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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

Утверждаю
Заведующий кафедра

_____ Г.В, Игнатьев
подпись *инициалы, фамилия*

«24» 06 2016г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде работы
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»
код, наименование направления

16-ти этажный жилой дом по ул.Энтузиастов 33 в г.Сосновобороске
тема

Руководитель _____ 24.06.16 доцент каф. СМиТС Гофман О.В.
подпись, дата *должность, учетная степень* *инициалы, фамилия*

Выпускник _____ Усов А.В.
подпись, дата *инициалы, фамилия*

Красноярск 2016

ВВЕДЕНИЕ

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Исходные данные

Проект 16-ти этажного жилого дома имеет размеры в плане 23,0х23,0м (в разбивочных осях).

Объект строительства расположен по адресу: Красноярский край, г. Сосноборск, ул. Энтузиастов, 33.

1.1.2 Климатические характеристики места строительства

- Район строительства – г.Сосновоборск;
- строительно-климатический район 1В;
- расчетная снеговая нагрузка – 180 кг/м^2;
- нормативная ветровая нагрузка – 38 кг/м^2;
- преобладающее направление ветра – ЮЗ;
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки,°С, обеспеченностью 0,92 – -36^{0}С;
- средняя температура отопительного периода – -7,1 ^{0}С;
- продолжительность отопительного периода – 234 сут;
- нормативная глубина промерзания – 2,5 м;
- уровень ответственности здания – нормальный, согласно ГОСТ 27751-88.
- класс конструктивной пожарной опасности – С1, согласно №123-ФЗ.
- класс функционально пожарной опасности, согласно №123-ФЗ:
- многоквартирные жилые дома– Ф 1.3;
- здание отапливаемое. Условия эксплуатации строительных конструкций: влажность внутреннего воздуха – 50-60%, температура внутреннего воздуха минус 18-22°С.

Особые воздействия на здание не предполагаются.

1.2 Объемно-планировочное решение

Проектом предусматривается строительство нового одноподъездного 16-ти этажного жилого дома. Проектируемое здание имеет в плане прямоугольную форму с размерами в осях 23,0×23,0 м. За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа и соответствует абсолютной отметке 147,25. В тех. этаже размещаются инженерные коммуникации.

На 1 этаже располагается:
Офис №1 -207.58м^2
Офис №2 -175.34м^2

На 2 – 5 этаже располагается:
1 кв. – 6 шт. = 24 (общее);
2 кв. – 2 шт. = 8 (общее).

На 6 – 16 этаже располагается:
1 кв. – 6 шт. = 66 (общее);
2 кв. – 2 шт. = 22 (общее).

Итого: 120 в том числе
1 кв. = 90 квартира;
2 кв. = 30 квартир.

Все квартиры находящиеся на этаже объединены общим коридором 52,65 м^2 замыкающим лестничную клетку и лифтовый холл с естественным освещением.

Жилые этажи (с 2 по 16 этаж) запроектированы высотой 2,74 м от пола до потолка.

Высота от земли до низа окна пятнадцатого этажа составляет 47,15 м.

Лестничная клетка запроектирована незадымляемой, типа Н1 с естественным освещением (проемы в наружной стене).

Принципиальные объемно-планировочные решения, обусловленные техническим заданием заказчика были приняты и согласованы.
Ориентация помещений - расположение дома выполнено с соблюдением требований нормативной проектной документацией (расчет КЕО, том 3.2).
- объемно - планировочное и конструктивное решение лестнично-лифтового узла здания выполнено в зависимости от этажности здания и количества проживающих. Таким образом были выбраны лифты OTIS 1 модель Otis 2000R грузоподъемностью 400 кг/п с размерами шахты в плане 1500×1600 мм, модель Otis 2000R грузоподъемностью 630 кг/п с размерами шахты в плане 2500×1700 мм. Двери шахт лифтов с пределом огнестойкости Е30.
- для удаления бытового мусора из квартиры предусмотрен мусоропровод, с 16 этажа до 1 этажа. Ствол мусоропровода запроектирован воздухонепроницаемым, звукоизолированным от строительных конструкций, и имеет предел огнестойкости не менее Е45, и конструктивную опасность КО, оканчивается шибером в мусорной камере, не примыкающей к жилым комнатам, и имеет отдельный выход с открывающейся наружу дверью, изолированной от входа в здание.

16-ти этажный жилой дом по ул. Энтузиастов, 33 состоит из 16 надземных этажей, подвала, технического этажа и чердака. Со второго по шестнадцатый этаж находятся квартиры, подвал предназначен для прокладки инженерных коммуникаций и технических помещений, 1 этаж – общественный, технический этаж предназначен для прокладки инженерных коммуникаций и технических помещений. Лестнично-лифтовый узел включает в себя холл каждого этажа, лестничные клетки, шахты лифтов с поэтажными проемами.

В холле лестнично-лифтового узла каждого этажа запроектирована шахта, предназначенная для дымоудаления. Со стороны фасада, северо-восточной

стороны каждого этажа располагается пожарно-эвакуационный модуль. Незадымляемый переход лестничную клетку соединяет с коридором жилых блоков и имеет эвакуационный люк с 16 по 5 этаж.
Правильность решения по наружной отделки и принятие, в том числе по архитектурным деталям, цветовым решениям согласованно с заказчиком. Было принято: наружные стены из кирпича по ГОСТ 530-95 с толщиной 250 мм с эффективным минераловатным утеплителем (ROCKWOOL Венти Баттс толщиной 180мм) с наружной стороны; ветрозащиной паропроницаемой мембраной и фасадных плит КРАСПАН Керплит (ТС 3174-11) с кляммерным креплением в системе навесного вентилируемого фасада КРАСПАН согласно ТС 2967-10 и АТР-03.01-55923418-09).

Опирание стен предусмотрено на монолитные ж/б перекрытия на каждом этаже.

- остекление балконов - алюминиевый профиль с одинарным остеклением;
- окна из ПВХ профиля заполненного 2^x-камерным стеклопакетом (R=0,65);

В отделке помещений предусматривается использование современных, экологически чистых, пожаробезопасных отделочных материалов.
Детальный проект отделки офисных помещений выполняется в соответствии с заданием заказчика по отдельному договору со специализированной проектной организацией на стадии «Рабочей документации».
Ниже приведены рекомендованные решения по отделке отдельных групп помещений.
Кухня:
пол – линолеум;
стены – окраска краской ВА за 2 раза, над мойкой выполнить облицовку керамической плиткой на высоту не менее 1м;
потолок – окраска краской ВА светлых тонов за 2 раза.
Жилая комната, коридор-прихожая:
пол – линолеум;
стены – окраска краской ВА за 2 раза;
потолок – окраска краской ВА светлых тонов за 2 раза.
Ванная комната:
пол – керамическая плитка, в составе конструкции пола предусматривается гидроизоляция *CR65 Ceresit.*
стены – окраска акриловой краской на латексной основе на высоту 2,1м, выше окраска краской ВА за 2 раза;
потолок – окраска краской ВА светлых тонов за 2 раза.
Внеквартирные помещения:
пол – керамическая плитка;
стены – окраска краской ВА за 2 раза;
потолок - окраска краской ВА светлых тонов за 2 раза.
Мусорокамера:
пол – керамическая плитка с устройством гидроизоляции и трапа;
стены – керамическая плитка на высоту 2,2м от уровня пола; окраска краской ВА за 2 раза;

потолок - окраска краской ВА за 2 раза.

Офисные помещения

пол – неглазурованная керамогранитная плитка;
стены – облицовка ГКЛ, окраска краской ВА за 2 раза;
потолок – подвесной потолок.
В отделке помещений, где расположены ПЭВМ, применены диффузно отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка – 0,7-0,8; для стен – 0,5-0,6; для пола – 0,3-0,5.
Подвесные потолки из ГКЛ и системы ДОНН с акустическими плитами типа «АРМСТРОНГ».

Между офисными помещениями, расположенными на 2-ом этаже и жилыми квартирами, расположенными этажом выше, предусматриваются специальные звукоизоляционные подвесные потолки.
Помещение уборочного инвентаря, санузел:
пол – неглазурованная керамическая плитка;
стены – глазурованная плитка (h=2100м от ур.ч.п.), окраска ВА за 2 раза;
потолок – подвесной потолок.

Техническое помещение

Техническое подполье:
пол – бетонный;
стены – штукатурка, затирка, окраска краской ВА за 2 раза;
потолок – затирка, окраска краской ВА за 2 раза.

Технические решения, принятые при проектировании, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.
Заказчику предоставить гигиенические и противопожарные сертификаты соответствия на все применяемые материалы.

Запроектированные виды отделки применены как наиболее эффективные по санитарным требованиям.

На путях движения МГН применяются двери на петлях одностороннего действия с фиксаторами в положениях «открыто» и «закрыто», обеспечивающие задержку автоматического закрывания дверей продолжительностью не менее 5 с.
- крыша плоская с разуклоном к внутреннему водостоку. Покрытие из современных полимерных материалов с сертификатами качества разрешающего их применение;
выход на кровлю с технического этажа обеспечивается лестничной клетки через дверь.

1.3 Конструктивные решения

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3;

Район строительства – IВ (г. Сосновоборск) по СП 131.13330.2012;

Расчетная температура наружного воздуха холодной пятидневки – минус 40°С;

Расчетная снеговая нагрузка – 1800 Па (180 кг/м^2 III снеговой район, согласно СП 20.13330.2011);

Нормативная ветровая нагрузка III района – 0,38 кПа (38 кгс/м^2 согласно СП 20.13330.2011);

Сейсмичность района – 6 баллов;

В разрезе грунтового основания площадки выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ). Выделение инженерно-геологических элементов производилось в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012, на основе качественной оценки характера пространственной изменчивости частных значений, характеристик в плане и по глубине инженерно-геологического элемента, с учетом возраста, генезиса, геолого-литологических особенностей, состава, состояния и номенклатурного вида грунтов. Номенклатурный вид грунтов ИГЭ устанавливался в соответствии с классификацией ГОСТ 25100-2011.;

Уровень подземных вод на период бурения вскрыт на глубинах 7,80-8,90 м от дневной поверхности (абс. отм. 138,07-139,20 м). Водовмещающими грунтами служат крупнообломочные грунты с песчаным заполнителем. Водоносный горизонт порово-пластового типа, безнапорный. Питание осуществляется за счёт инфильтрации атмосферных осадков, особенно в периоды снеготаяния и выпадения ливневых дождей, а также техногенных вод в случае их утечек из водонесущих коммуникаций. Ориентировочная возможная амплитуда колебания уровня подземных вод в период весеннего снеготаяния, выпадения ливневых дождей (сезонная) и в случае утечек (техногенная) принимается равной 1,0-1,5 м. Нормативная глубина сезонного промерзания для г. Сосновоборска по рекомендациям карты Зильберглейта принимается: для насыпного грунта (ИГЭ-1) - 3,4 м.

