цем.–песчаным раствором М150	20
	Стяжка из цементно –песчаного раствора М150, армированная сеткой 4Вр1 с ячейкой 150х150мм	50
	Технологический слой (полиэтилен)	
	Утеплитель "Пеноплекс тип–35" ТУ 5767–002–46261013–99	150
Плита перекрытия	180	
В	Керамическая плитка ГОСТ 6787–2001	10
	Прослойка и заполнение швов цем.–песчаным раствором М150	20
	Гидроизоляционный слой – гидроизол 2 слоя ГОСТ 7415–86	5
	Стяжка из цементно –песчаного раствора М150	40
	Технологический слой (полиэтилен)	
	Утеплитель "Пеноплекс тип–35" ТУ 5767–002–46261013–99	150
Плита перекрытия	180	
Г	Безискровое покрытие на полимерном связующем Полиплан 1002	20
	Стяжка из цементно –песчаного раствора М150, армированная сеткой 4Вр1 с ячейкой 150х150мм	50
	Технологический слой (полиэтилен)	
	Утеплитель "Пеноплекс тип–35" ТУ 5767–002–46261013–99	150
Плита перекрытия	180	

Продолжение Таблицы Б.3

Тип пола	Состав (с верху–вниз)	Толщина, мм
Е	Керамическая плитка ГОСТ 6787–2001	10
	Прослойка и заполнение швов цем.–песчаным раствором М150	20
	Стяжка из цементно –песчаного раствора М150, армированная сеткой 4Вр1 с ячейкой 150х150мм	60
	Технологический слой (полиэтилен)	
	Шумостоп С2	20
	Плита перекрытия	180
Д	Керамическая плитка ГОСТ 6787–2001	10
	Прослойка и заполнение швов цем.–песчаным раствором М150	20
	Стяжка из цементно –песчаного раствора М150, армированная сеткой 4Вр1 с ячейкой 150х150мм	50
	Плита перекрытия	180
Ж	Керамическая плитка ГОСТ 6787–2001	10
	Прослойка и заполнение швов цем.–песчаным раствором М150	20
	Стяжка из цементно –песчаного раствора М150, армированная сеткой 4Вр1 с ячейкой 150х150мм	60
	Гидроизоляционный слой – гидроизол 2 слоя ГОСТ 7415–86	5
	Шумостоп С2	20
	Плита перекрытия	180
И	Линолеум ПВХ-ПРП ГОСТ 18108–80	10
	Мастика клеящая или клей "Геркулес"	5
	Стяжка из цементно –песчаного раствора М150, армированная сеткой 4Вр1 с ячейкой 150х150мм	60
	Технологический слой	
	Шумостоп С2	20
	Плита перекрытия	180
К	Керамическая плитка ГОСТ 6787–2001	10
	Прослойка и заполнение швов цем.–песчаным раствором М150	20
	Стяжка из цементно –песчаного раствора М150, армированная сеткой 4Вр1 с ячейкой 150х150мм	50
	Плита балконная ж/б	180

Таблица Б.4 – Экспликация полов

Наименование помещения	Тип	Площадь, м²	Наименование помещения	Тип	Площадь, м²	Наименование помещения	Тип	Площадь, м²
Этаж на отм. -2,400			Этаж на отм. 0,000			Этаж на отм. +3,900...+45,900		
Техподполье	А	261,56	Тамбур	Б	1,87	Кухня	И	12,47
Узел управления №1	А	17,94	Мусоросбор. камера	Д	2,63	Прихожая	И	4,91
Водомерный узел	А	17,94	Лестничная клетка	Д	15,34	Санитарный узел	Ж	3,71
Кладовая убор. инвент.	А	3,26	Гардеробная	Б	3,29	Кухня	И	11,84
Электрощитовая офисов	А	5,24	Этаж на отм. +3,900...+45,900			Жилая комната	И	14,54
Этаж на отм. 0,000			Лифтовой холл	Е	19,58	Прихожая	И	8,06
Тамбур	Б	3,85	Тамбур	Е	3,15	Санитарный узел	Ж	4,36
Санитарный узел	В	4,33	Тамбур	Е	1,80	Жилая комната	И	19,20
Комната убор.инвентаря	В	5,73	Лестничная клетка	Е	13,10	Кладовая	И	1,82
Офисное помещение	Б	106,32	Коридор	Е	13,15	Кухня	И	9,57
Гардеробная	Б	5,52	Коридор	Е	13,15	Прихожая	И	6,42
Комната убор.инвентаря	В	1,97	Прихожая	И	8,0	Кладовая	И	1,86
Санитарный узел	В	3,76	Кухня	И	9,02	Кухня	И	9,62
Помещение ТСЖ	Б	19,12	Жилая комната	И	20,02	Санитарный узел	Ж	3,80
Диспетчерская	Б	9,73	Санитарный узел	Ж	3,80	Жилая комната	И	19,83
Санитарный узел	В	3,95	Прихожая	И	10,12	Этаж на отм. +48,900		
Комната убор.инвентаря	В	4,01	Кухня	И	9,20	Тамбур	Е	2,02
Офисное помещение	Б	72,51	Санитарный узел	Ж	5,15	Тамбур	Е	2,94
Электрощитовая	Г	5,75	Жилая комната	И	19,14	Лестничная клетка	Е	13,10
Тамбур	Б	3,43	Прихожая	И	4,91	Тех.помещение	Е	28,13
Тамбур	Б	11,25	Санитарный узел	Ж	3,71	Переходной балкон	К	7,34
Лифтовой холл	Б	11,41	Жилая комната	И	14,08			

Таблица Б.5 – Ведомость отделки помещений

Наименование помещения	Вид отделки элементов интерьера					
	Потолок	S, м ²	Стены или перегородки	S, м ²	Колонны, панель	S, м ²
Этаж на отм. -2.400						
Техподполье	Затирка	261,56	Затирка	245,44	Затирка	115,28
Узел управления №1	Покраска ВА	17,94	Покраска ВА	34,32		
Водомерный узел	Покраска ВА	17,94	Покраска ВА	31,9		
Кладовая уборная инвентаря	Покраска "Indeko Plus"	3,26	Керамическая плитка	12,20		
Электрощитовая офисов	Покраска ВД	5,24	Покраска ВД	16,30		
Этаж на отм. 0.000						
Тамбур	Подвесной "Armstrong"	3,85	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	15,7		
Санитарный узел	Покраска "Indeko Plus"	4,33	Покраска "Indeko Plus"	12,85	Керам. плитка h=2.1м	15,75
Комната уборочного инвентаря	Покраска "Indeko Plus"	5,73	Покраска "Indeko Plus"	15,1	Керам. плитка h=2.1м	18,8
Офисное помещение	Подвесной "Armstrong"	106,32	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	224,7		
Гардеробная	Подвесной "Armstrong"	5,52	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	13,0		
Комната уборочного инвентаря	Покраска "Indeko Plus"	1,97	Покраска "Indeko Plus"	8,7	Керам. плитка h=2.1м	10,0
Санитарный узел	Покраска "Indeko Plus"	3,76	Покраска "Indeko Plus"	12,2	Керам. плитка h=2.1м	14,9
Помещение ТСЖ	Подвесной "Armstrong"	19,12	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	56,5		
Диспетчерская	Подвесной "Armstrong"	9,73	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	39,2		
Санитарный узел	Покраска "Indeko Plus"	3,37	Покраска "Indeko Plus"	11,75	Керам. плитка h=2.1м	14,2
Тамбур	Подвесной "Armstrong"	4,02	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	19,6		
Тамбур	Покраска ВД	4,77	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	24,5		
Санитарный узел	Покраска "Indeko Plus"	3,95	Покраска "Indeko Plus"	12,2	Керам. плитка h=2.1м	14,9
Комната уборочного инвентаря	Покраска "Indeko Plus"	4,01	Покраска "Indeko Plus"	13,4	Керам. плитка h=2.1м	16,5
Офисное помещение	Подвесной "Armstrong"	72,51	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	167,95		
Электрощитовая	Покраска ВД	5,75	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	32,75		
Тамбур	Покраска ВД	3,43	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	21,5		
Тамбур	Покраска ВД	11,25	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	51,2		
Лифтовой холл	Покраска ВД	11,41	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	49,4		
Тамбур	Покраска ВД	1,87	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	19,1		

Продолжение Таблицы Б.5 лист 2

Наименование помещения	Вид отделки элементов интерьера					
	Потолок	S, м ²	Стены или перегородки	S, м ²	Колонны, панель	S, м ²
Этаж на отм. 0.000						
Мусоросборная камера	Покраска ВД	2,63	Глазур. плитка	20,8		
Лестничная клетка	Покраска ВД	15,34	"Теплая штукатурка" ГУ 5745-001-86745117-2012	76,2		
Гардеробная	Покраска ВД	3,29	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	22,8		
Этаж на отм. +3.900...+12.900						
Лифтовой холл	Покраска ВД	19,58	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	60,17		
Тамбур	Покраска ВД	3,15	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	14,86		
Тамбур	Покраска ВД	1,80	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	8,52		
Лестничная клетка	Покраска ВД	13,10	"Теплая штукатурка" ГУ 5745-001-86745117-2012	39,09		
Коридор	Покраска ВД	13,15	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	44,80		
Коридор	Покраска ВД	13,15	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	44,80		
Прихожая	Покраска ВА	8,0	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	27,92		
Кухня	Покраска ВА	9,02	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	28,83		
Жилая комната	Покраска ВА	20,02	Улучш. штукатурка, обои под покраску	43,42		
Санитарный узел	Покраска ВА	3,80	Глазур. плитка	19,10		
Прихожая	Покраска ВА	10,12	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	33,0		
Кухня	Покраска ВА	9,20	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	29,10		
Санитарный узел	Покраска ВА	5,15	Глазур. плитка	23,34		
Жилая комната	Покраска ВА	19,14	Улучш. штукатурка, обои под покраску	42,63		
Прихожая	Покраска ВА	4,91	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	16,07		
Санитарный узел	Покраска ВА	3,71	Глазур. плитка	18,7		
Жилая комната	Покраска ВА	14,08	Улучш. штукатурка, обои под покраску	35,29		
Кухня	Покраска ВА	12,47	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	40,14		
Прихожая	Покраска ВА	4,91	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	16,07		
Санитарный узел	Покраска ВА	3,71	Глазур. плитка	18,67		

Продолжение Таблицы Б.5 лист 3

Наименование помещения	Вид отделки элементов интерьера					
	Потолок	S, м ²	Стены или перегородки	S, м ²	Колонны, панель	S, м ²
Этаж на отм. +3.900...+12.900						
Кухня	Покраска ВА	11,84	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	40,18		
Жилая комната	Покраска ВА	14,54	Улучш. штукатурка, обои под покраску	35,76		
Прихожая	Покраска ВА	8,06	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	27,89		
Санитарный узел	Покраска ВА	4,36	Глазур. плитка	18,67		
Жилая комната	Покраска ВА	19,20	Улучш. штукатурка, обои под покраску	42,53		
Кладовая	Покраска ВА	1,82	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	13,05		
Кухня	Покраска ВА	9,57	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	29,38		
Прихожая	Покраска ВА	6,42	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	20,46		
Кладовая	Покраска ВА	1,86	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	13,16		
Кухня	Покраска ВА	9,62	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	29,27		
Санитарный узел	Покраска ВА	3,80	Глазур. плитка	19,10		
Жилая комната	Покраска ВА	19,83	Улучш. штукатурка, обои под покраску	43,52		
Этаж на отм. +15.900...+45.900						
Лифтовой холл	Покраска ВД	19,58	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	60,17		
Тамбур	Покраска ВД	3,15	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	14,86		
Тамбур	Покраска ВД	1,80	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	8,52		
Лестничная клетка	Покраска ВД	13,10	"Теплая штукатурка" ГУ 5745-001-86745117-2012	39,09		
Коридор	Покраска ВД	13,15	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	44,80		
Коридор	Покраска ВД	13,15	Улучш. штукатурка, Покраска ВД	44,80		
Прихожая	Покраска ВА	8,0	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	27,92		
Кухня	Покраска ВА	9,02	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	29,74		
Жилая комната	Покраска ВА	20,02	Улучш. штукатурка, обои под покраску	43,91		
Санитарный узел	Покраска ВА	3,80	Глазур. плитка	19,10		
Прихожая	Покраска ВА	10,12	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	33,0		
Кухня	Покраска ВА	9,20	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	30,01		

Продолжение Таблицы Б.5 лист 4

Наименование помещения	Вид отделки элементов интерьера					
	Потолок	S, м ²	Стены или перегородки	S, м ²	Колонны, панель	S, м ²
Этаж на отм. +15.900...+45.900						
Санитарный узел	Покраска ВА	5,15	Глазур. плитка	23,34		
Жилая комната	Покраска ВА	19,14	Улучш. штукатурка, обои под покраску	40,84		
Прихожая	Покраска ВА	4,91	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	16,07		
Санитарный узел	Покраска ВА	3,71	Глазур. плитка	18,67		
Жилая комната	Покраска ВА	14,08	Улучш. штукатурка, обои под покраску	36,18		
Кухня	Покраска ВА	12,47	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	41,75		
Прихожая	Покраска ВА	4,91	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	16,07		
Санитарный узел	Покраска ВА	3,71	Глазур. плитка	18,67		
Кухня	Покраска ВА	11,84	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	40,10		
Жилая комната	Покраска ВА	14,54	Улучш. штукатурка, обои под покраску	36,70		
Прихожая	Покраска ВА	8,06	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	27,89		
Санитарный узел	Покраска ВА	4,36	Глазур. плитка	18,67		
Жилая комната	Покраска ВА	19,20	Улучш. штукатурка, обои под покраску	42,11		
Кладовая	Покраска ВА	1,82	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	13,05		
Кухня	Покраска ВА	9,57	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	30,29		
Прихожая	Покраска ВА	6,42	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	20,46		
Кладовая	Покраска ВА	1,86	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	13,16		
Кухня	Покраска ВА	9,62	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	30,18		
Кухня	Покраска ВА	9,62	Улучш. штукатурка, Покраска ВА	30,18		
Санитарный узел	Покраска ВА	3,80	Глазур. плитка	19,10		
Жилая комната	Покраска ВА	19,83	Улучш. штукатурка, обои под покраску	44,01		
Этаж на отм. +48.900						
Тамбур	Покраска ВД	2,02	Покраска ВД	10,03		
Тамбур	Покраска ВД	2,94	Покраска ВД	14,40		
Лестничная клетка	"Теплая штукатурка" Покраска ВД	13,10	"Теплая штукатурка" Покраска ВД	37,02		
Техническое помещение	Покраска ВД	28,13	Покраска ВД			

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Жилое здание ул. Норильская, г.Красноярск
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ РЕСУРСНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 1
(локальная смета)

на Перекрытие безбалочное
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 1639,385 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 163,334 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____ 1185,99 чел.час

Трудозатраты механизаторов _____ 22,89 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на I кв. 2017г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.		Сметная стоимость в текущих (прогнозных) ценах, руб.						Т/з осн. раб.	Т/з мех.
				на ед.	всего	на ед.	общая	В том числе			Мат		
								Осн.З/п	Эк.Маш.	З/пМех			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Раздел 1. Бетонные и железобетонные монолитные конструкции													
1	ГЭСН06-01-041-01 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м3 в деле		0,727 72,7/100	341787,89	248480	135584	27790	7158	85106	691,44	21,64
		Затраты труда рабочих (ср 3,1)	чел.час	951,08	691,44	196,09	135584,47	135584,47					
		Затраты труда машинистов	чел.час	29,77	21,64								
	1. 020129	Краны башенные при работе на других видах строительства 8 т	маш.час	28,56	20,76	1226,25	25456,95		25456,95	6649,64			
	2. 021141	Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства 10 т	маш.час	0,94	0,68	1501,68	1021,14		1021,14	217,81			
	3. 030101	Автопогрузчики 5 т	маш.час	0,27	0,2	803,63	160,73		160,73	52,08			
	4. 111301	Вибратор поверхностный	маш.час	47,96	34,87	4,23	147,5		147,5				
	5. 331532	Пила: цепная электрическая	маш.час	4,6	3,34	24,17 3,27*7,39	80,73		80,73				
	6. 400001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.час	1,4	1,02	900,63	918,64		918,64	237,85			
	7. 101-0816	Проволока светлая диаметром: 1,1 мм	т	0,0116	0,0084	32203,39	270,51				270,51		
3	8. 101-1782	Пленка полиэтиленовая	10 м2	4,29	3,119	193,8 19,38*10	604,46				604,46		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Уд	9. 101-1782	Ткань мешочная	10 м2	4,29	3,119	193,8 19,38*10	604,46				604,46		
	10. 101-1805	Гвозди строительные	т	0,079	0,0574	75423,73	4329,32				4329,32		
	11. 101-2598	Стойки деревометаллические раздвижные инвентарные	шт.	2,8	2,036	7463,9 1010,00*7,39	15196,5				15196,5		
	12. 102-0025	Бруски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, III сорта	м3	6,22	4,522	6355,93	28741,52				28741,52		
	13. 102-0032	Бруски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 150 мм и более, II сорта	м3	0,99	0,7197	6355,93	4574,36				4574,36		
	14. 102-0053	Доски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 25 мм, III сорта	м3	0,53	0,3853	6355,93	2448,94				2448,94		
	15. 102-0061	Доски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более, III сорта	м3	2,61	1,897	6355,93	12057,2				12057,2		
Уд	16. 201-9002	Конструкции стальные	т	0,5	0,3635								
	17. 203-0511	Щиты: из досок толщиной 25 мм	м2	86,1	62,59	252,06	15776,44				15776,44		
Уд	18. 204-9001	Арматура	т	7,66	5,569								
Уд	19. 401-9021	Бетон	м3	101,5	73,79								
	20. 405-0253	Известь строительная: негашеная комовая, сорт I	т	0,086	0,0625	17572,88	1098,31				1098,31		
	21. 411-0001	Вода	м3	0,257	0,1868	21,65	4,04				4,04		
		Бетонные и железобетонные монолитные конструкции. Накладные расходы от ФОТ Сметная прибыль от ФОТ Всего с НР и СП				94%=110%*0,85 52%=65%*0,8	134177 74226 456883						
2	Июнь 2017	Бетон В25 Материалы	м3		73,79	6530,27	481869				481869		
3	ГЭСН06-01-015-10 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Армирование	1 т		7,8183 13,3873-5,569	3842,16	30039	19895	3094	697	7050	98,82	1,25
		Затраты труда рабочих (ср 3,3)	чел.час	12,64	98,82	201,32	19894,44	19894,44					
		Затраты труда машинистов	чел.час	0,16	1,25								
	1. 021141	Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства 10 т	маш.час	0,16	1,25	1351,4	1689,25		1689,25	347,84			
	2. 400001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.час	0,22	1,72	816,21	1403,88		1403,88	348,45			
	3. 101-0816	Проволока светлая диаметром: 1,1 мм	т	0,028	0,2189	32203,39	7049,32				7049,32		
Уд	4. 204-9001	Арматура	т	1	7,818								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Бетонные и железобетонные монолитные конструкции. Накладные расходы от ФОТ Сметная прибыль от ФОТ Всего с НР и СП			94%=110%*0,85 52%=65%*0,8		19356 10708 60103						
4	20.02.2016	Изготовление сеток и каркасов	т		13,3873 0,2493+0,156+0,8659+9,16 83+0,6688+2,279	13522,1	181024				181024	395,73	
Д		Затраты труда рабочих	чел.час	29,56	395,73								
Д	1.	изготовление сеток и каркасов		1	13,39	13522,1	181060,92				181060,92		
		Бетонные и железобетонные монолитные конструкции. НР 94%=110%*0,85 от ФОТ СП 52%=65%*0,8 от ФОТ Всего с НР и СП			94%=110%*0,85 52%=65%*0,8		181024						
5	Август 2016	Стоимость арматуры 6АI Материалы	тн		0,252	33050,85	8329				8329		
6	Август 2016	Стоимость арматуры 8АI Материалы	тн		0,158	33050,85	5222				5222		
7	Август 2016	Стоимость арматуры 10АIII Материалы	тн		0,875	33474,58	29290				29290		
8	Август 2016	Стоимость арматуры 12АIII Материалы	тн		9,26	34152,54	316253				316253		
9	Август 2016	Стоимость арматуры 16АIII Материалы	тн		0,675	33728,81	22767				22767		
10	Август 2016	Стоимость арматуры 18АIII Материалы	тн		2,302	33728,81	77644				77644		
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах							1400917	155479	30884	7855	1214554	1185,99	22,89
Накладные расходы							153534						
В том числе, справочно:													
94% = 110%*0,85 ФОТ (от 163334) (Поз. 1, 3-4)							153534						
Сметная прибыль							84934						
В том числе, справочно:													
52% = 65%*0,8 ФОТ (от 163334) (Поз. 1, 3-4)							84934						
Итого по Разделу 1 :													
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции							698011					1185,99	22,89
Материалы							941374						
Итого							1639385					1185,99	22,89
В том числе:													
Материалы							1214554						
Машины и механизмы							30884						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	ФОТ						163334						
	Накладные расходы						153534						
	Сметная прибыль						84934						
	Итого по Разделу 1						1639385					1185,99	22,89
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:													
	Итого прямые затраты по смете в текущих ценах						1400917	155479	30884	7855	1214554	1185,99	22,89
	Накладные расходы						153534						
	В том числе, справочно:												
	94% = 110%*0,85 ФОТ (от 163334) (Поз. 1, 3-4)						153534						
	Сметная прибыль						84934						
	В том числе, справочно:												
	52% = 65%*0,8 ФОТ (от 163334) (Поз. 1, 3-4)						84934						
	Итого по смете:												
	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции.						698011					1185,99	22,89
	Материалы						941374						
	Итого						1639385					1185,99	22,89
	В том числе:												
	Материалы						1214554						
	Машины и механизмы						30884						
	ФОТ						163334						
	Накладные расходы						153534						
	Сметная прибыль						84934						
	ВСЕГО по смете						1639385					1185,99	22,89

Составил: _____
(должность, подпись, расшифровка)

Проверил: _____
(должность, подпись, расшифровка)

Фасад 29с-24с

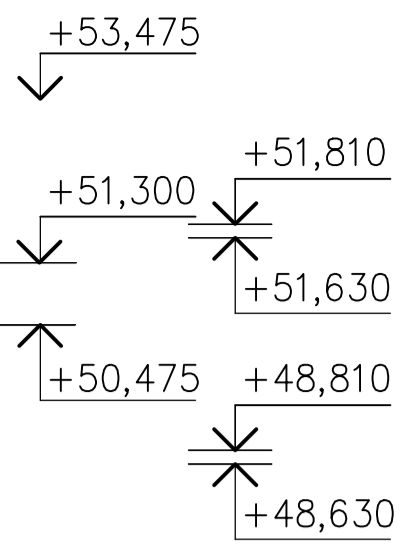
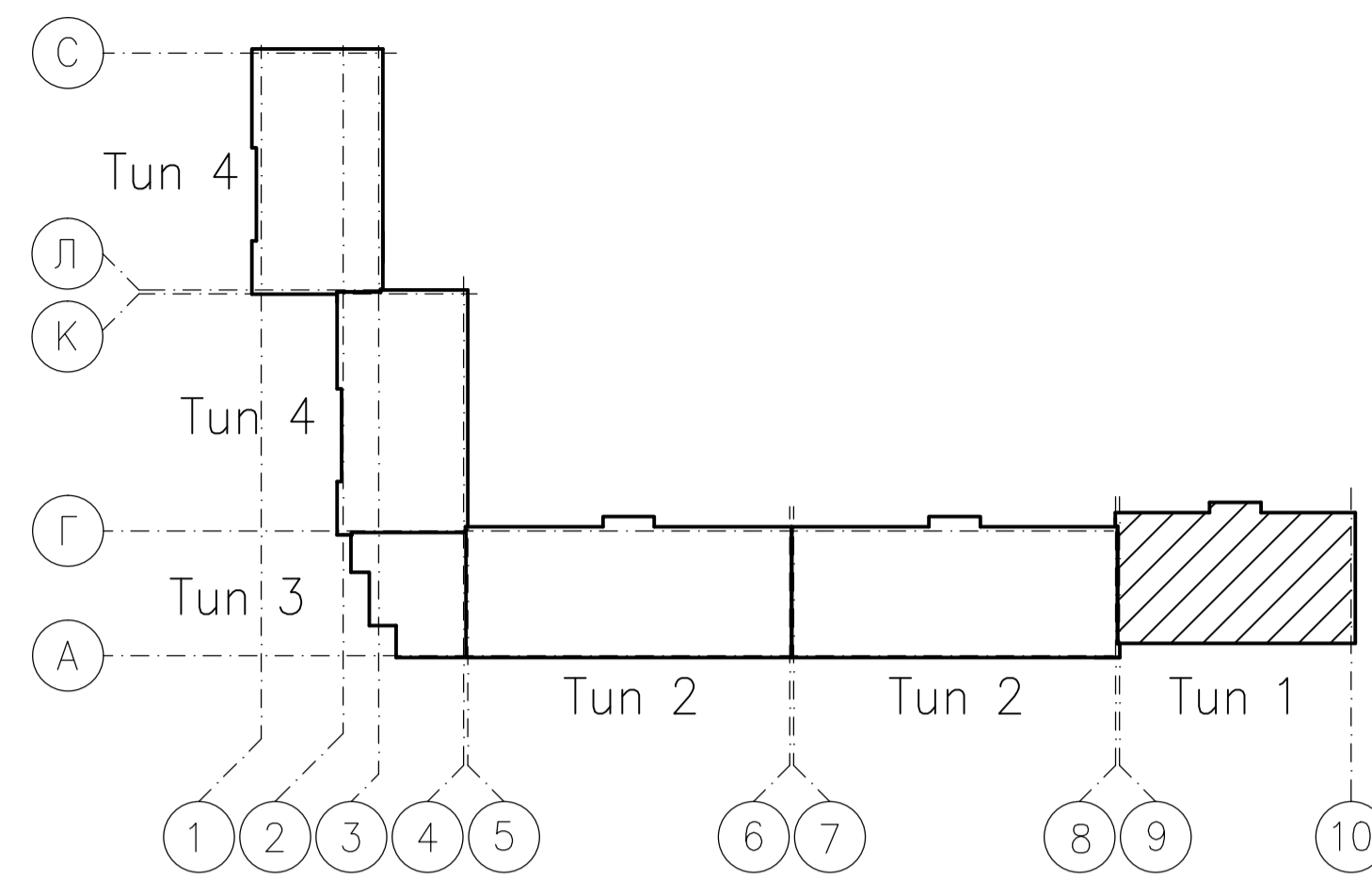
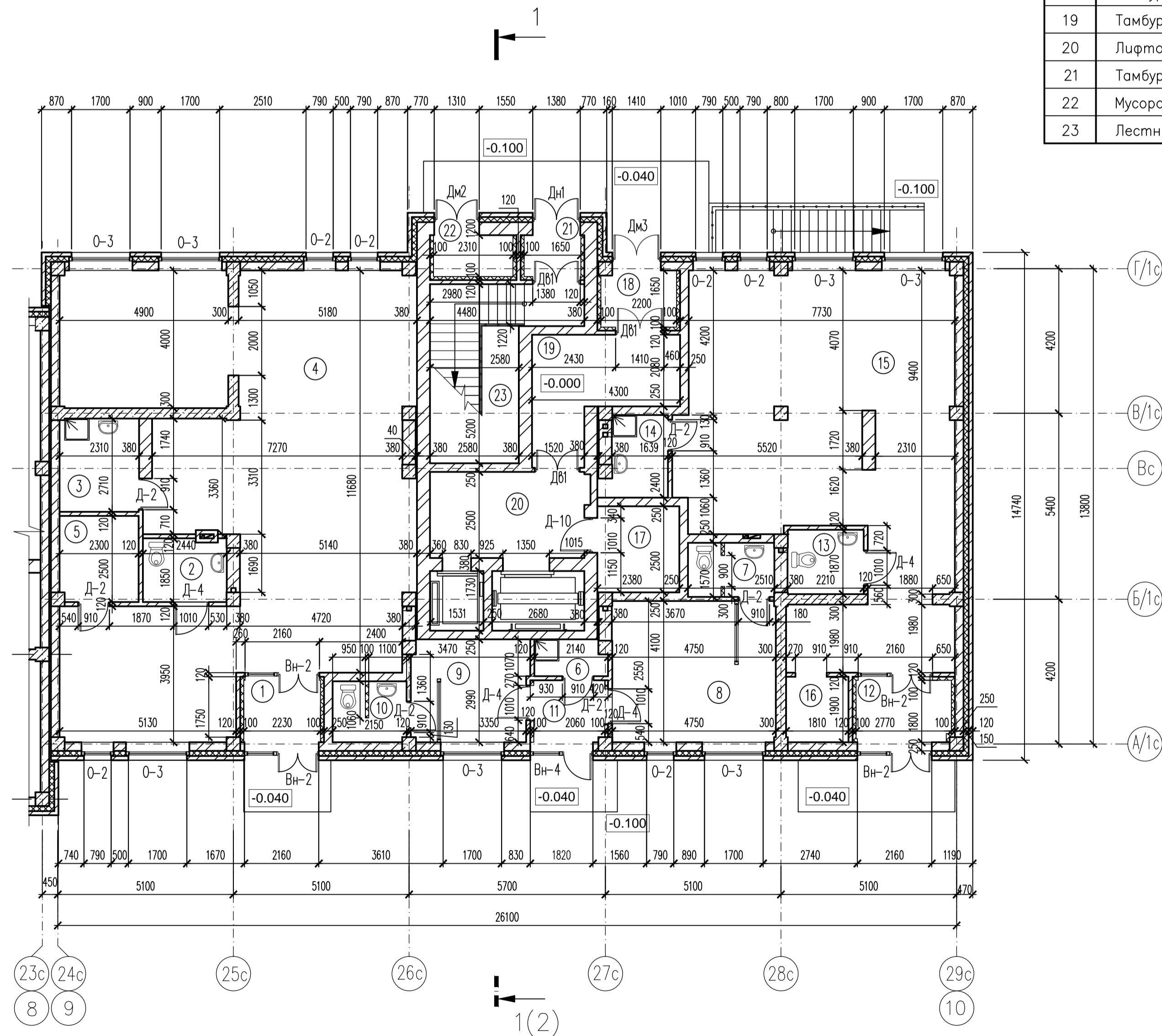