Тип фундамента – свайный (сваи забивные).

Конструктивные характеристики здания

Здание каркасное с монолитными железобетонными колоннами и безбалочными железобетонными перекрытиями, с наружными ненесущими стенами из полнотелого кирпича с наружным утеплением и навесным вентилируемым фасадом.

Прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой каркаса с диафрагмами жесткости с фундаментами, а так же монолитное жесткое

сопряжение колонн, диафрагма жесткости и без балочных перекрытий со скрытыми капителями.

В решении принятой конструктивной схемы на прочность и устойчивость конструкций был произведен расчет с помощью проектно-вычислительного комплекса «SCAD» (смотрите том 4.3).

- фундаменты монолитные ростверки по забивным сваям;
- колонны – монолитные ж/б переменного сечения по высоте здания 500×500 до отм. +4.200, 400×400 выше отм. +4.200. материал элементов жесткости кл. В25;
- стены подземной части здания – монолитные ж/б кл. В15 толщиной 400 мм;
- перекрытия – монолитные ж/б без балочные плиты из бетона кл. В25 толщиной 180 мм;
- лестницы монолитные ж/б;
- наружные стены из кирпича по ГОСТ 530-95, толщиной 250 мм с эффективным утеплителем с наружной стороны. Опирание стен предусмотрено на монолитные ж/б перекрытия на каждом этаже;
- утеплитель – жесткие минераловатные плиты типа «ROCKWOOL» венти баттс, толщиной 180мм;
- ветрозащитная паропроницаемая пленка;
- фасадные плиты КРАСПАН Керплит (ТС 3174-11) с кляммерным креплением в системе навесного вентилируемого фасада КРАСПАН (ТС 2967-10; АТР-03.01-55923418-09).
- перегородки - мелкие стеновые блоки из ячеистого бетона типа «Сибит» толщиной 200 мм; пазогребневые плиты КНАУФ.

Защита помещений от шума

Архитектурно-строительными мероприятиями по защите помещений от шума особое внимание уделено на нейтрализацию основных источников шума от внутреннего инженерного оборудования технических помещений, внешнего транспортного потока на улицах и внутриквартального.

Технические помещения блоков сгруппированы и сконцентрированы в подземных этажах и планировочно отделены по горизонтали от жилых помещений 1-м этажом офисов. Помещения офисов выполнены со звукоизоляционными подвесными потолками, а полы первых жилых этажей, начинающихся с 2-го наземного уровня, с основанием в виде монолитной плавающей стяжки расположенной по слою звукоизоляции (Шуманет).

Пол на звукоизоляционном слое не имеет жестких связей (звуковых мостиков) с несущей частью перекрытия, стенами и другими конструкциями здания. Плавающее бетонное основание пола (стяжка) отделена по контуру от стен и других конструкций здания зазорами шириной 10мм, заполняемыми звукоизоляционным материалом. Плинтусы крепятся только к стене.

Элементы фасадного ограждения запроектированы из материалов с плотной структурой, не имеющей сквозных пор. Ограждения, выполненные из материалов со сквозной пористостью, имеют наружные слои из плотного материала.

Оконные проемы, направленных на основные магистрали и являющиеся 1-ым эшелоном шумозащиты, выполняются оконными блоками с микропроветриванием, позволяющие осуществлять вентиляцию помещения без открывания оконных створок.

Внутренние стены и перегородки из кирпича проектируются с заполнением швов на всю толщину (без пустот) и оштукатуренными с двух сторон безусадочным раствором.

В конструкциях каркасных перегородок предусмотрено точечное крепление листов к каркасу с шагом не менее 300 мм. Шаг стоек каркаса и расстояние между его горизонтальными элементами рекомендуется принять 600 мм.

В качестве материала обшивки используются гипсокартонные листы, прикрепленные к стене по металлическому каркасу со звукоизолирующим креплением. Воздушный промежуток между стеной и обшивкой толщиной 40-50 мм и заполнен минераловатными матами.

Входные двери квартир запроектированы с порогом и уплотнительными прокладками в притворах.

Стыки между внутренними ограждающими конструкциями, а также между ними и другими примыкающими конструкциями запроектированы таким образом, что в них при строительстве и в процессе эксплуатации здания не возникнут сквозные трещины, щели 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.

Полости в панелях внутренних стен, предназначенные для соединения труб замоноличенных стояков отопления, заделываются безусадочным раствором.

Вентиляционные отверстия смежных по вертикали квартир сообщаются между собой через сборный и попутный каналы не ближе, чем через этаж.

Полы венткамеры выполнены в виде отдельной изолированной от основания плиты, отделенной от стен звукоизолирующими прокладками (плавающий пол).

1.4 Теплотехнический расчет наружных стен

Расчетные коэффициенты теплопроводности материалов приняты при условиях эксплуатации – А (таблица 2 СП 50.13330.2012).

Таблица 1.1 – Теплотехнические характеристики материалов стены

№	Наименование слоя	Плотность материала ρ, кг/м3	Толщина слоя δ, м	Коэффициент теплопроводности λ, Вт/(м^2*С)	δ/λ
1	Минераловатный утеплитель ROOKWOOL Венти Баттс	25	х	0,038	
2	Кирпичная стена	1800	0,25	0,7	1,14

По [3] градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) следует определять по формуле

$$ГСОП = (t_{вн} - t_{от.пер.})\, z_{от.пер}., \quad (1.1)$$

где $t_{вн}$ - расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 30494-2011 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{от.пер.}$ - средняя температура, °С, продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С по [4].

$z_{от.пер.}$ - продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С по [4].

Принимаем: $t_{вн}$=22 С, $t_{от.пер}$= -7,1 С, $z_{от.пер.}$=234 сут.

$$ГСОП = (22 – (-7,1)) \cdot 234 = 6809,4\ ^0С\cdot сут.$$

Нормативное сопротивление теплопередаче находим по формуле

$$Rreg = a \cdot ГСОП + b, \quad (1.2)$$

где a – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 [5];

b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 [5].

Принимаем: a= 0,00035, b=1,4.

$$\text{Rreg} = 0{,}00035 \cdot 6809{,}4 + 1{,}4 = 3{,}78 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт}.$$

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, определяют по формуле

$$Rreg = \frac{n \cdot (t_в - t_н)}{\Delta t^n \alpha_в}, \quad (1.3)$$

где n – коэффициент, учитывающий зависимость положения ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху (формула 5.3 [3]);

Δt^n – нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, ºС (таблица 5 [3]);

$\alpha_в$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, (таблица 4 [3]);

$t_в$ – расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 30494-2011 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_н$ – расчетная зимняя температура наружного воздуха, °С, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по [4].

Принимаем: n = 1, Δt^n = 4,5 ºС, $\alpha_в$ = 8,7, $t_в$=22 ^{0}С, $t_н$= -41 ^{0}С.

$$Rreg = \frac{1 \cdot (22 - (-41))}{4{,}5 \cdot 8{,}7} = 1{,}61 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт}.$$

Из двух полученных в (1.2) и (1.3) формулах значений выбирается наибольшее, и дальнейший расчет ведется по нему. В данном случае
$Rreq$ = 3,78 м^2 ·ºС/Вт.

Для каждого слоя заданной стены необходимо рассчитать термическое сопротивление по формуле

$$Ri = \frac{\delta i}{\lambda i}, \quad (1.4)$$

где δi – толщина слоя δ, м;

λi – коэффициент теплопроводности, Вт/(м^2·С).

R_2 = 0,25/0,7 =0,36 м^2 ºС/Вт.

Сумма термических сопротивлений всех слоев стены без слоя утеплителя, определенных с учетом коэффициента теплопроводности материалов

$$R_o = 1/\alpha_н + R_1 + R_3 + R_4 \quad (1.5)$$

где $\alpha_н$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности (таблица 8 [6]);

R_2 = сопротивление глиняного кирпича;

R_3 = сопротивление штукатурки из цементно-песчаного раствора.

Принимаем: $\alpha_н$ = 0,023, R_2 = 8,7 м^2·ºС/Вт.

R_o = 0,04+0,36+4,47+0,115 = 5,26 м^2·ºС/Вт.

С учетом однородности r=0,85 (СТО 00044807-001-2006, таблица 8) , принимаем:

R_o = 5,26*0,85= 4,47 м^2·ºС/Вт.

Принимаем толщину утеплителя (Минераловатный утеплитель ROOKWOOL Венти Баттс) 180 мм

Из полученного результата можно сделать вывод, что

R_0 = 4,47 м^2·°С/Вт > R_{req} = 3,78 м^2 ·ºС/Вт.

Следовательно, толщина утеплителя подобрана правильно.

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

Схемы конструкций полов представлены в таблице 1.1. Спецификация элементов дверных проемов представлена в таблице 1.2. Спецификация элементов заполнения дверных проемов представлена в таблице 1.3.