Схема расположения секций



План первого этажа между осями 24с-29с



Экспликация помещений первого этажа между осями 24с-29с

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помеще-ния
Офис N 1		125,75	
1	Тамбур	3,85	
2	Санитарный узел	4,33	
3	Комната убор. инвентаря	5,73	В4
4	Офисное помещение	106,32	
5	Гардеробная	5,52	
ТСЖ и диспетчерский пункт		41,97	
6	Комната убор. инвентаря	1,97	В4
7	Санитарный узел ТСЖ	3,76	
8	Помещение ТСЖ	19,12	
9	Диспетчерская	9,73	
10	Санитарный узел	3,37	
11	Тамбур	4,02	
Офис N 2		88,53	
12	Тамбур	4,77	
13	Санитарный узел	3,95	
14	Комната убор. инвентаря	4,01	В4
15	Офисное помещение	72,51	
16	Гардеробная	3,29	
Жилая часть здания		51,68	
17	Электрощитовая	5,75	В4
18	Тамбур	3,43	
19	Тамбур	11,25	
20	Лифтовой холл	11,41	
21	Тамбур	1,87	
22	Мусоросборная камера	2,63	
23	Лестница	15,34	

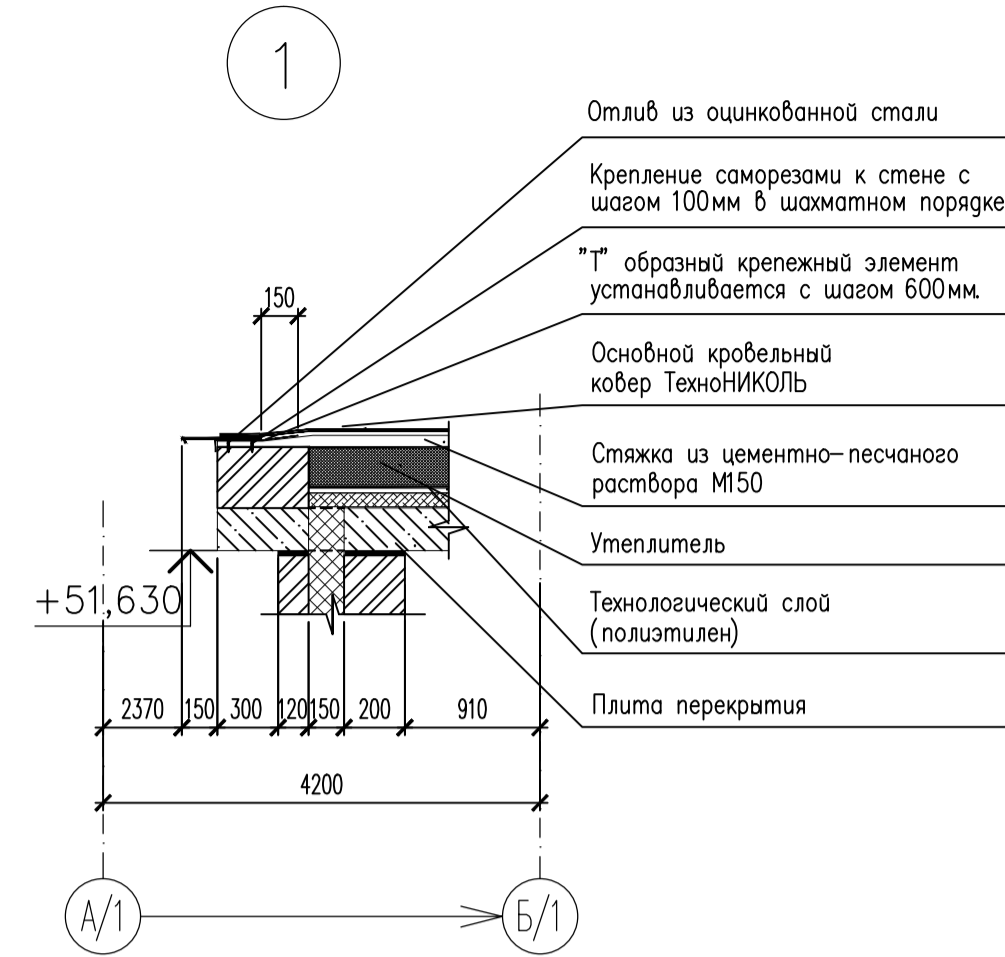
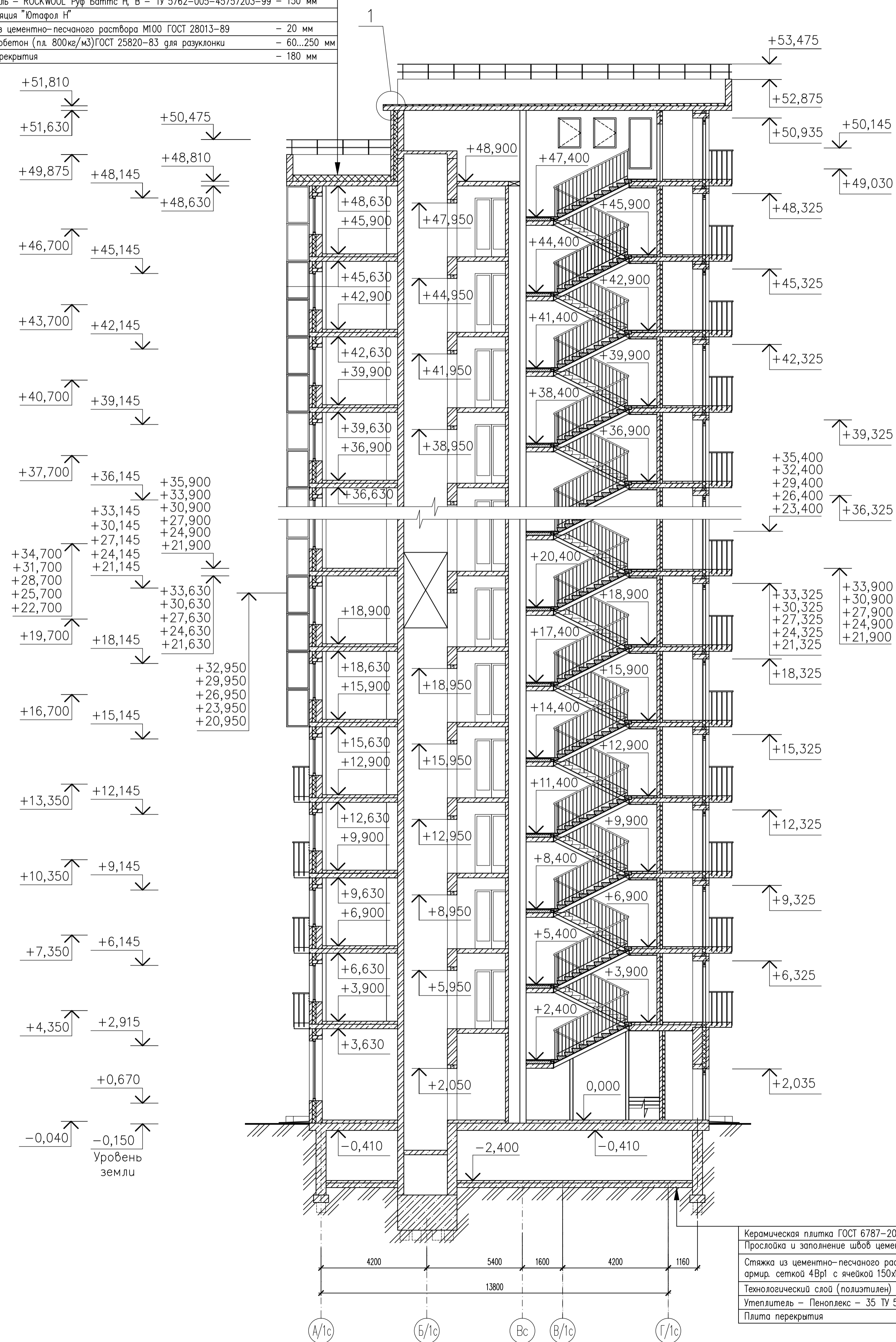
Условные обозначения

- Кирпич по ГОСТ 530-2012 на растворе М100 (RAL1024)
- Кирпич по ГОСТ 530-2012 на растворе М100 (RAL1014)
- Кирпич по ГОСТ 530-2012 на растворе М100 (RAL1013)

БК-08.03.01 АР			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Код. у.	Лист	Нрок.
Разработал	Чурсина		
Консультант	Серуничева		
Руководитель	Сман		
Н. контроль			
Утв. кафедра	Ивантыев		
Секция 16-ти этажного монолитно-кирпичного жилого дома по ул. Норильская в г. Красноярск		Страница	Лист
Фасад 24с-29с		Р	1
План первого этажа между осями 24с-29с			
Схема расположения секций		Листов	7
		ПЗ и ЭН	

Техноласт-ПРАЙМ ЭКМ, ТУ 5774-003-00287852-99 на битумно-полимерной приклеивающей мастике "Фиксер" по ТУ 5775-017-17925162-2004	
Техноласт-ПРАЙМ ЭММ, ТУ 5774-003-00287852-99 на битумно-полимерной приклеивающей мастике "Вишера" по ТУ 5775-020-17925162-2004	
Стяжка из цементно-песчаного раствора М100 армир сеткой 4Вр1 с ячейкой 150x150. ГОСТ 28013-89	- 40 мм
Технологический слой (полиэтилен)	
Утеплитель - ROCKWOOL Фур Баттс Н, В - ТУ 5762-005-45757203-99 - 150 мм	
Гидроизоляция "Ютафол Н"	
Стяжка из цементно-песчаного раствора М100 ГОСТ 28013-89	- 20 мм
Керамзитобетон (пл. 800кг/м3) ГОСТ 25820-83 для разуклонки	- 60...250 мм
Плита перекрытия	- 180 мм

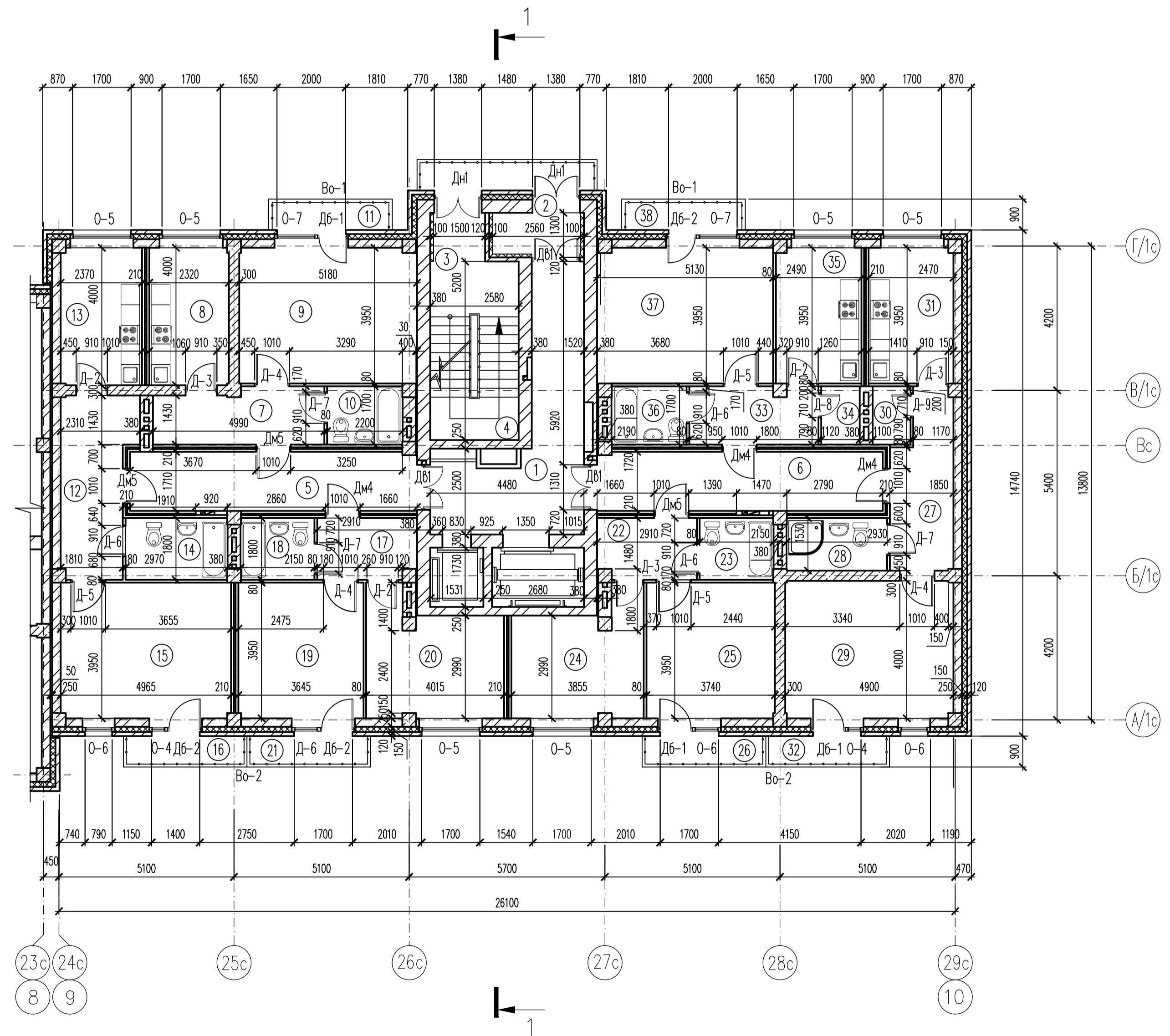
Разрез 1-1



Экспликация помещений 6-16 этажей между осями 24с-29с

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения	Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
20	Кухня	12,47		1	Лифтовой холл	19,58	
21	Балкон	2,72		2	Тамбур	3,15	
22	Прихожая	4,91		3	Тамбур	1,80	
23	Санитарный узел	3,71		4	Лестница	13,10	
24	Кухня	11,84		5	Коридор	13,15	
25	Жилая комната	14,54		6	Коридор	13,15	
26	Балкон	2,72		7	Прихожая	8,0	
27	Прихожая	8,06		8	Кухня	9,02	
28	Санитарный узел	4,36		9	Жилая комната	20,02	
29	Жилая комната	19,20		10	Санитарный узел	3,80	
30	Подсобное помещение	1,82		11	Балкон	2,72	
31	Кухня	9,57		12	Прихожая	10,12	
32	Балкон	2,72		13	Кухня	9,20	
33	Прихожая	6,42		14	Санитарный узел	5,15	
34	Подсобное помещение	1,86		15	Жилая комната	19,14	
35	Кухня	9,62		16	Балкон	2,72	
36	Санитарный узел	3,80		17	Прихожая	4,91	
37	Жилая комната	19,83		18	Санитарный узел	3,71	
38	Балкон	2,72		19	Жилая комната	14,08	

План 6-16 этажей между осями 24с-29с



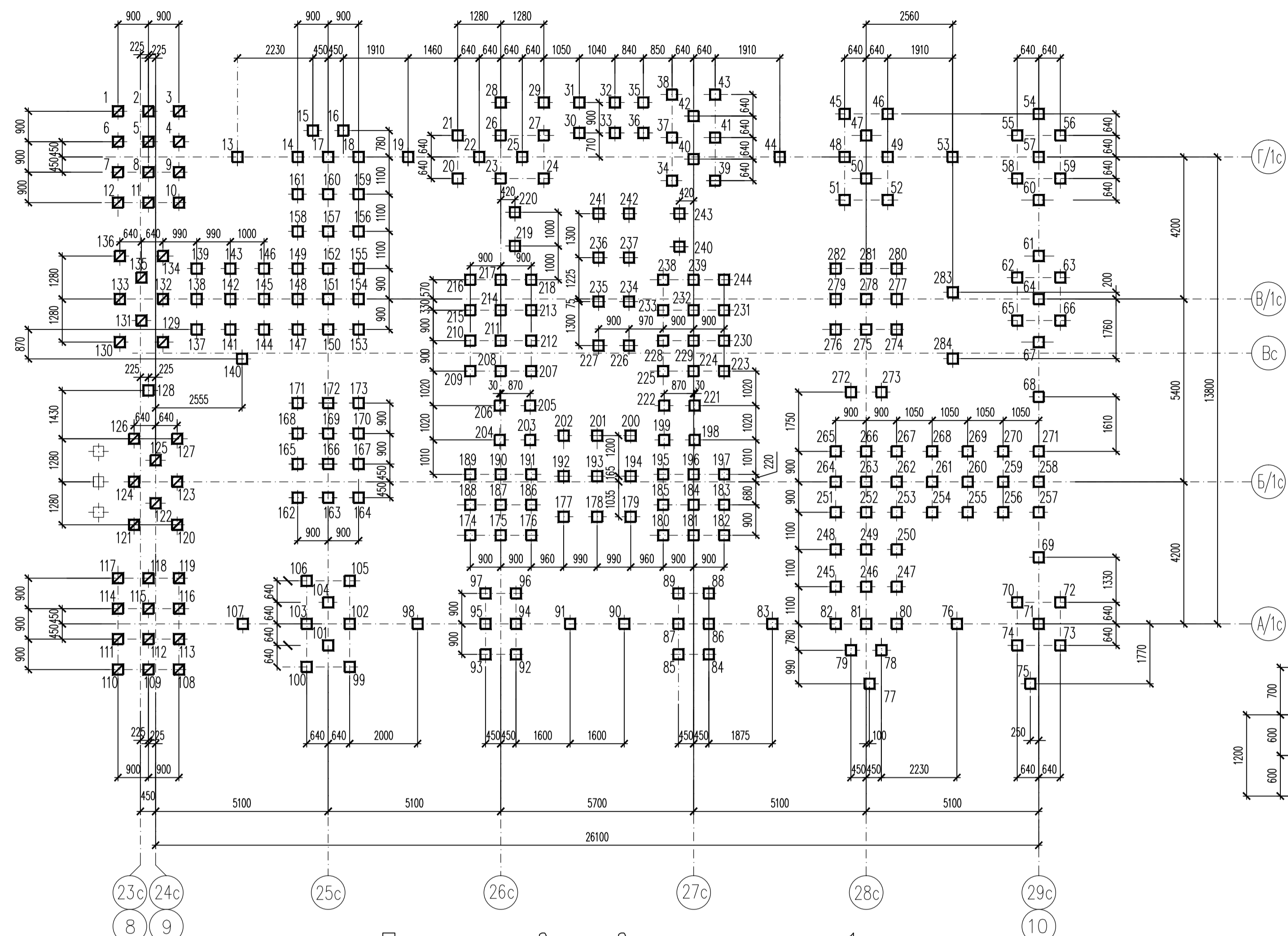
Условные обозначения

- Кирпич
- Утеплитель
- Железобетон

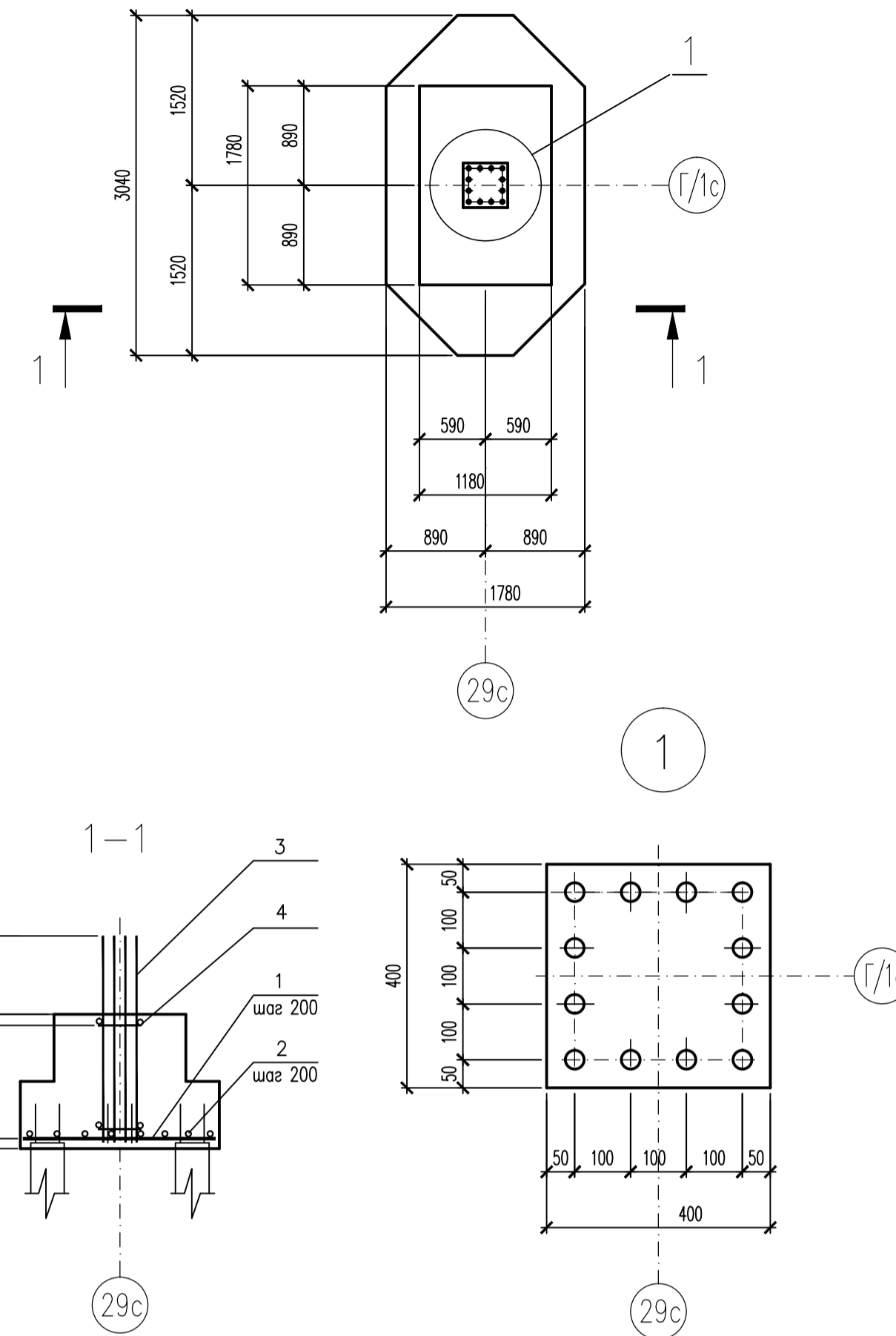
Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001	- 10 мм
Прослойка и заполнение швов цементно-песчаным раствором М150	- 20 мм
Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армир сеткой 4Вр1 с ячейкой 150x150. ГОСТ 28013-89	- 50 мм
Технологический слой (полиэтилен)	
Утеплитель - Пеноплекс - 35 ТУ 5767-001-56925804-2003	- 150 мм
Плита перекрытия	- 180 мм

БК-08.03.01 АР			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Код.уч.	Лист	Нр.ок.
Разработал	Сергунина	Сергунина	Сергунина
Консультант	Сергунина	Сергунина	Сергунина
Руководитель	Смолин	Смолин	Смолин
Н.контр. Утв. коф.пр.		Ивантьев	
Секция 16-ти этажного монолитно-кирпичного жилого дома по ул.Норильская в г.Красноярске		Страница	Листов
Разрез 1-1. Узел 1. План 6-16 этажей между осями 24с-29с		Р	2
		ПЗ и ЭН	

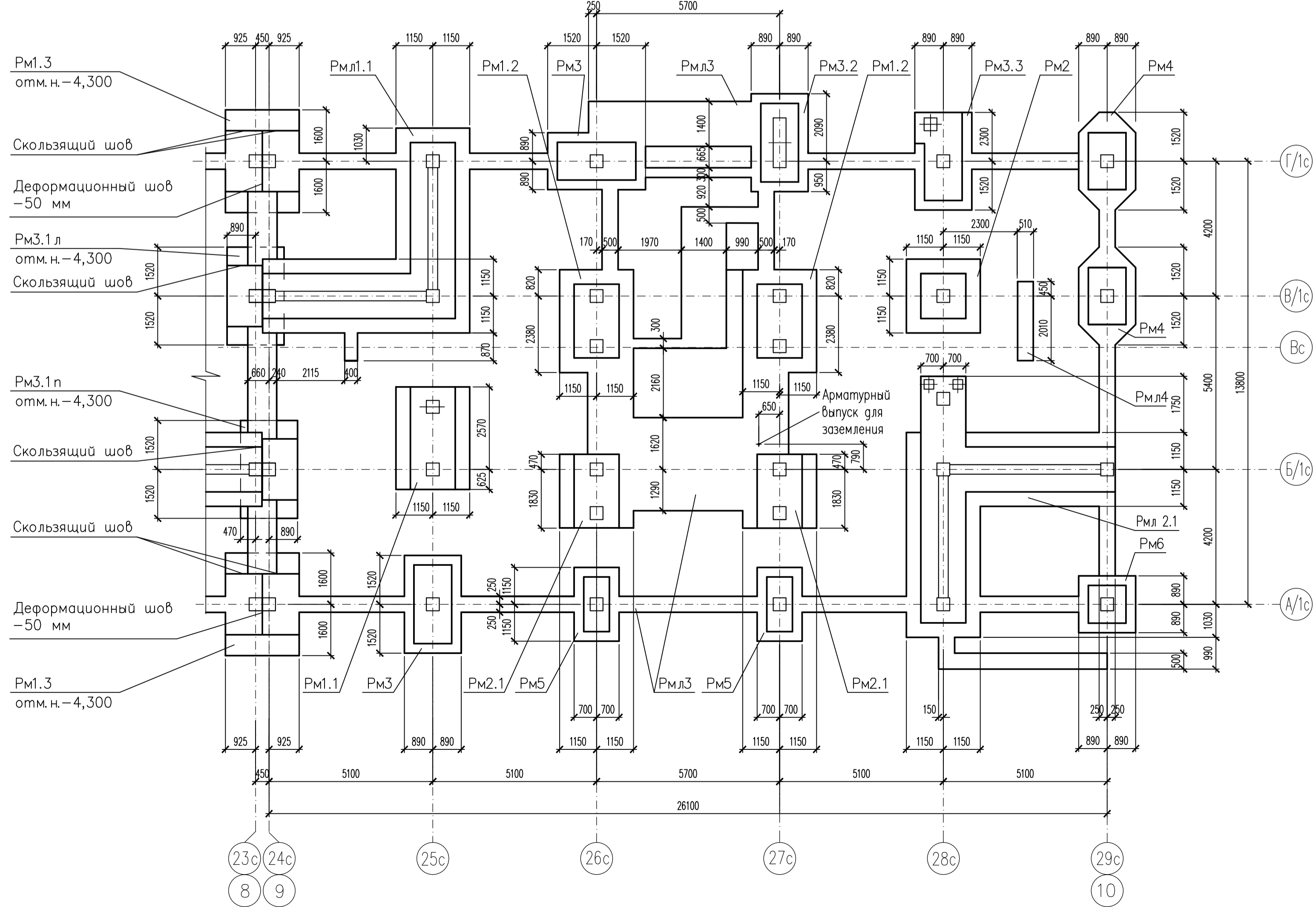
План свай секции типа 1



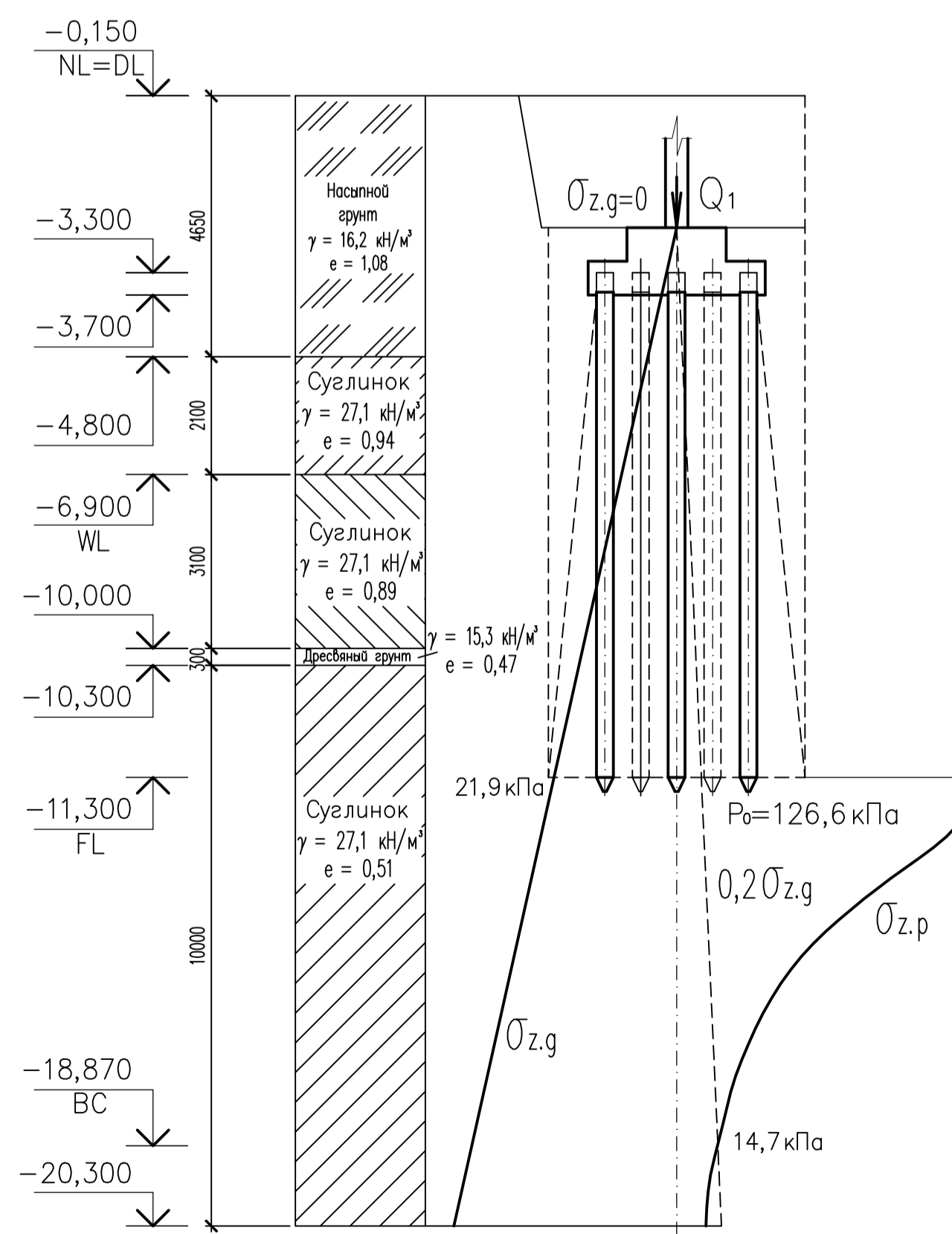
План ростверка Рм4



План ростверков секции типа 1



Инженерно-геологический разрез в осях 10 / Г/1с



Условные обозначения

- DL – отметка планировки
- NL – отметка поверхности природного рельефа
- FL – отметка низа ростверков
- WL – уровень подземных вод
- BC – нижняя граница сжимаемой толщи

Спецификация ростверков секции типа 1

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса, ед. кг.	Примеч.
Рм1.1		Ростверк Рм 1.1	1		
Рм1.2		Ростверк Рм 1.2	2		
Рм1.3		Ростверк Рм 1.3	2		
Рм2		Ростверк Рм 2	1		
Рм2.1		Ростверк Рм 2.1	2		
Рм3		Ростверк Рм 3	2		
Рм3.1а		Ростверк Рм 3.1л	1		
Рм3.1п		Ростверк Рм 3.1п	1		
Рм3.2		Ростверк Рм 3.2	1		
Рм3.3		Ростверк Рм 3.3	1		
Рм4		Ростверк Рм 4	2		
Рм5		Ростверк Рм 5	2		
Рм6		Ростверк Рм 6	1		
Рмл.1		Ростверк Рмл 1.1	1		
Рмл.2		Ростверк Рмл 1.2	1		
Рмл.3		Ростверк Рмл 3	1		
Рмл.4		Ростверк Рмл 4	1		

Спецификация на ростверк Рм4

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса, ед. кг.	Примеч.
1		Ø25AIII ГОСТ 5781-82* L=1760	16	6.78	
2		Ø25AIII ГОСТ 5781-82* L=3020	10	11.6	
3		Ø36AIII ГОСТ 5781-82* L=1820	12	14.5	
4		Ø10AI ГОСТ 5781-82* L=1420	8	0.88	
Материалы					
Бетон кл.В25 F75					3.54 м³

Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные				Всего
	Арматура класса				
	A-I	A-III	ГОСТ 5781-82*		
	Ø10	Ø36	Ø25	Итого	
Ростверк Рм 4	7,1	174,0	224,5	398,5	405,6

Условное обозначение	Отметка головы свая		Примечания
	После забивки	После срубки	
□	-3.300	-3.650	
▣	-3.900	-4.250	

- Сваи цельные забивные железобетонные С80.30-8у серия с.1.01.1.1-10 В.1, количество 284, масса ед. 2050 кг.
- Свайные работы производить в соответствии с требованиями СП 24.13330.2011 и СП 50-102-2003.
- Несущая способность свай по грунту – Fd=135,0 тс. Расчетная нагрузка на свай – N=96,3 тс.
- Отметка низа ростверков – 3.700, кроме мест отмеченных на схеме.
- Ростверки выполнять по подготовке из бетона кл.В7.5 толщиной 100 мм.
- Бетонные и арматурные работы выполнять в соответствии с указаниями СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции".