Таблица 1.1 – Экспликация полов

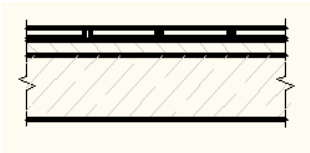
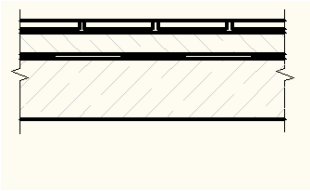
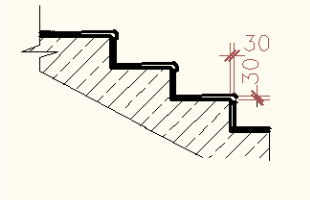
Наименование помещения	Эскиз пола	Элементы пола и их толщина	Площадь, м^2
Крыльца, ступени, пандус		-Покрытие – плитка керамическая морозоустойчивая с рифленой поверхностью на клею – 10мм; -Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 = 20 мм; -Ж/б плита	35,11
лифтовые холлы, тамбуры, вестибюль, клубное помещение		-Покрытие – напольная керамическая плитка на клею – 10 мм; -Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой $\frac{5Вр1-100}{5Вр1-100}$ ГОСТ 23279-85 – 40м; -Звукоизоляция – пенотерм – 8 мм; - Ж/б плита	976,55
Санузлы, МОП, тепловой узел		- Покрытие – плитка керамическая на клею – 10 мм; -Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 40 мм; -Гидроизоляция – оклеечная 2 слоя Бикроста СКП 4,5 – 2,5 мм; -Ж/б плита -	163,2
Ступени лестничной клетки		- Покрытие – плитка керамическая на клею – 30 мм; - Ж/б ступени	48,13

Таблица 1.2 - Ведомость отделки помещений.

Наименование помещений	Вид отделки				Примеч.
	Потолок	Площадь, м^2	Стены или перегородки	Площадь, м^2	
Все этажи					
Тамбур	системы подвесных потолков армстронг	16	Штукатурка, Окраска ВА	60,48	
Кабинеты	системы подвесных потолков армстронг	35,5	Облицовка из ГКЛ однослойная на металлическом каркасе ПН50, Окраска ВА	135,48	

Окончание таблицы

коридоры	системы подвесных потолков армстронг	55,9	Облицовка из ГКЛ однослойная на металлическом каркасе ПН50, Окраска ВА	402.48	
Санузлы	Керамическая глазурованная плитка	17,8	Штукатурка, Керамическая глазурованная плитка	110,31	
Эл. щитовая	Затирка, Окраска ВА	8,2	Штукатурка, Окраска ВА	42,48	
Помещение для уборочного инвентаря	Затирка, Окраска ВА	0,9	Штукатурка, Окраска ВА	23,4	
Вент. камера	Затирка, Окраска ВА	11	Штукатурка, Окраска ВА	58,2	
Тепловой узел	Затирка, Окраска ВА	4,7	Штукатурка, Окраска ВА	32,2	

Таблица 1.3 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Наименование	Обозначения	Количество	Масса, ед.,кг.
ДГ 21-7П	ГОСТ 6629-88	10	шт.
ДГ 21-7ПЛ		10	шт.
ДГ 21-8П		7	шт.
ДГ 21-8ПЛ		3	шт.
ДГ 21-10		2	шт.
ДГ 21-9Л		1	шт.
ДГ 21-9		1	шт.
ДПНУ С Б Дв 2100×1350	ГОСТ 30970-2002	10	шт.
ДПНУ С Б Дв 2100×1500 левая		8	шт.
ДПНУ С Б Дв 2100×2600 левая	ГОСТ 30970-2002	5	шт.
ДГ 21-9У	ГОСТ 6629-88	1	шт.
ДГ 21-9ЛУ		1	шт.
ДГ 21-12У		1	шт.
ДГ 21-10 (противопожарная)		2	шт.
ДГ 21-10л (противопожарная)		4	шт.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры (ПВД ПГИАВ – 2016). Принято на заседании Ученого совета СФУ 25.01.2015 (протокол №1). – Красноярск, 2016.

2. 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. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60с.

3. ГОСТ Р 21.1101 – 2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р 21.1101 – 2009; введ. с 11.06.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 55с.

4. ГОСТ 21.501 – 2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501 – 93; введ. с 1.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 45с.

5. ГОСТ 21.502-2007 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций. – Введ. с 01.01.2009. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 20с.

6. Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008г. №87).

7. ГОСТ 2.316 – 2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. – Взамен ГОСТ 2316 – 68; введ. 01.07.2009. – Москва: Стандартинформ, 2009.

8. ГОСТ 2.304-81 с изм. №№1,2. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные. – Введ. 01.01.82. – Москва: Стандартинформ, 2007. -21с.

9. ГОСТ 2.302 - 68* Единая система конструкторской документации. Масштабы (с Изменениями №№ 1, 2, 3). Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ 3451 – 59*; введ. 01.01.71. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 3с.

10. ГОСТ 2.301 – 68* Единая система конструкторской документации. Форматы (с Изменениями №№ 1, 2, 3). Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ 3450-60; введен 01.01.71. - Москва: Стандартинформ, 2007. – 4с.

11. СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – Взамен СП 17.13330.2010; введ. 20.05.2011. - М.: ОАО ЦПП, 2010. – 74с.

12. СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001. – Взамен СП 56.13330.2010 и СП 57.13320.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 17с.

13. СП 55.13330.2011 Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001. – Взамен СП 55.13330.2010; введ 20.05.2011. - М.: ОАО ЦПП, 2011. – 17с.

14. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. –Взамен СП 54.13330.2010; введ. 20.05.2011. –М.: ОАО ЦПП, 2011. – 36с.

15. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. – Взамен СП 52.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 70с.

16. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013. – Взамен СП 51.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 42с.

17. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. – Введ. 1.01.2012. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 96с.

18. СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04 – 87. – Взамен СП 44.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 26с.

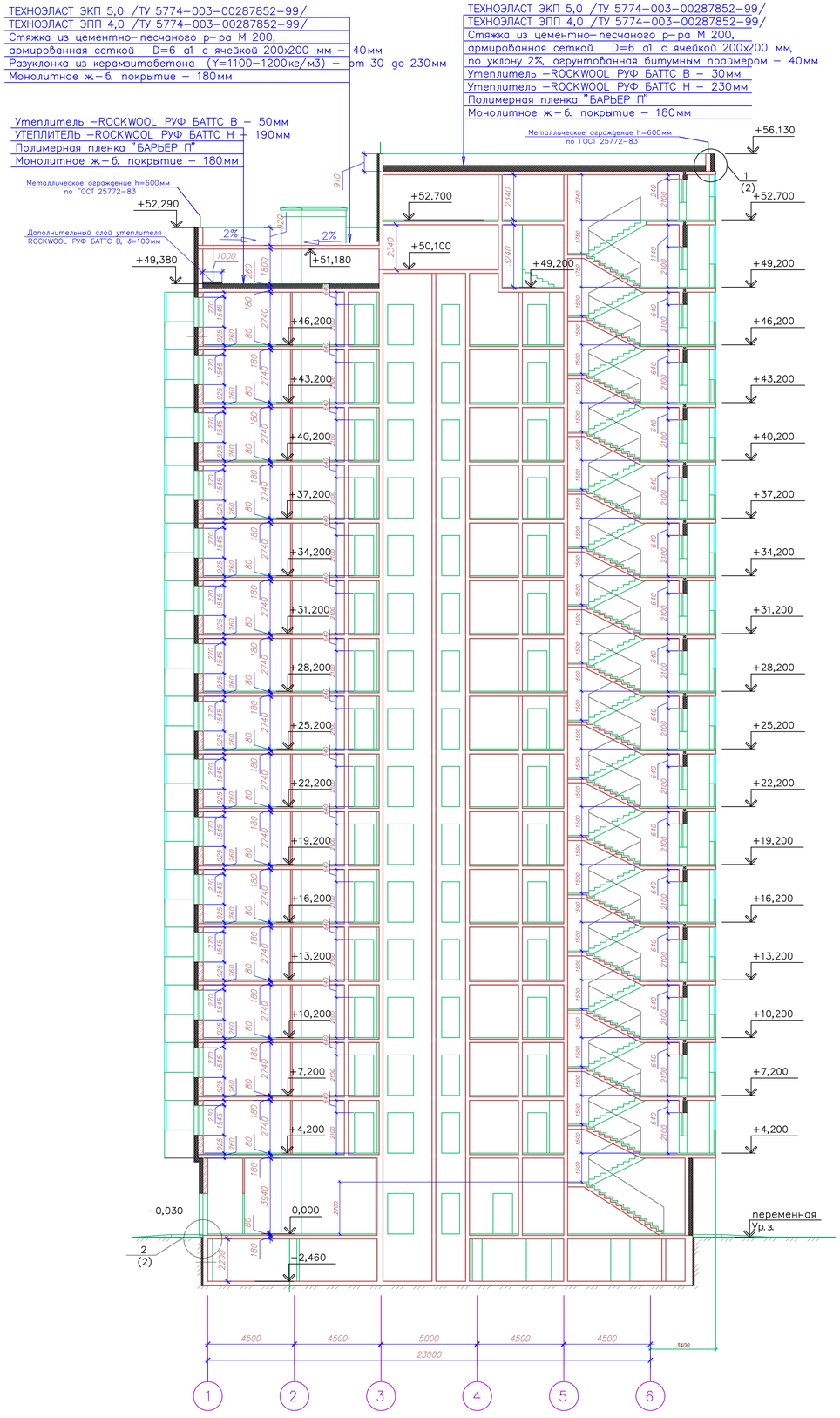
19. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13 -88. – Взамен СП 29.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 64с.

20. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 01.09.2014 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2012.— 77 с

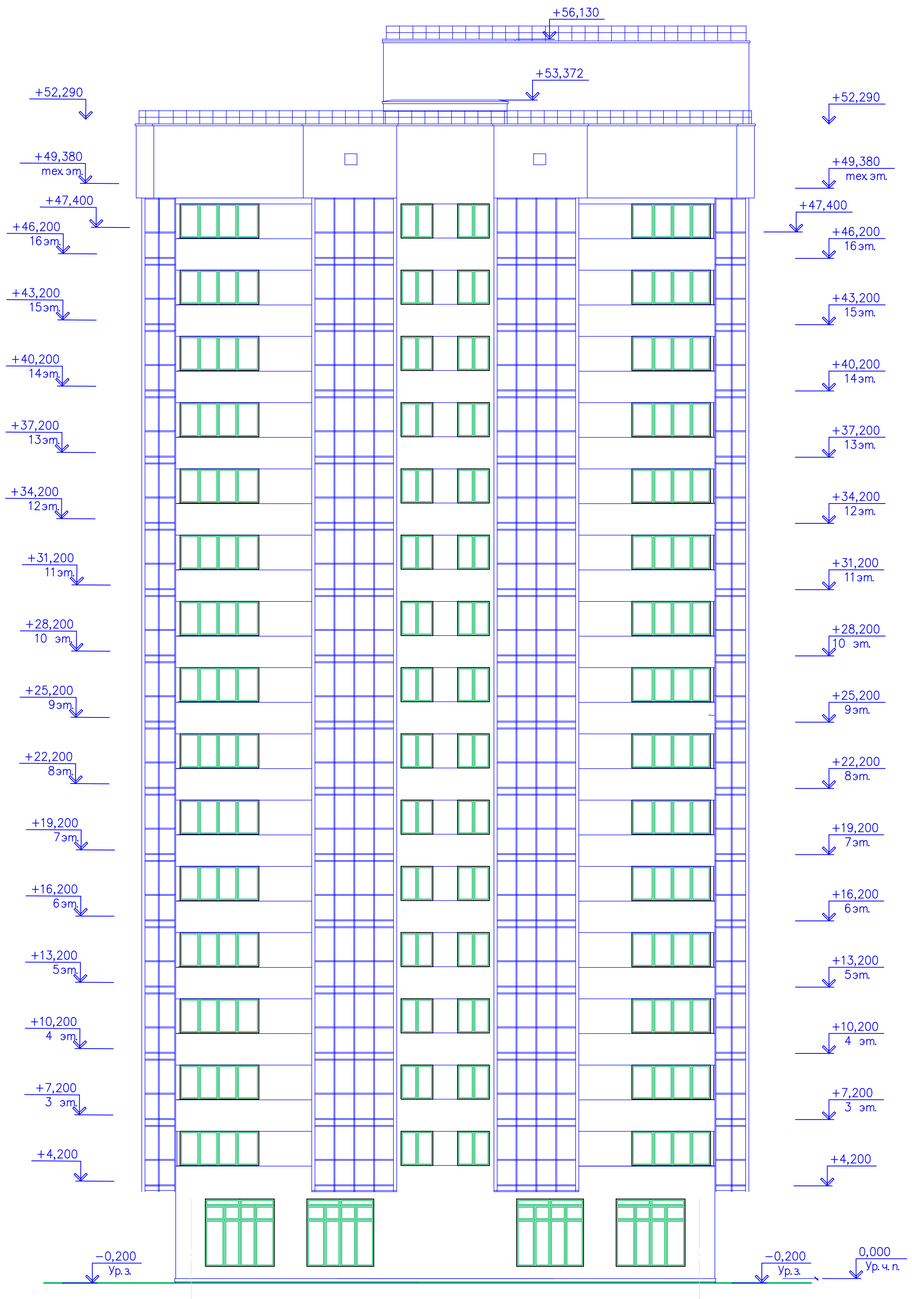
21. СП 31-114-2004 Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах. – Введ. 01.05.2005. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 42с.

22. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2013.— 62 с.

Разрез 1–1



Фасад 1–6

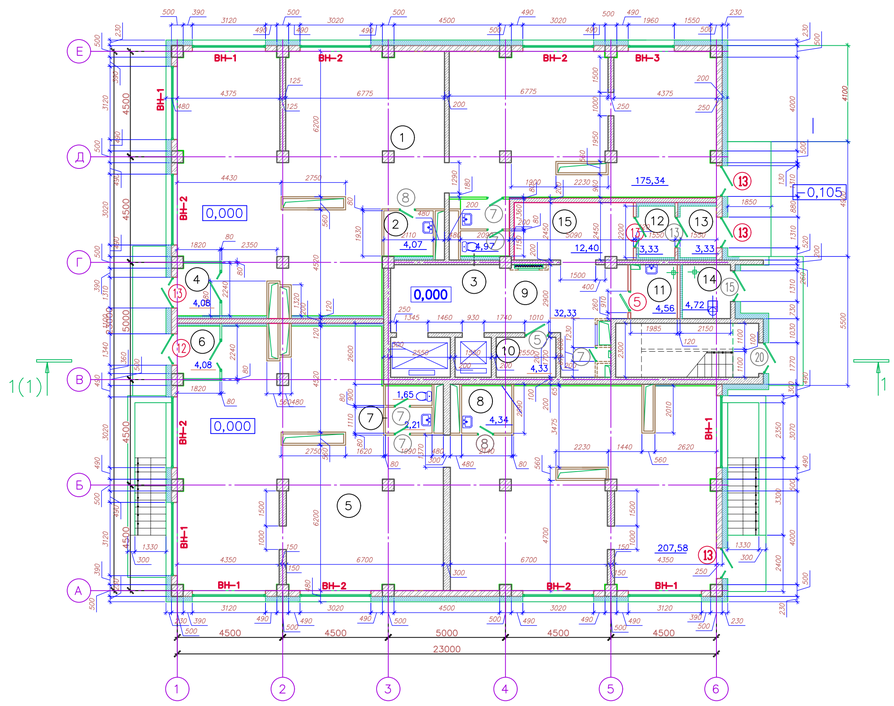


							БР–08.03.01–АР	
							Сибирский Федеральный Университет Инженерно–строительный институт	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал		Усов					16–ти этажный жилой дом по ул.Энтузиастов в г.Сосновоборске	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Консультант		Сергуничева						
Руководитель		Гофман						
Н.Контроль		Гофман					Фасад 1–6, Разрез 1–1 , экспликация помещений	Кафедра СМиТС
Зав.каф.		Игнатьев						

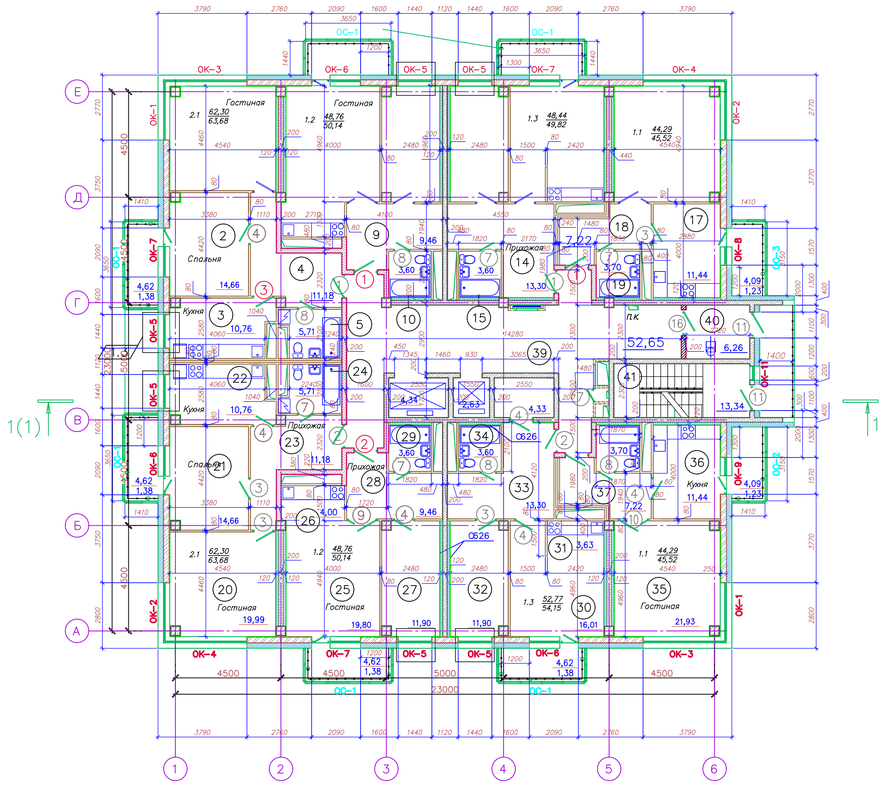
Копировал

Формат А1

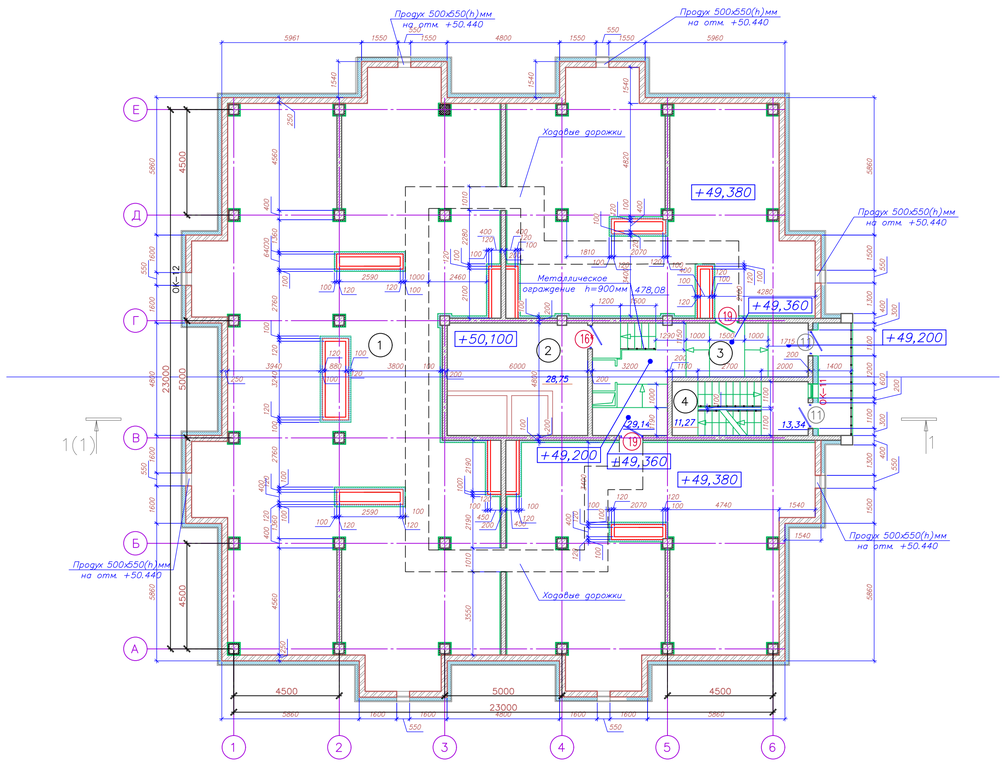
План первого этажа



План типового этажа

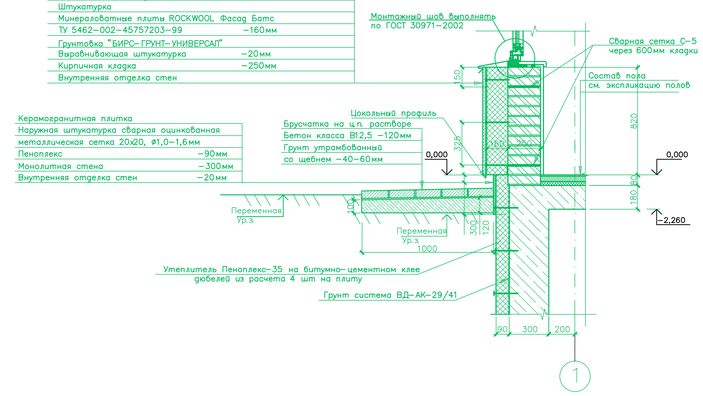


План чердака

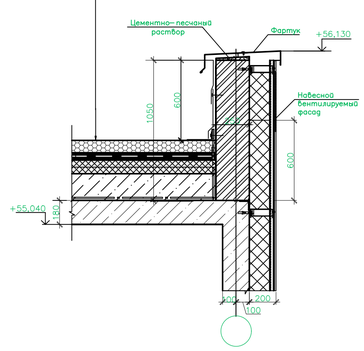


Керамогранитная плитка на клею	
Штукатурка по стальной цельнопаянной оцинкованной тканой сетке по ГОСТ 2715–75 с размером ячеек 20мм	
Диаметром проволоки 1,6мм (Сетка крепится дюбелями по высоте шага 350мм)	
Штукатурка	
Минераловатные плиты ROCKWOOL Фасад Батс ТУ 5462–002–45757203–99	–160мм
Грунтовка "БИРС–ГРУНТ–УНИВЕРСАЛ"	
Выравнивающая штукатурка	–20мм
Кирпичная кладка	–250мм
Внутренняя отделка стен	

Керамогранитная плитка	
Наружная штукатурка сварная оцинкованная металлическая сетка 20х20, ⌀1,0–1,6мм	
Пеноплекс	–90мм
Монолитная стена	–300мм
Внутренняя отделка стен	–20мм



ТЕХНОЭЛАСТ ЭКП 5,0 /ТУ 5774–003–00287852–99/	
ТЕХНОЭЛАСТ ЭПП 4,0 /ТУ 5774–003–00287852–99/	
Стяжка из цементно–песчаного р–ра М 200, армированная сеткой D=6 а1 с ячейкой 200х200 мм, по уклону 2%, огрунтованная битумным праймером – 40мм	
Утеплитель –ROCKWOOL РУФ БАТТС В – 30мм	
Утеплитель –ROCKWOOL РУФ БАТТС Н – 230мм	
Полимерная пленка "БАРЬЕР П"	
Ж/б плита покрытия – 180мм	



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ :

2.1 – Первая цифра–число комнат в квартире
– Вторая–тип по порядку

74,76 / 85,13 – Площадь квартиры
– Общая площадь квартиры (с учетом открытых (не отапливаемых) помещений без применения понижающих коэффициентов.)

– Кирпичные стены.

– Межквартирные стены из пазогребневых плит "КНАУФ"

– Межкомнатные перегородки из пазогребневых плит "КНАУФ"

– Монолитные ж/б стены.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Усов			
Консультант		Сергуничева			
Руководитель		Гофман			
Н.Контроль		Гофман			
Зав.каф.		Игнатьев			

БР–08.03.01–АР

Сибирский Федеральный Университет
Инженерно–строительный институт

16–ти этажный жилой дом по ул.Энтузиастов в г.Сосновоборске

Стадия	Лист	Листов
Р	2	2

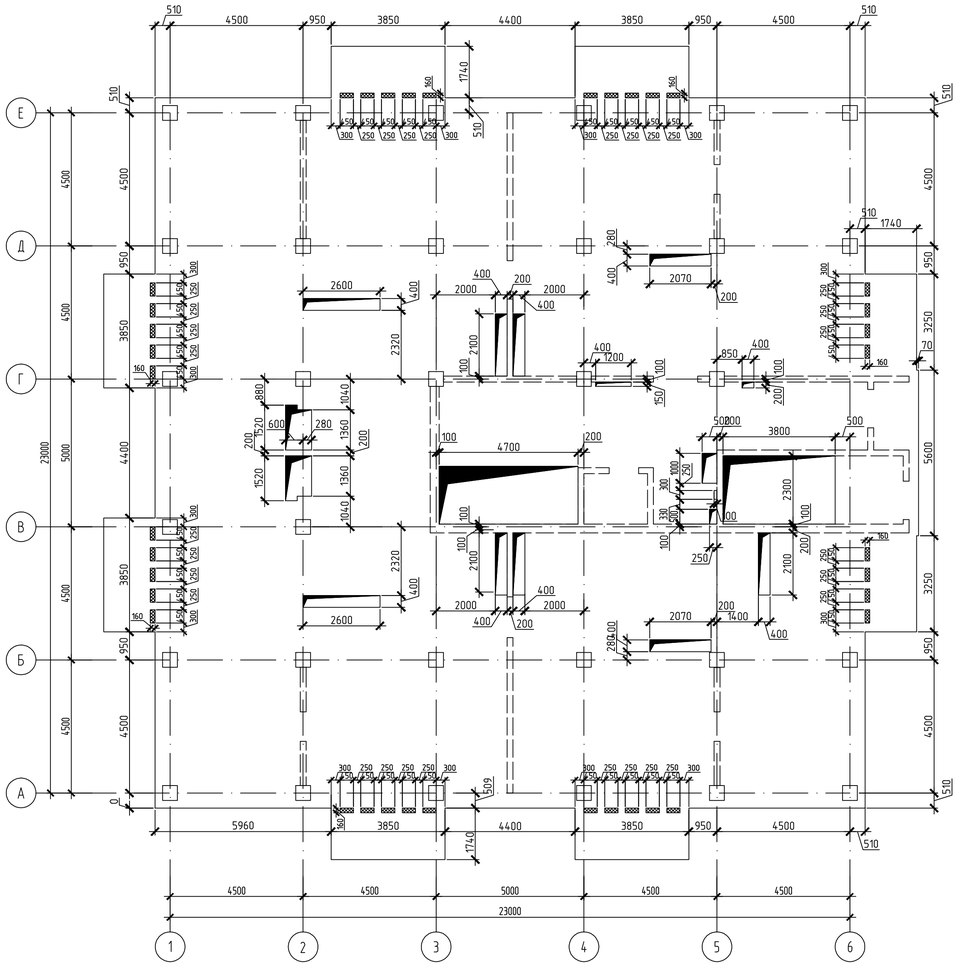
План первого этажа , план типового этажа, условные обозначения,узлы

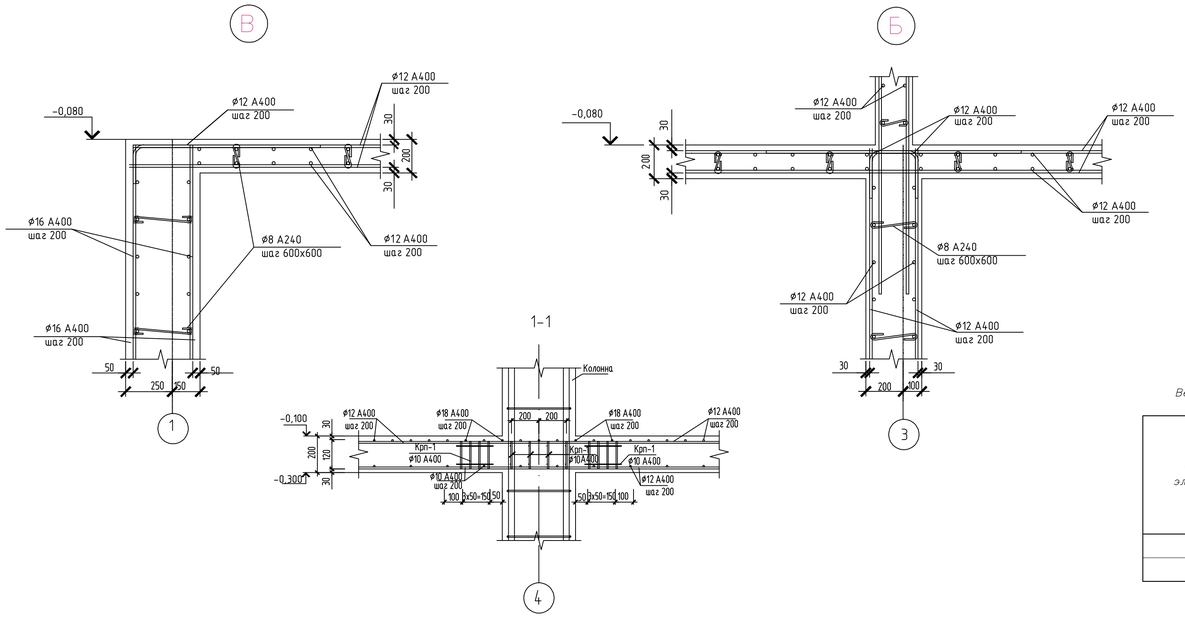
Кафедра СМиТС

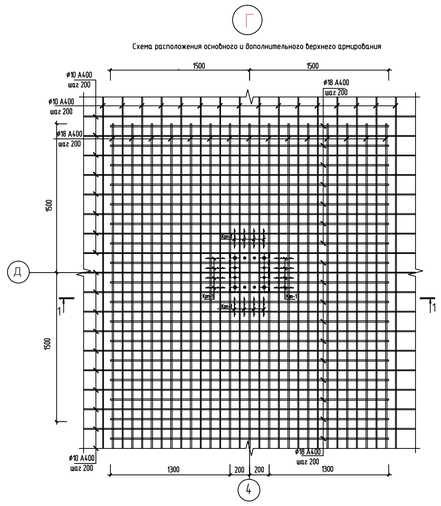
Копировал

Формат А1

Опалубочная схема перекрытия на отм. н. +3.940 – +48.940







Ведомость расхода стали плиты перекрытия на отм.+3,940, кг

Марка элемента	Изделия арматурные						
	Арматура класса						Всего
	AIII						
	ГОСТ 5781–82*						
	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16	Итого	
Пм2	1054,33	799,5	026,13	410,8	175,06	9465,86	9465,86