БК-08.03.01 КЖ			
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Код.уч.	Лист	Нрок.
Разработал	Чурсина	Проверил	Степанов
Консультант	Преснов	Спецификация	на ростверки Рм
Руководитель	Сфан	Инженерно-геологический разрез	в осях 10 / Г/1с
Н.контр. Упр. кафедр	Игнатъев	Страница	Лист
		Р	3
			Листов
			АД и ГС

Схема расположения нижней арматуры в осях 24с–29с

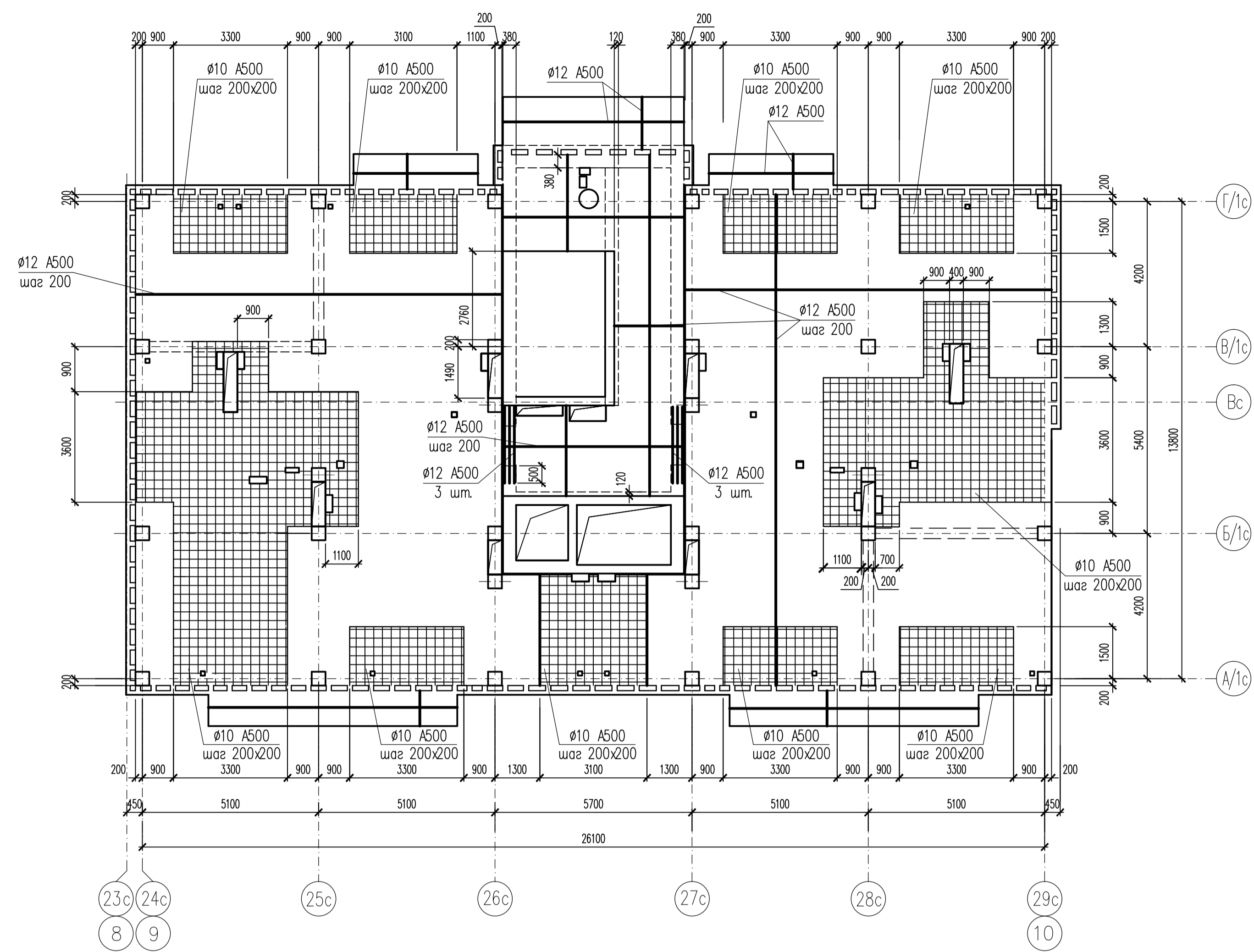
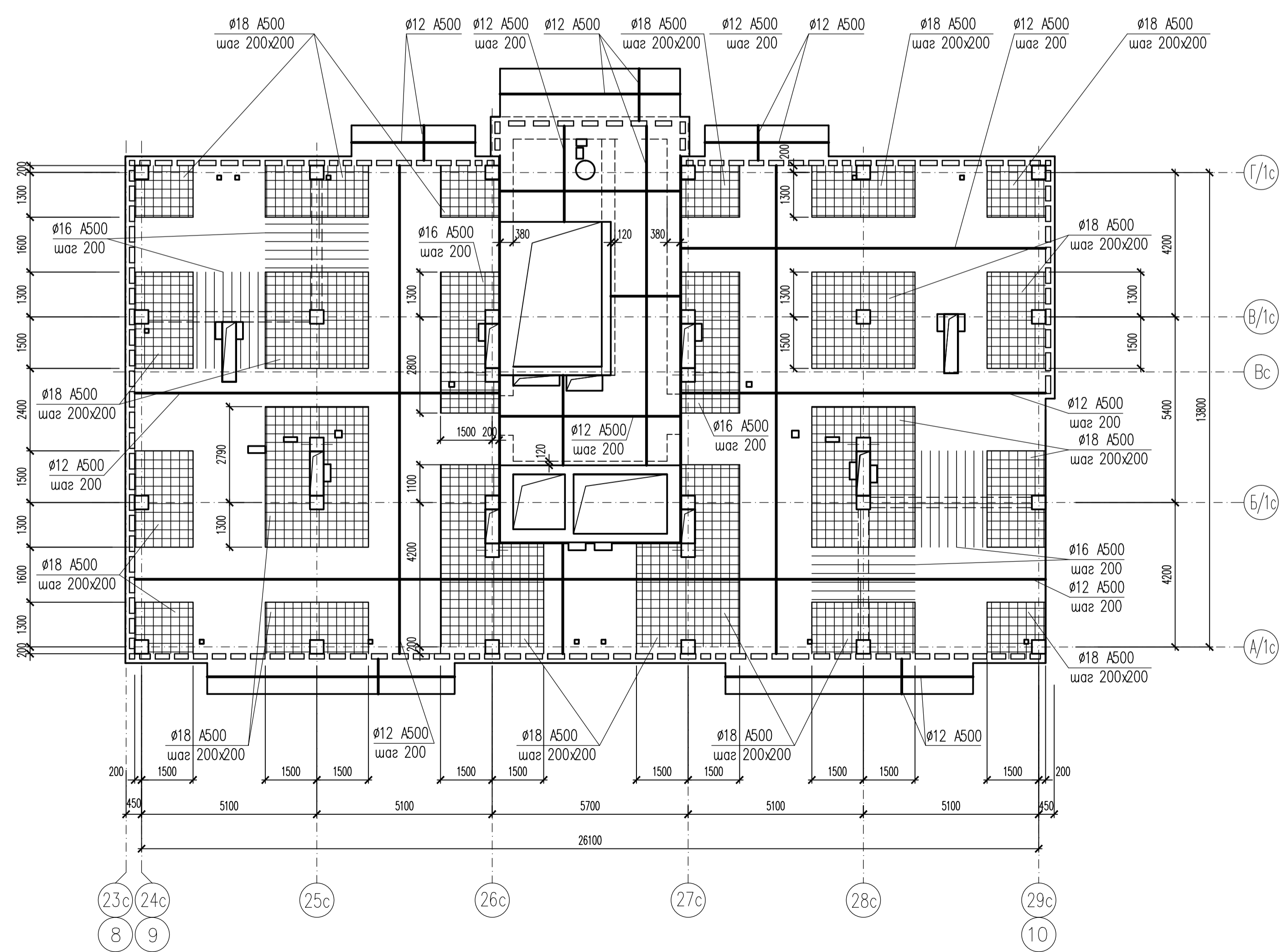
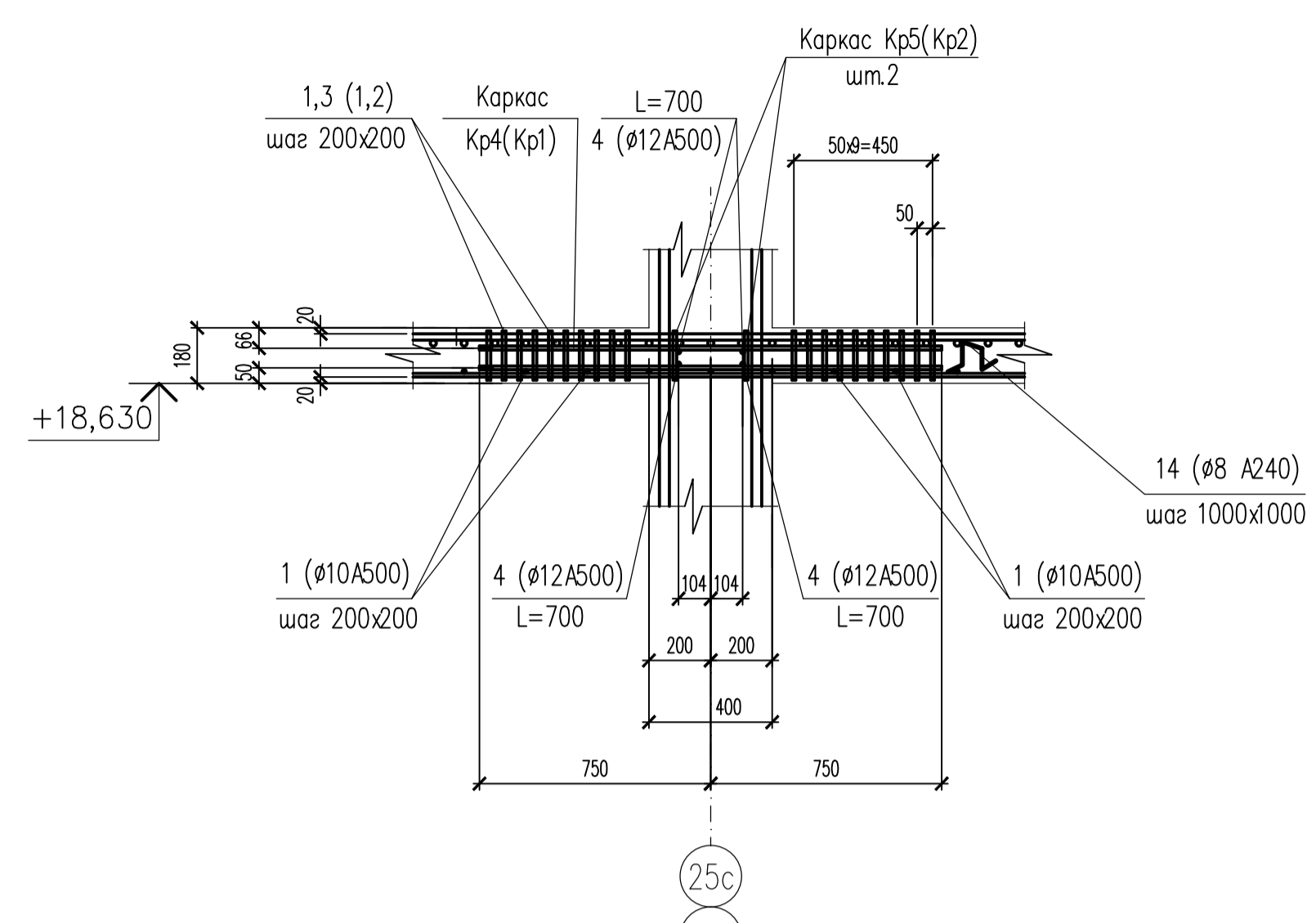


Схема расположения верхней арматуры в осях 24с–29с



Разрез 1-1



Разрез 2-2

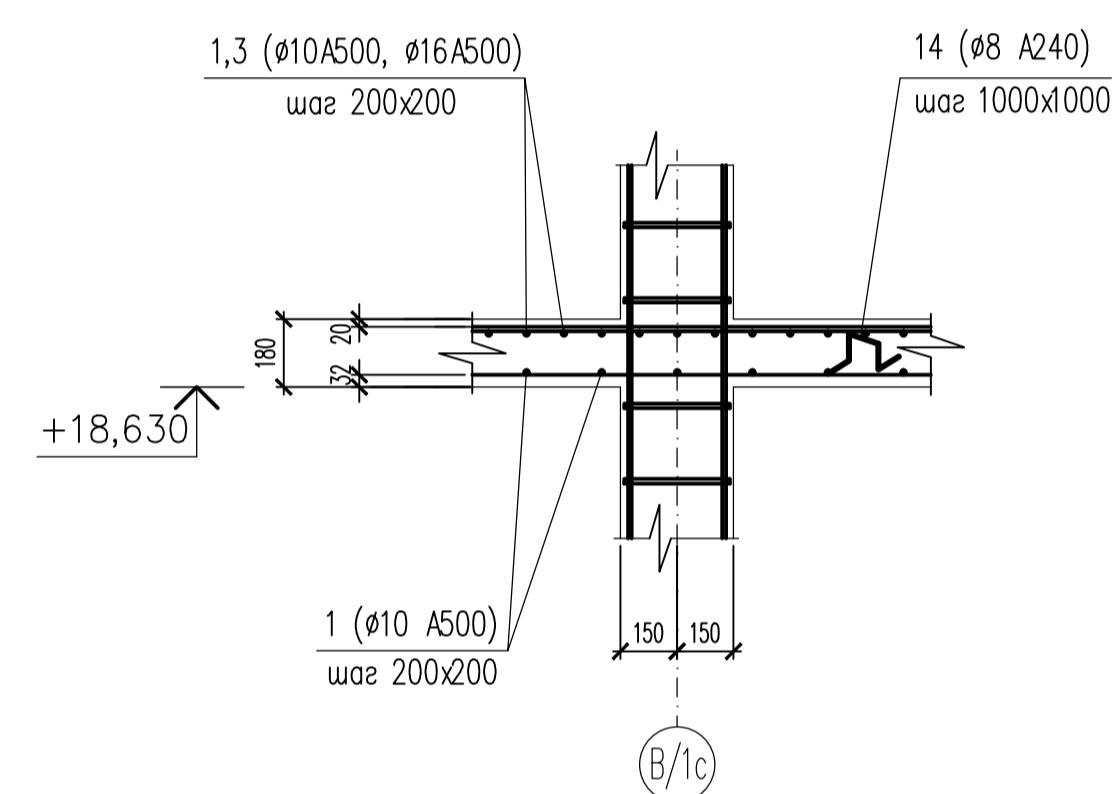
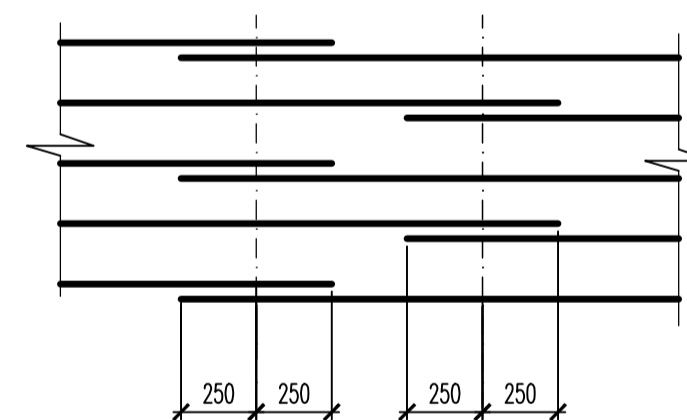
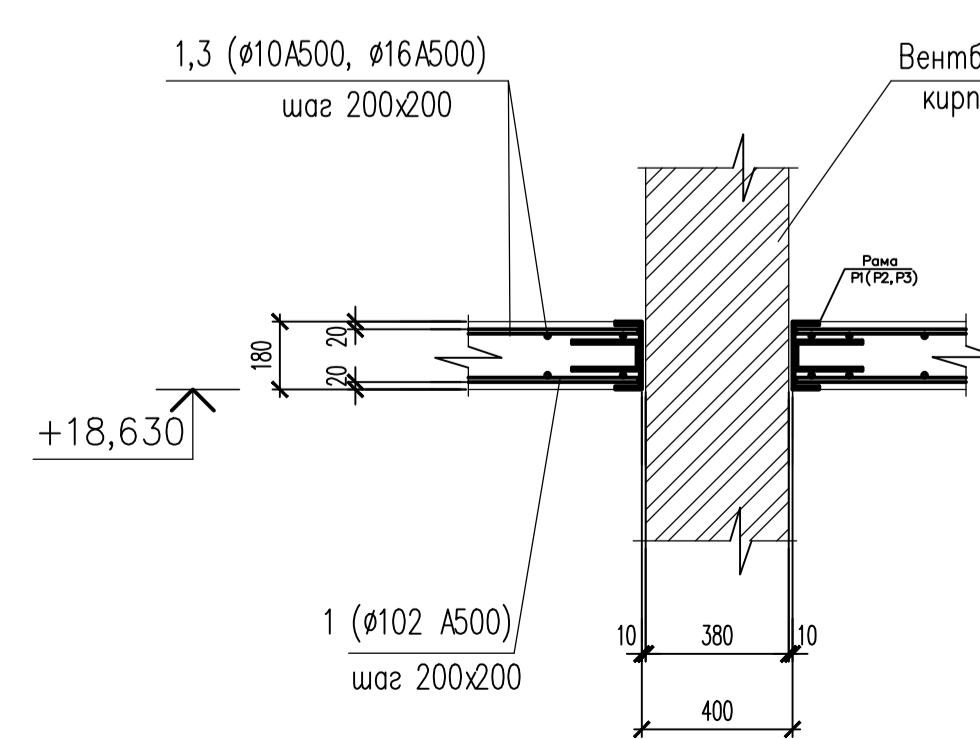


Схема стыковки арматуры внахлестку



Разрез 3-3



Спецификация монолитного перекрытия в осях 24с–29с на отм. +18,630

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса, ед. кз.	Примеч.
Сборочные единицы					
1		Ø10 А500 СТО АСЧМ 7–93	1360	0,617	893,0кз
2		Ø12 А500 СТО АСЧМ 7–93	8990	0,888	7983,0кз
3		Ø16 А500 СТО АСЧМ 7–93	276	1,578	436,0кз
4		Ø12 А500 СТО АСЧМ 7–93 l=700	124	0,620	77,0кз
5		Ø12 А500 СТО АСЧМ 7–93 l=2020	176	1,790	315,0кз
6		Ø6 А240 ГОСТ 5781–82* l=690	864	0,150	129,6кз
7		Ø6 А240 ГОСТ 5781–82* l=590	822	0,130	106,9кз
8		Ø12 А500 СТО АСЧМ 7–93 l=900	12	0,80	9,6кз
9		Ø6 А240 ГОСТ 5781–82* l=850	64	0,20	12,8кз
10		Ø8 А240 ГОСТ 5781–82* l=980	390	0,40	156,0кз
11		Ø12 А500 СТО АСЧМ 7–93 l=4340	80	3,90	312,0кз
12		Ø10 А500 СТО АСЧМ 7–93 l=230	192	0,140	26,9кз
13		Ø18 А500 СТО АСЧМ 7–93 l=230	1141	1,998	2279,0кз
Каркасы					
Кр1		Каркас Кр1	6	5,5	33,0кз
Кр2		Каркас Кр2	8	2,3	18,4кз
Кр4		Каркас Кр4	8	5,5	44,0кз
Кр5		Каркас Кр5	18	2,3	41,4кз
Кр6		Каркас Кр6	16	3,1	49,6кз
Кр7		Каркас Кр7	24	9,0	216,0кз
Кр10		Каркас Кр10	16	6,9	110,4кз
Кр11		Каркас Кр11	18	3,0	54,0кз
Кр12		Каркас Кр12	18	3,7	66,6кз
Кр13		Каркас Кр13	12	4,5	54,0кз
Материалы					
		Бетон класса В25, F50			72,7 м³

Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные							Всего
	Арматура класса							
	А–240			А–500				
	ГОСТ 5781–82*			СТО АСЧМ 7–93				
	Ø6	Ø8	Итого	Ø10	Ø12	Ø16	Ø18	Итого
Пм 1	63,7	156,0	419,7	865,9	9168,3	668,8	2279,0	12982,0
								13401,7

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
14	

- Шаг основных арматурных стержней Ø10А500С–200х200мм.
- Соединения арматурных стержней вязаные.
- Стыки арматурных стержней по длине внахлестку, длина нахлестки для арматуры Ø10А500С – 500мм, Ø12А500С – 600мм.
Стыкуемые стержни должны располагаться по возможности вплотную друг к другу.
- Толщина защитного слоя не менее 20мм и не менее диаметра рабочей арматуры.
- Дополнительную арматуру с шагом 200мм укладывать в середине основных арматурных стержней Ø10А500 имеющих шаг 200мм

БК–08.03.01 КЖ												
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно–строительный институт												
Изм.	Код.уч.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Секция 16–ти этажного монолитно–кирпичного жилого дома по ул.Норильская в г.Красноярске				Страница	Лист	Листов
		4								Р	4	
Н.контр. Утв. кофеедры						И.И.Иванов				СК и УС		

Схема расположения отдельных стержней в осях 24с–29с

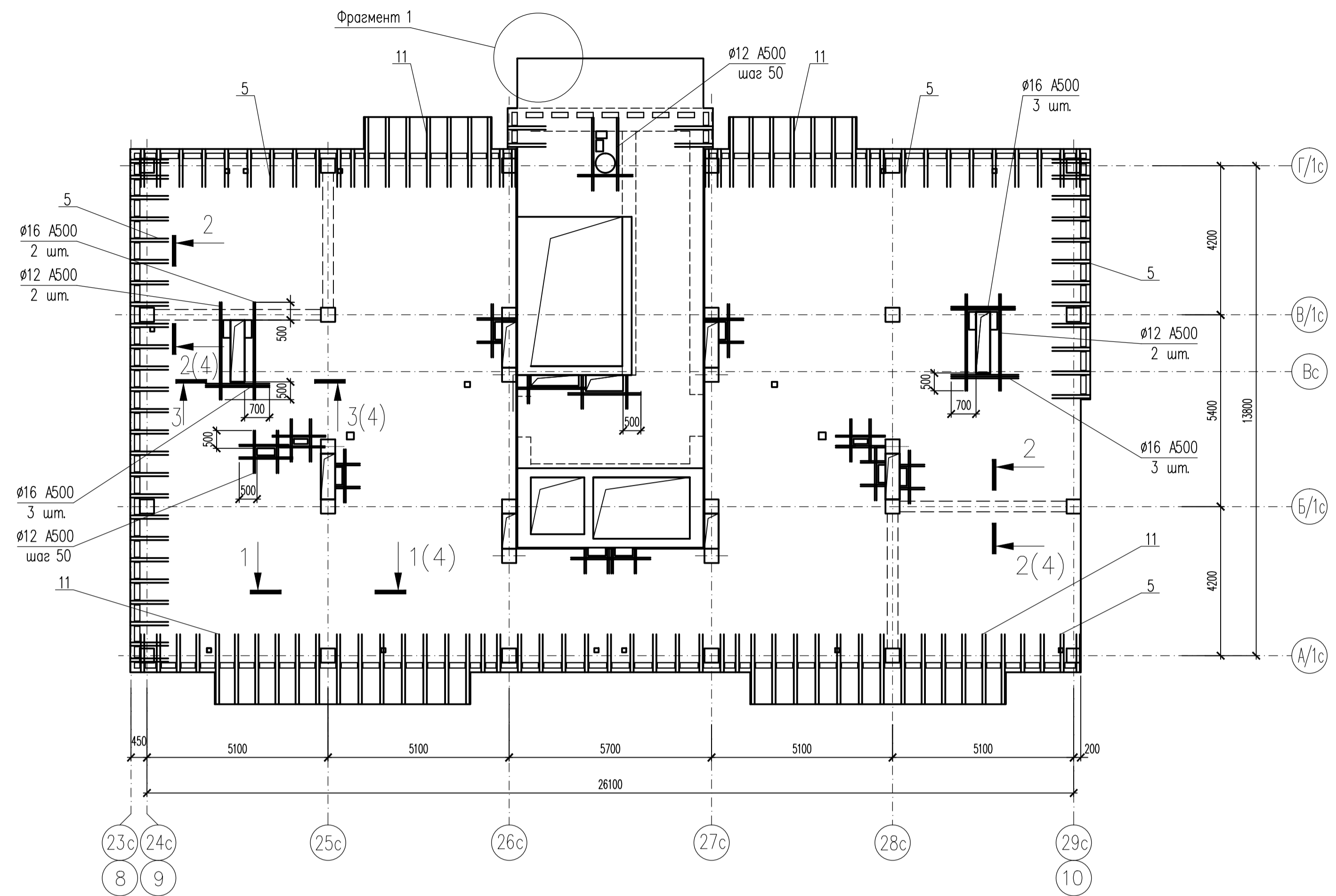
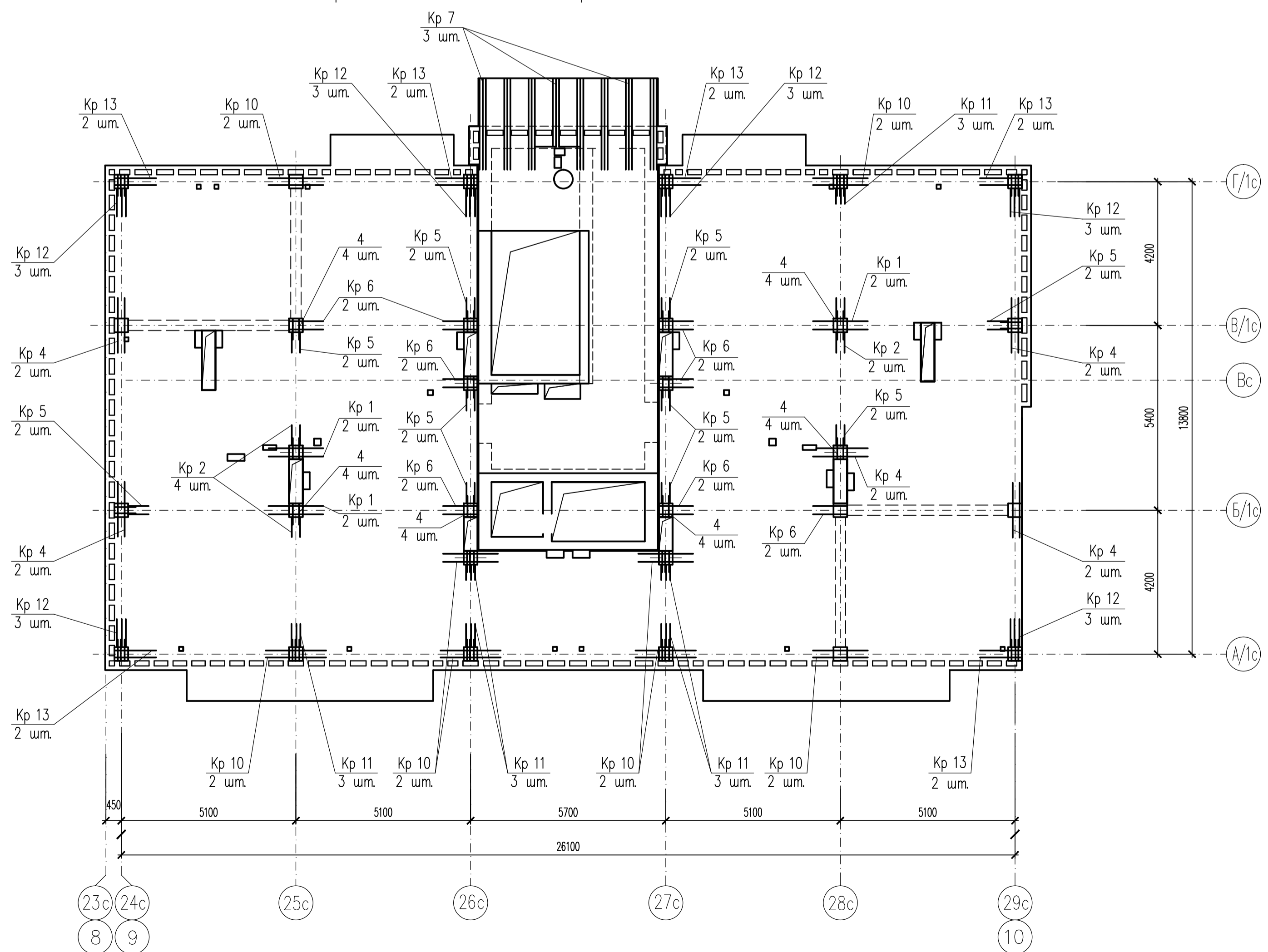
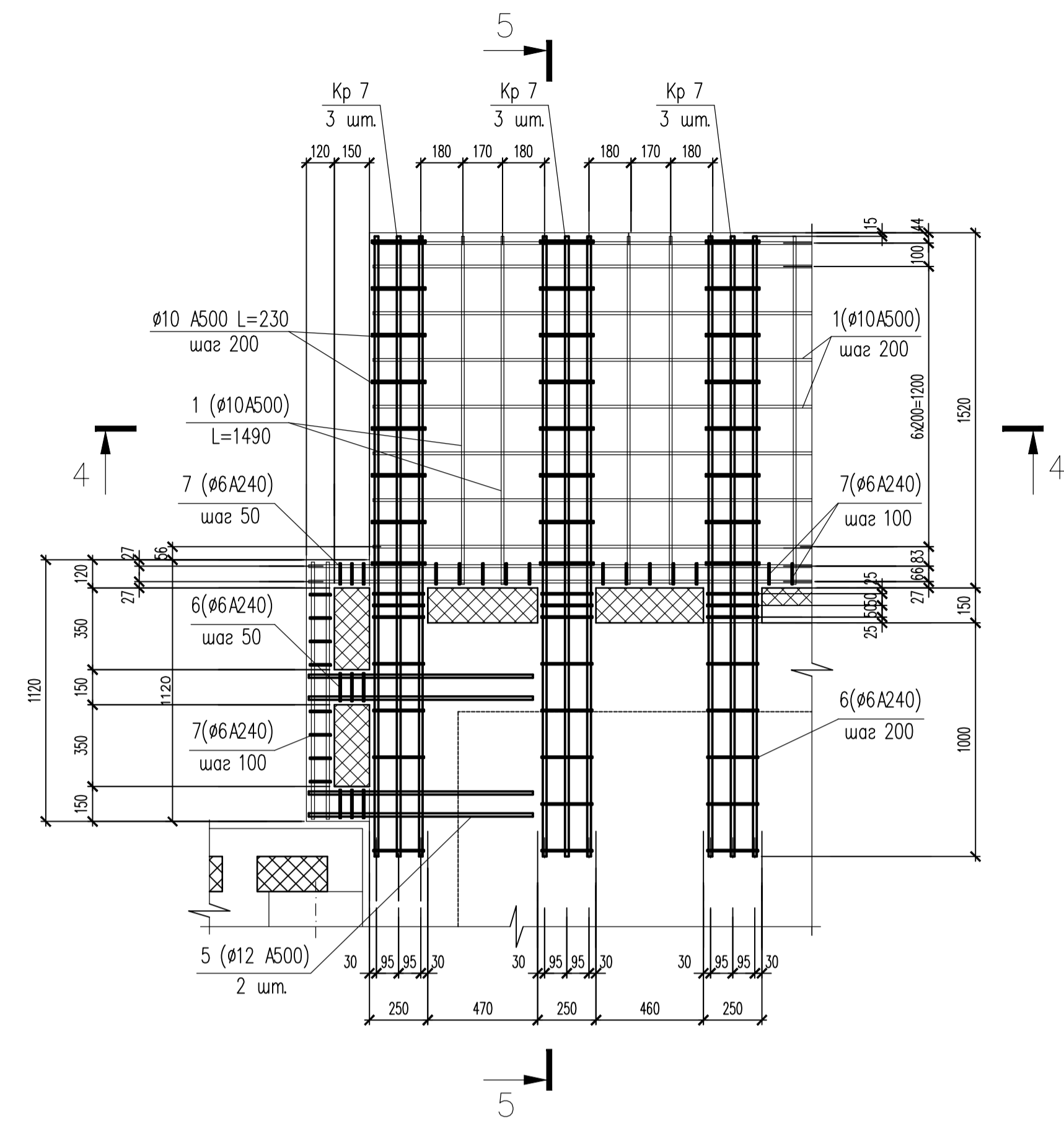