продолжение

Спецификация конструкций

начало

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
20	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=1650	48	1.47	
21	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=2360	11	2.1	
22*	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=2415	13	2.15	
23	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=6040	8	5.37	
24	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=9750	8	8.68	
25	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=3900	8	3.47	
26	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=3140	8	2.79	
27	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=3340	8	2.97	
28*	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=1430	154	1.27	
29*	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=2350	101	2.09	
30*	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=1030	30	0.92	
31*	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=940	5	0.84	
32	ГОСТ 5781–82*	ø10 A–III L=1370	8	0.84	
33	ГОСТ 5781–82*	ø10 A–III L=2580	4	1.60	
34	ГОСТ 5781–82*	ø16 A–III L=1580	30	2.49	
35	ГОСТ 5781–82*	ø16 A–III L=1600	10	2.52	
36*	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=1190	140	1.06	
37*	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=1850	5	1.64	
38	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=2050	120	1.82	
С1	ГОСТ 23279–85	Сетка $2\frac{\phi12AIII-200}{\phi12AIII-200}200x200\frac{100}{100}$	18	35.51	
С2	ГОСТ 23279–85	Сетка $2\frac{\phi12AIII-200}{\phi12AIII-200}20x200\frac{100}{100}$	4	21.31	
С3	ГОСТ 23279–85	Сетка $2\frac{\phi12AIII-200}{\phi12AIII-200}140x200\frac{100}{100}$	1	202.42	
С4	ГОСТ 23279–85	Сетка $2\frac{\phi12AIII-200}{\phi12AIII-200}740x200\frac{100}{100}$	2	131.40	
С5	ГОСТ 23279–85	Сетка $2\frac{\phi12AIII-200}{\phi12AIII-200}790x200\frac{100}{50}$	2	141.16	
С6	ГОСТ 23279–85	Сетка $2\frac{\phi12AIII-200}{\phi12AIII-200}600x200\frac{100}{100}$	2	106.54	
Крп–1		Каркас Крп-1 Пространственный Крп–1	18	27.6	
Крп–3		Каркас Крп-3 Пространственный Крп–3	34	20.9	
Бм–1		Балка Бм–1	2		
Бм–2		Балка Бм–2	2		
Бм–3		Балка Бм–3	2		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		на отм.+2.600			
		Нижнее армирование			
1	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=м.п.	4680	0.395	
	Расход на нахлест п.10	ø8 A–III L=м.п.	198	0.395	
2	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=6040	11	2.38	
3	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=6650	28	2.63	
4	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=1690	26	0.67	
5	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=3670	16	1.45	
6	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=970	227	0.38	
7	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=3340	12	1.32	
8	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=10150	12	4.01	
9	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=3900	10	1.54	
10	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=3130	56	1.24	
11	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=10670	31	4.21	
12	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=10050	7	3.97	
13	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=2410	29	0.95	
14	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=10990	7	4.34	
15	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=9620	71	3.80	
16	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=9870	5	3.90	
17	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=3800	12	1.50	
18	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=9270	2	3.66	
19	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=3500	13	1.38	
20	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=1650	168	1.47	
21	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=2360	8	2.1	
22	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=2090	10	1.86	
23	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=6040	8	5.37	
24	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=9750	8	8.68	
25	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=3900	8	3.47	
26	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=3140	8	2.79	
27	ГОСТ 5781–82*	ø12 A–III L=3340	8	2.97	
28	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=10400	16	4.11	
29	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=3150	30	1.24	
30	ГОСТ 5781–82*	ø8 A–III L=4750	30	1.88	
32	ГОСТ 5781–82*	ø10 A–III L=1370	8	0.85	
33	ГОСТ 5781–82*	ø10 A–III L=2580	4	1.60	
34	ГОСТ 5781–82*	ø16 A–III L=1580	30	2.49	
		Верхнее армирование			
1	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=м.п.	4680	0.222	
	Расход на нахлест п.10	ø6 A–III L=м.п.	148	0.222	
2	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=6040	11	1.34	
3	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=6650	6	1.48	
4	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=1690	26	0.37	
5	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=3670	16	0.81	
6	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=970	180	0.21	
7	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=3340	12	0.74	
8	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=10150	12	2.25	
9	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=3900	10	0.87	
10	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=3130	12	0.69	
11	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=10670	31	2.37	
12	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=10050	7	2.23	
13	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=2410	29	0.54	
14	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=10990	7	2.43	
15	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=9620	71	2.14	
16	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=9870	5	2.19	
17	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=3800	12	0.84	
18	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=9270	2	2.05	
19	ГОСТ 5781–82*	ø6 A–III L=3500	13	0.78	

Изм.	Кол.уч.	Лист	? док.	Подп.	Дата
Разработал		Усов			
Консультант		Плясунов			
Руководитель		Гофман			
Н.контроль		Гофман			
Зав.каф.		Игнатьев			

БР–08.03.01–КЖ

Сибирский Федеральный университет

Инженерно–строительный институт

16–ти этажный жилой дом по ул.Энтузиастов 33 в г. Сосновоборске

Опалубочная схема перекрытия на отм. +3.940– +48.940, спецификация конструкций, схема расположения основного и дополнительного армирования узлы