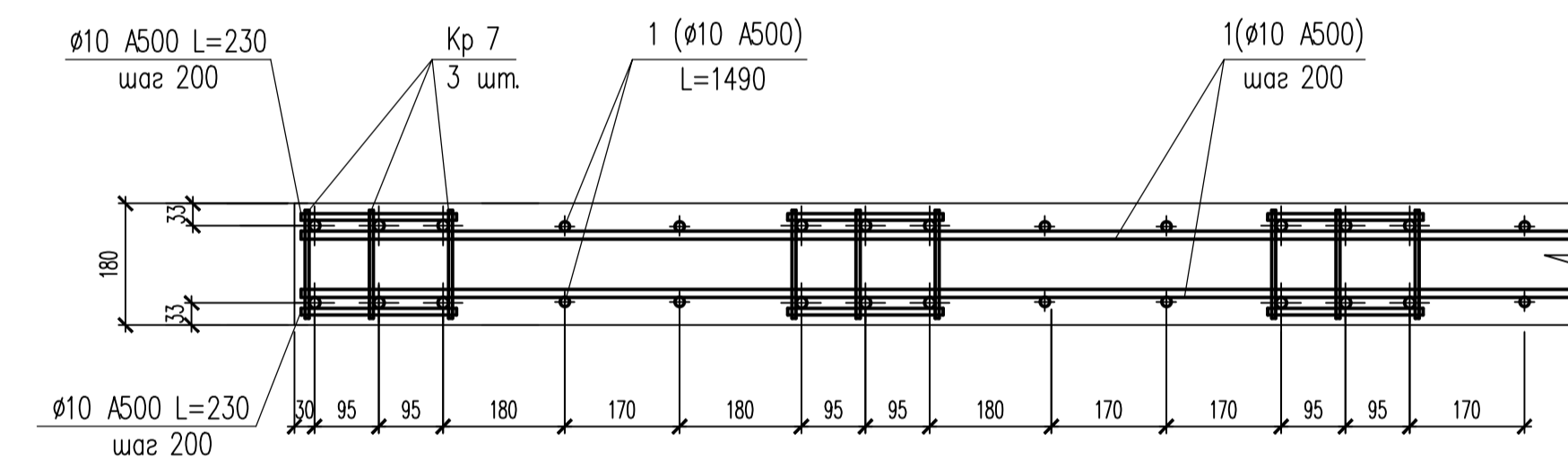
Схема расположения каркасов в осях 24с–29с



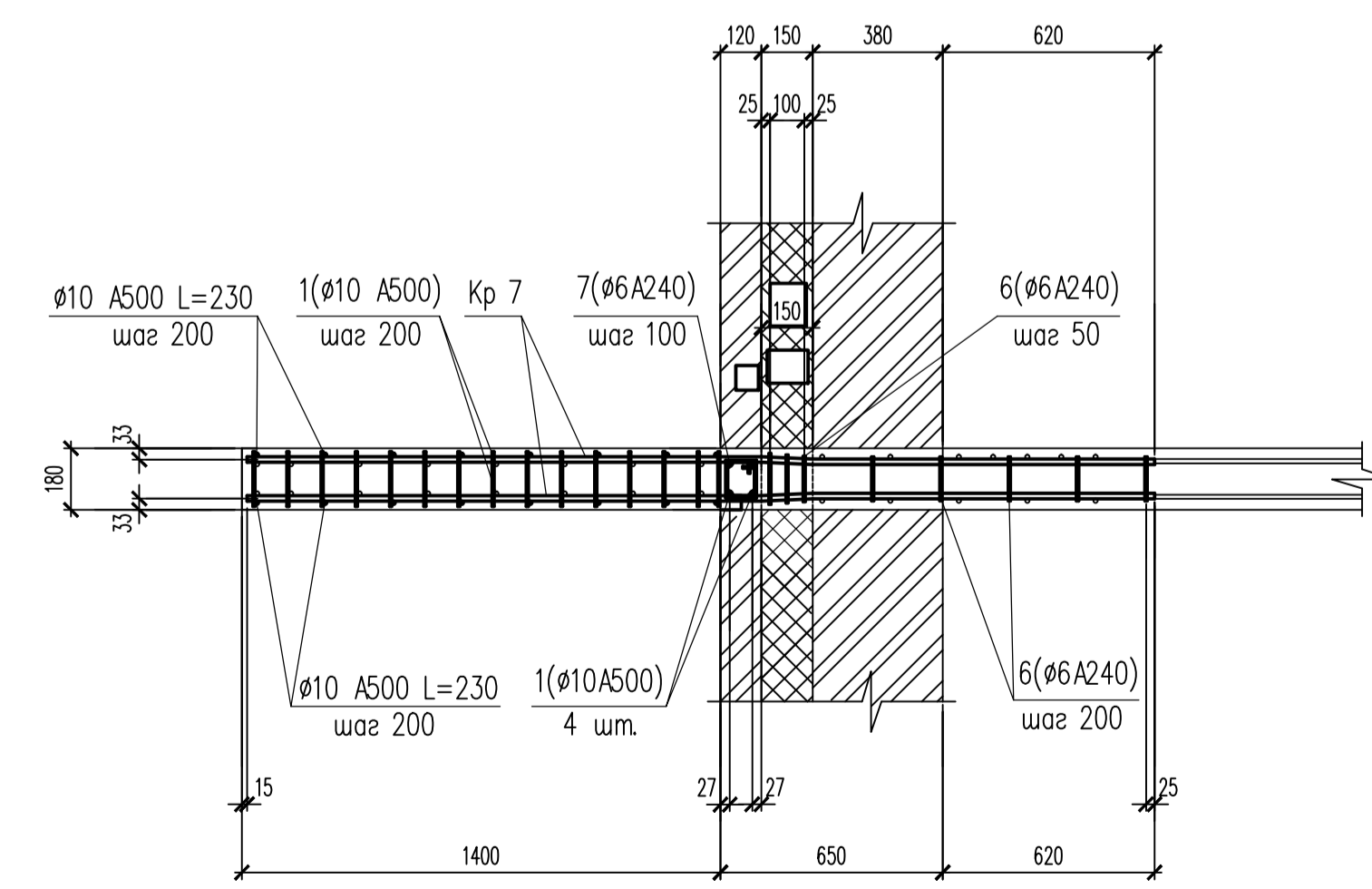
Фрагмент 1



Разрез 4-4



Разрез 5-5

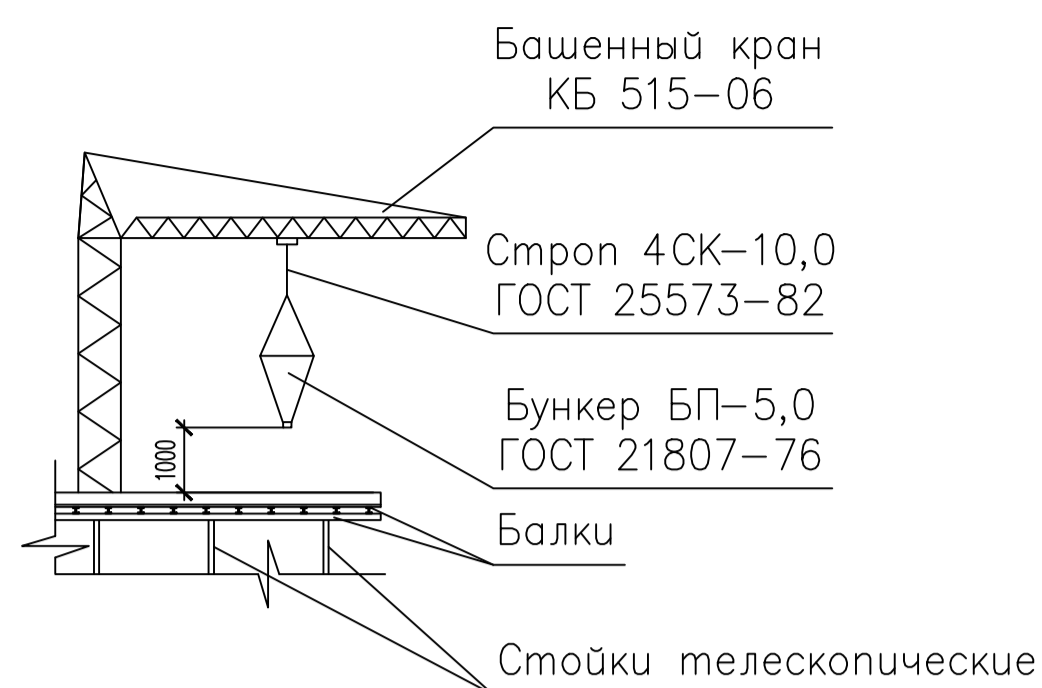
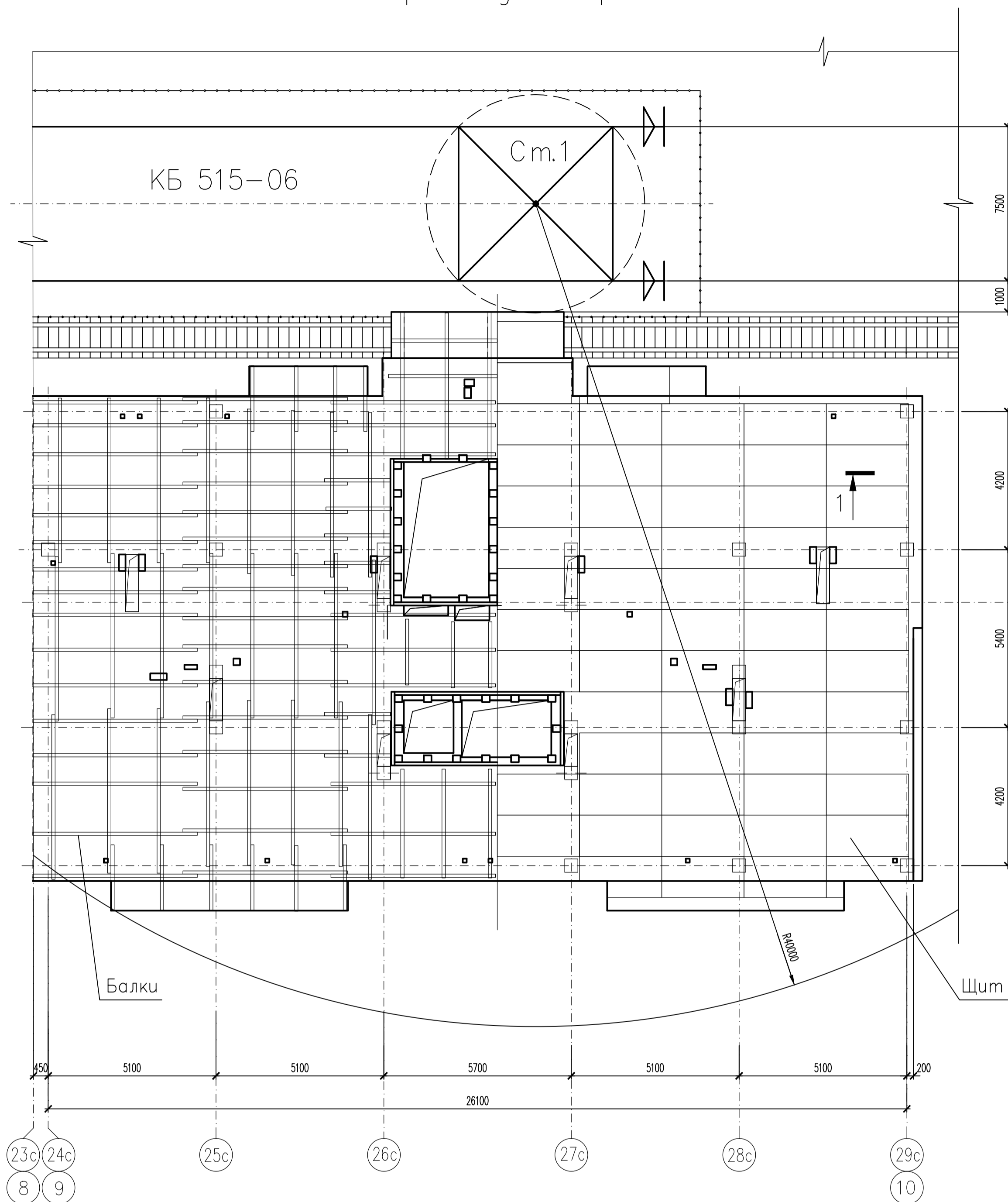