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Кафедра СМиТС

Схема армирования перекрытия на отм. н. +3.940 — +48.940. Верхнее армирование

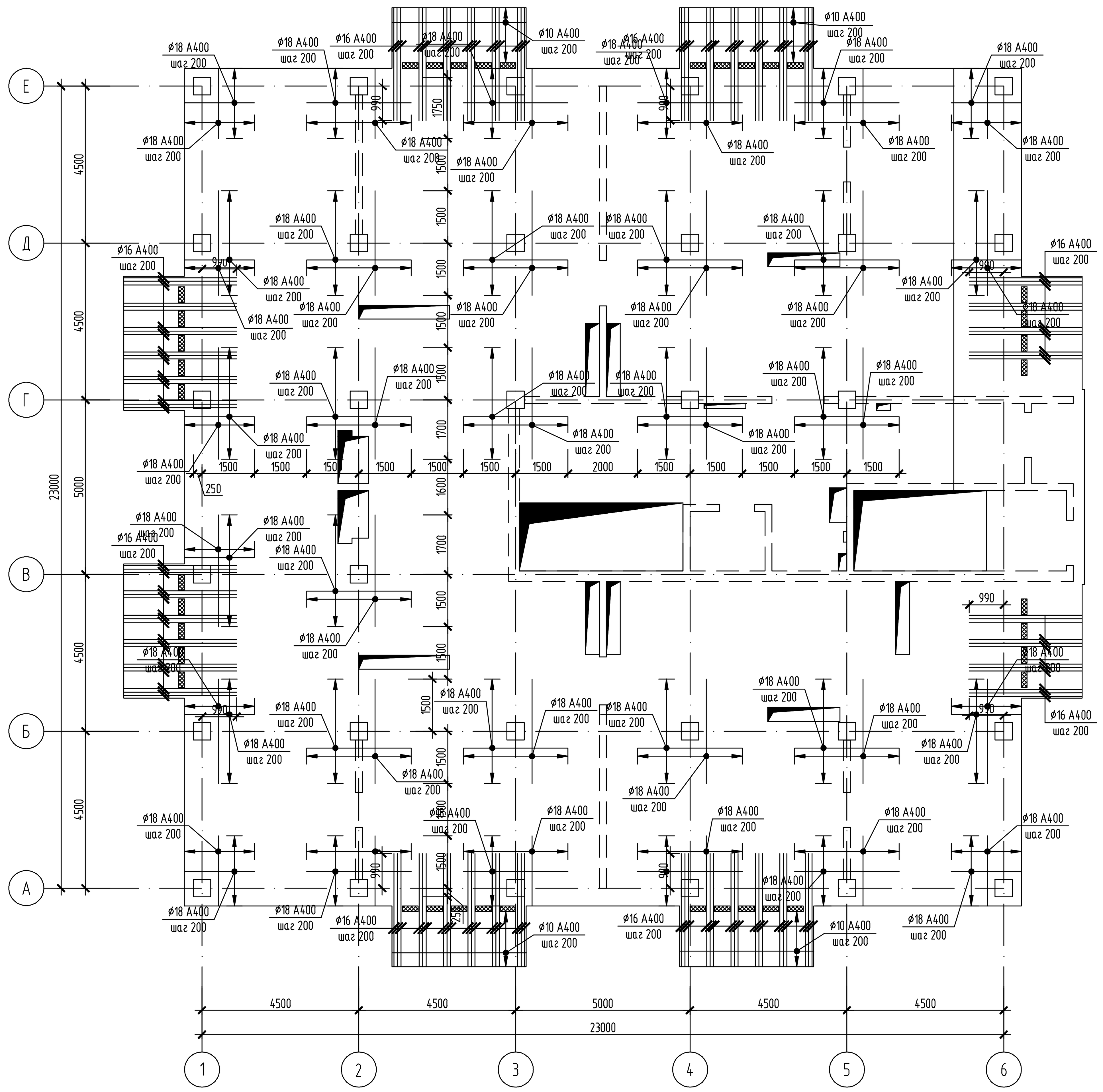
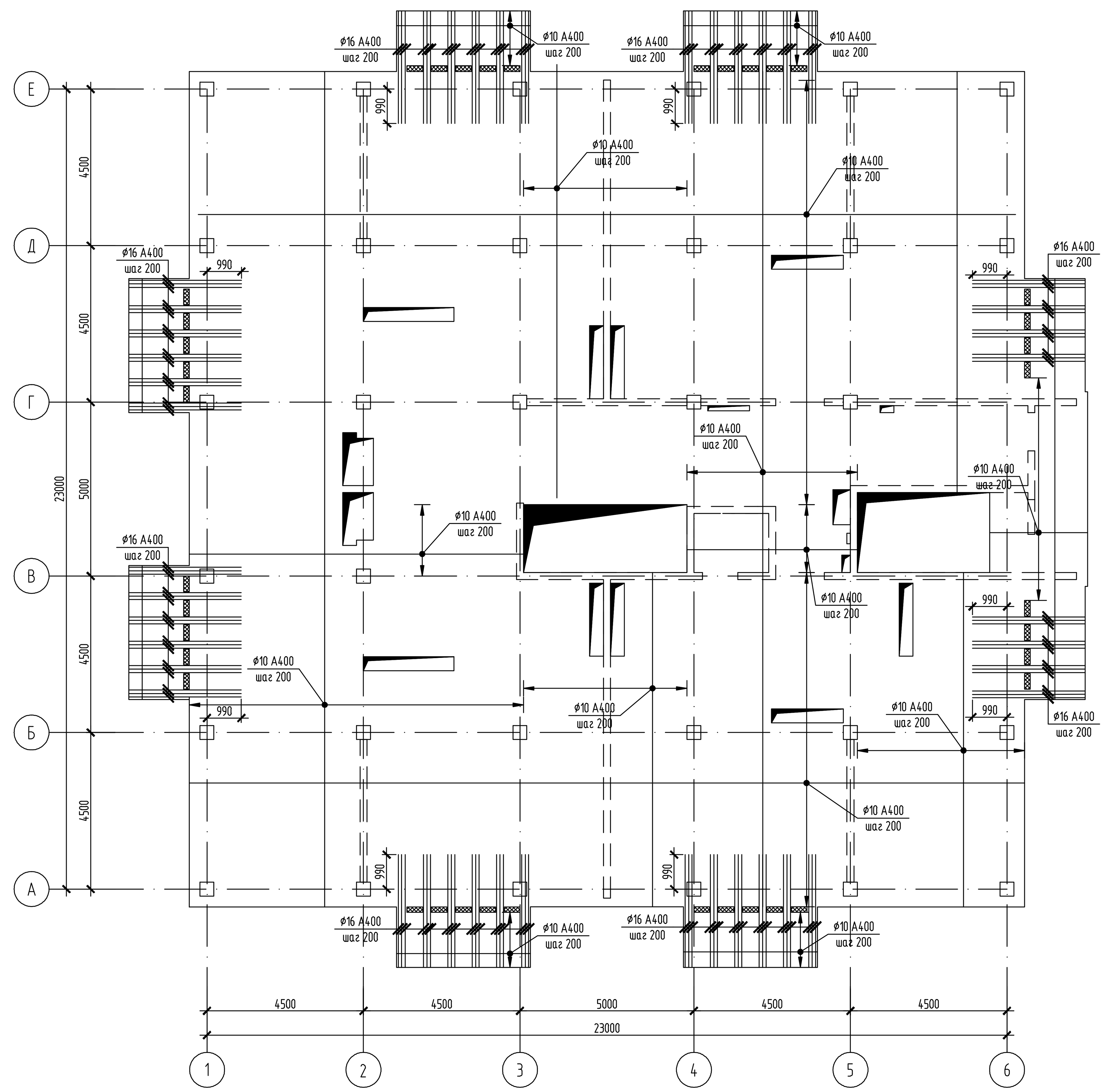
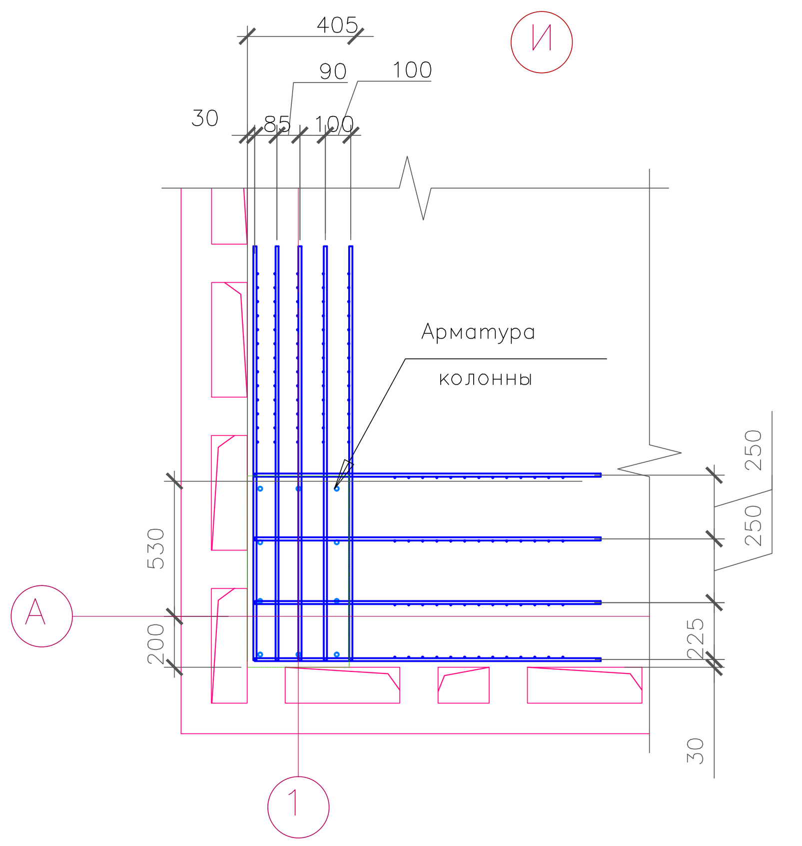
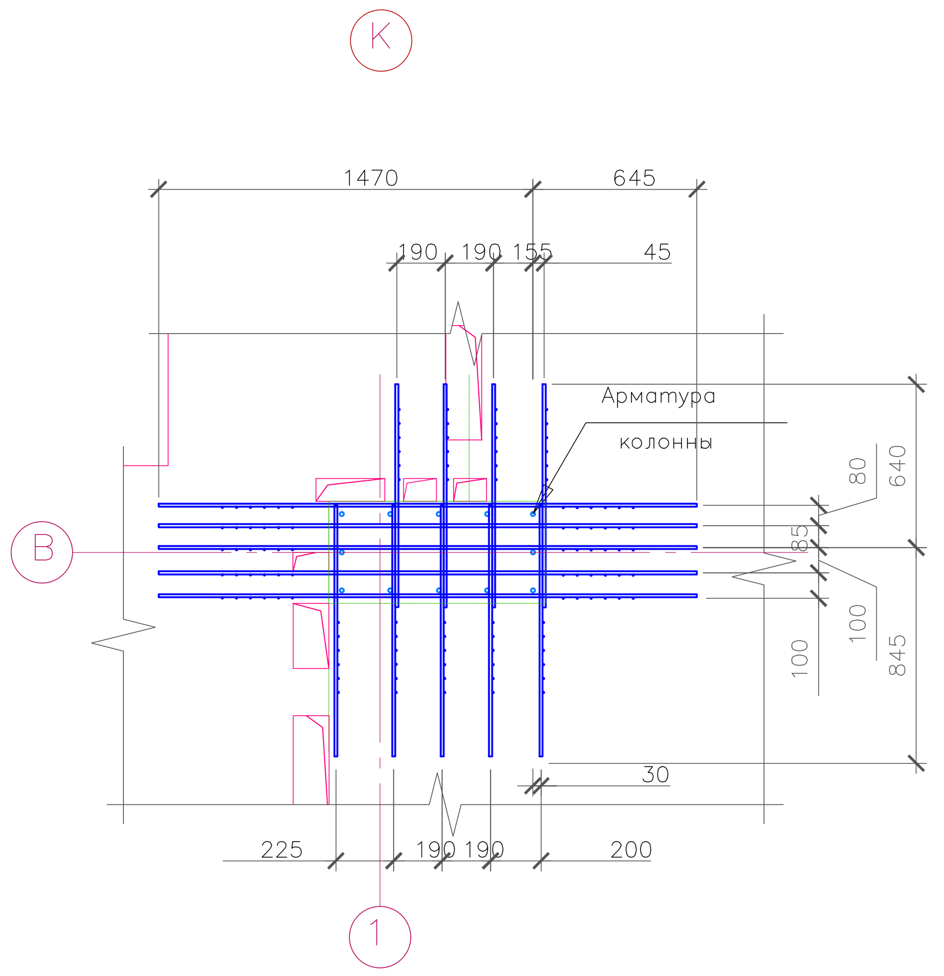
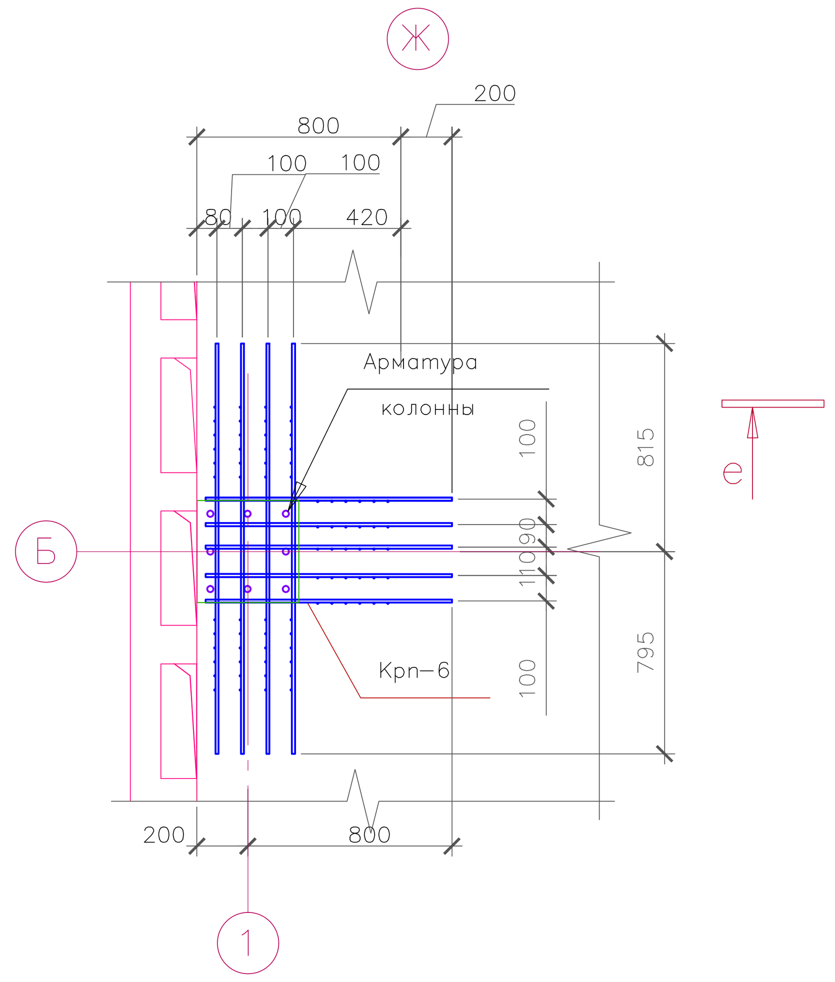