					БК-08.03.01 КЖ		
					ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Код-уч.	Лист	Нрзк.	Подпись	Дата	Секция 16-ти этажного монолитно-кирпичного жилого дома по ул.Норильская в г.Красноярске	
Разработал Чурсина						Страница	Листов
Консультант Хорошавин						Р	5
Руководитель Офман							
Н. контроль Упр. кафедры Изматьев						Схема расположения отдельных стержней в осях 24с-29с. Схема расположения каркаса в осях 24с-29с. Фрагмент 1. Разрез 4-4. Разрез 5-5	
						СК и УС	

Схема производства работ

1-1

График производства работ



Наименование работ	Объем работ		Затраты труда чел.-см	Требуемые машины		Продолжительность работ (г/ч)	Число смен	Число рабочих в смену	Состав бригады	Рабочие дни																												
	Ед. изм.	Кол.		Наим.	Число					Июль																												
																			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Установка опалубки с разгрузкой и подачей	1м²	402,0	16,43	КБ 515-06	1	3,5	1	5	Машина 5г-1 Палата 2г-2 Палата 4г-1	5																												
Установка арматуры, закладных и каркасов, с разгрузкой и подачей	1т.	12,75	41,67	КБ 515-06	1	4,5	1	9	Машина 5г-1 Палата 2г-2 Палата 4г-1 Палата 2г-1 Арматура 4г-2 Арматура 2г-2					9		3,5																						
Укладка и уплотнение бетонной смеси с разгрузкой и подачей	1м³	72,7	3,93	КБ 515-06	1	1	1	5	Машина 5г-1 Палата 2г-2 Палата 4г-1 Палата 2г-1												5																	
Выдерживание бетона, поливка	1м²	402,0	0,06		1		1	1	Машина 2г-1																													
Разборка опалубки	1м²	402,0	13,72	КБ 515-06	1	4,5	1	3	Машина 5г-1 Палата 2г-1 Палата 4г-1																													

Схема расположения элементов опалубки

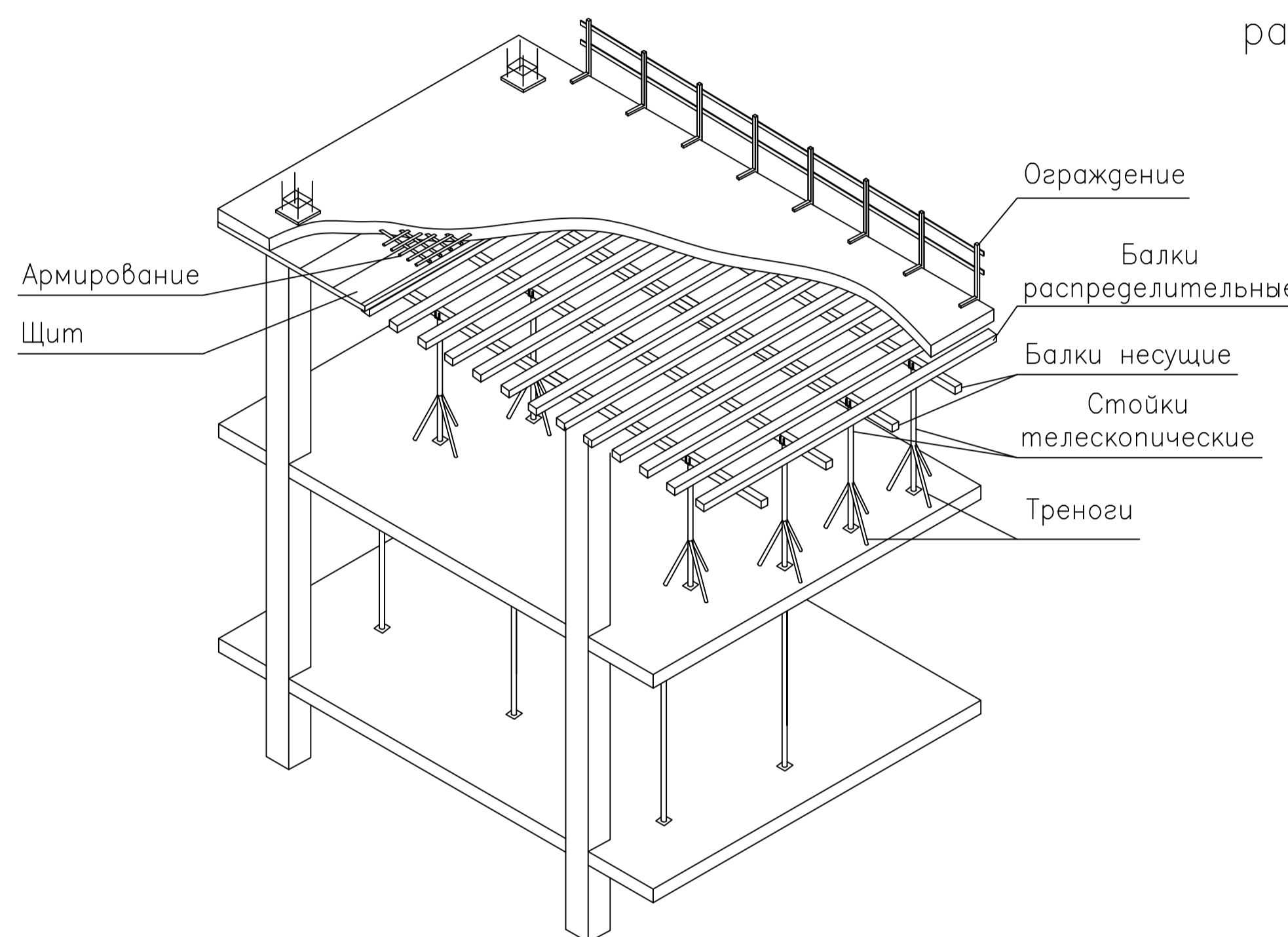
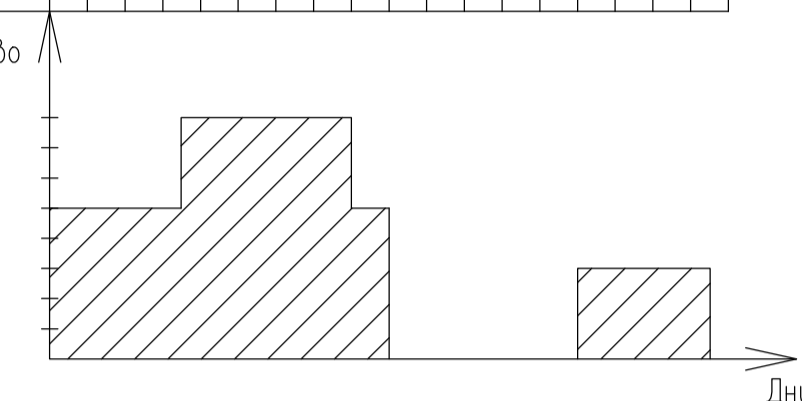


График движения рабочих по объекту



Указания по контролю качества

Поступающая от заводов-изготовителей арматура подлежит обязательной приемке. Приемка заключается в сопоставлении результатов внешнего осмотра и замера с данными, приведенными в сертификатах. Если проводились контрольные испытания, то результаты сопоставляются с требованиями соответствующих государственных стандартов или технических условий.

Гарантия завода-изготовителя в отношении качества стали, как правило, подтверждается специальным документом – сертификатом, где указывают наименование завода-изготовителя, номер партии поставляемой арматуры, дату выпуска, класс и марку стали, ее химический состав, диаметр и механические свойства. Сертификат должен быть приложен к каждой партии поставляемой арматуры.

Контрольные испытания при приемке арматуры необходимо выполнять в следующих случаях: сталь поступила без сертификата; есть сомнения в правильности данных, содержащихся в сертификате; сталь предназначена для использования в качестве напрягаемой арматуры; в проекте изготовления конструкций оговорена обязательность контрольных испытаний.

Указания по технике безопасности

Согласно СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве", на участке, где ведется строительство, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

При возведении здания и сооружения запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной секции на этажах над которыми производятся перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций и оборудования.

Запрещается подъем конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Строповку конструкций и оборудования следует производить грузозахватными средствами, которые удовлетворяют требованиям. Элементы во время движения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

До выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена условными обозначениями между лицами руководящими монтажом и монтажниками.

Администрация обязана обеспечить рабочих спец. одеждой, обувью, защитными головными уборами.

Находиться на строительной площадке без каски запрещено. При перемещении конструкции, расстояние между ними должно быть не менее 1м по горизонтали и 1м по вертикали.

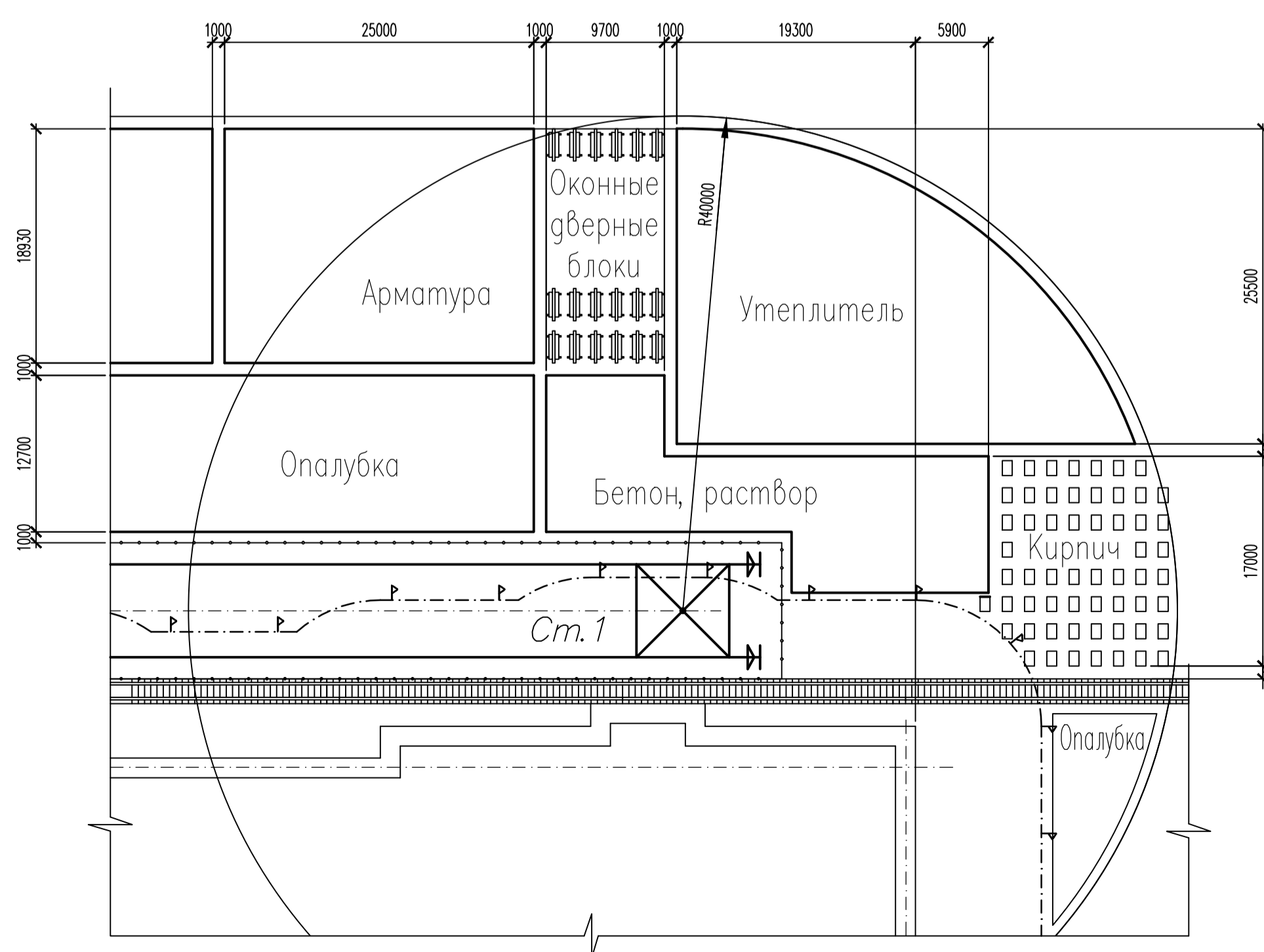
Техико-экономические показатели

N п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Объем работ	м²	72,7
2	Затраты труда	чел.-см	75,81
3	Выработка на 1 человека в смену	шт.	1,0
4	Продолжительность работ	дни	18
5	Максимальное количество рабочих в смену	чел.	9
6	Заработная плата в ценах 1987 года	руб.-коп	425-09

Контроль качества работ

Наименование процессов	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответств. за контроль	Технический критерий, мм
Установка опалубки	Отклонения в расстояниях между опорами изгибаемых элементов опалубки, и в расстояниях между расшивками, закрепляющими стойки от проектных расстояний	Промер стальной рулеткой	На 1 м длины Весь пролет	Мастер	± 25 ± 75
	Отклонение от вертикали или от проектного наклона плоскостей опалубки и линий их пересечения	Выборка отвесом	На 1 м высоте. На всю высоту бет. конструкций, поддерживающих монтаж, перекрытия	Бригадир	5 10
	Наибольшие местные неровности опалубки плит	Промер рейкой 2м	-	Бригадир	3
Установка арматуры	Отклонения в расстояниях между отдельно установленными рабочими стержнями	Промер стальной рулеткой	-	Мастер	± 20
	Отклонение в отдельных местах в толщине защитного слоя перекрытия	Промер стальной рулеткой	-	Мастер	± 5
	Отклонения в длине стыка стержней от длины, требуемой по техническим условиям при стыковании внахлестку вязкой	Промер стальной рулеткой	-	Мастер	$\pm 2d$ стержней
	Отклонения плоскостей и линий пересечения от вертикали	Выборка отвесом	На всю высоту конструкции	Бригадир	± 15
Бетонные работы	Отклонение горизонтальных плоскостей от горизонтали	Выборка уровнем	На 1 м На всю плоскость	Бригадир	± 5 ± 10
	Отклонения в размерах поперечного сечения элементов	Промер стальной рулеткой	-	Мастер	+8
	Отклонения в длине элементов	Промер стальной рулеткой	-	Мастер	± 20
	Отклонения в размерах поперечного сечения элементов	Промер рейкой 2м	-	Бригадир	± 8

Схема складирования элементов



БК-08.03.01 ТК

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт									
Изм.	Кодыч	Лист	Наок.	Погпись	Дата	Секция 16-ти этажного монолитно-кирпичного жилого дома по ул. Норильская в г. Красноярске	Страниц	Лист	Листов
Разработал	Чурсина	1					P	7	
Консультант	офман								
Руководитель	офман								
Н. контроль						Основа производства работ: График производства работ. Основа складирования элементов: Указания по технике безопасности. Техико-экономические показатели.		CM и TC	
Упр. кафедр	Ивантьев					График движения рабочих по объекту.		Основа расположения элементов опалубки.	