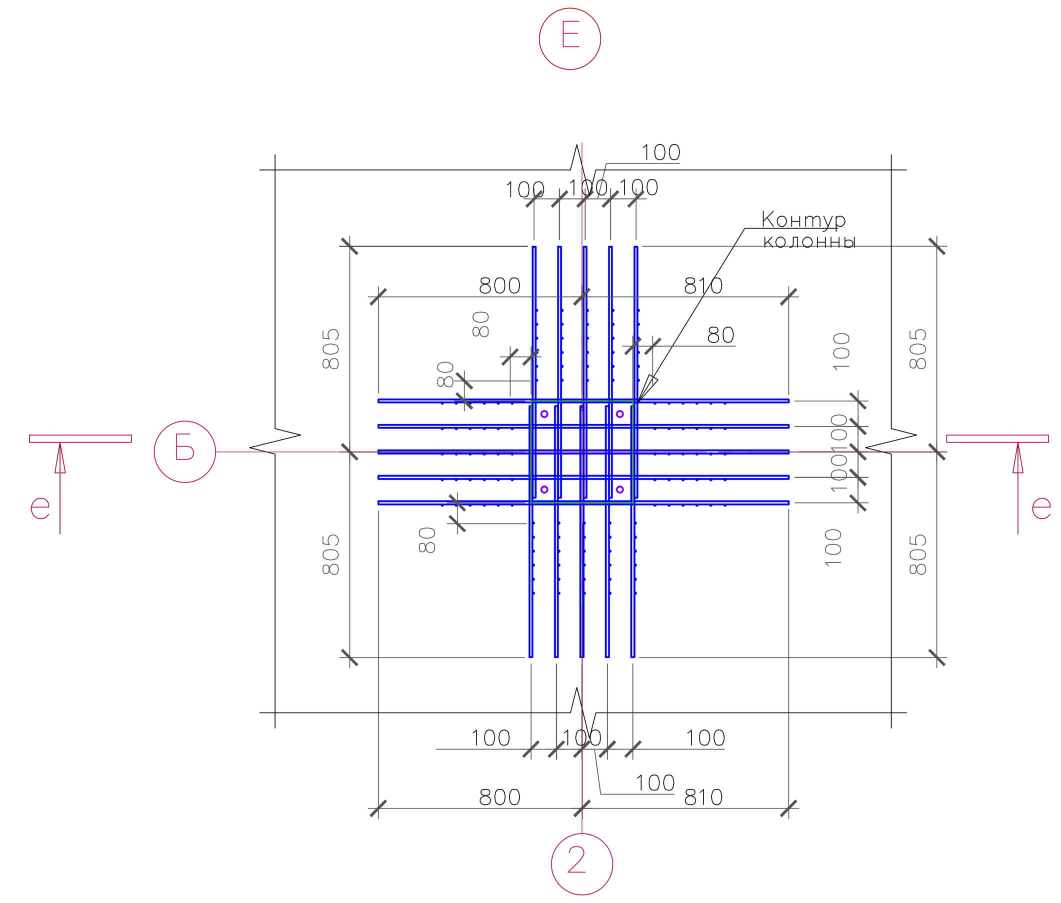
Схема армирования перекрытия на отм. н. +3.940 — +48.940. Нижнее армирование



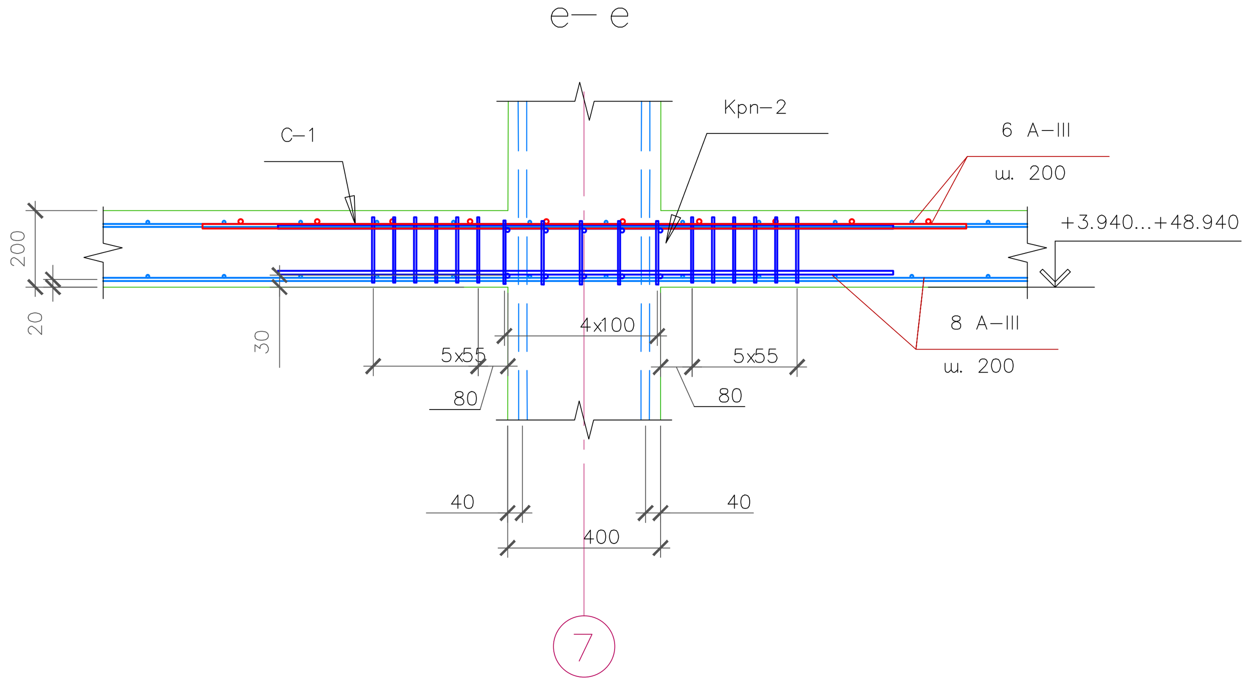








е– е



Изм.	Кол.уч	Лист	? док	Подп.	Дата
Разработал	Усов				
Консультант	Плясунов				
Руководитель	Гофман				
Н.контроль	Гофман				
Зав.каф.	Игнатьев				

БР–08.03.01–КЖ

Сибирский Федеральный университет
Инженерно–строительный институт

16–ти этажный жилой дом по ул.Энтузиастов 33 в г. Сосновоборске

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Схема армирования перекрытия на отм. +3.940– +48.940.Верхнее армирование, нижнее армирование, узлы

Кафедра СМиТС

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Объект строительства – жилое здание.
Место строительства – г. Сосновоборск, ул.Энтузиастов 33;
Снеговой район – III [15];
Вес снегового покрова (расчетное значение) – 1,8 кПа [15];
Ветровой район – III [15];
Ветровое давление (нормативное значение) – 0,38 кПа [15];
Сейсмичность района – 7 баллов.

Несущими элементами в здании являются монолитные железобетонные колонны, жестко защемлённые в фундаменте, а так же монолитные железобетонные перекрытия, которые в ходе совместной работы образуют жесткую, геометрически неизменяемую систему.

Фундаменты – забивные сваи с монолитным ростверком.

Конструкция перекрытия и покрытия монолитные железобетонные из бетона класса В20 по [16] толщиной 200 мм.

Колонны сечением 500х500мм выполненные из бетона класса В45.

Вертикальными элементами жесткости являются ядро жесткости в районе входной группы (лестничных клеток и лифтового узла) и диафрагмы жесткости между колонн.

В рамках бакалаврской работы, согласно индивидуального задания, рассчитываем армирование плиты перекрытия в осях 1-6.

2.2 Сбор нагрузок на несущие элементы здания

Для проектирования монолитного железобетонного перекрытия и несущего стенового ограждения необходимо выполнить сбор нагрузок от веса вышележащих конструкций. При сборе распределенной нагрузки на перекрытие этажа, необходимо учитывать постоянные и временные нагрузки. Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на перекрытие от собственного веса людей и оборудования, снеговая нагрузка, ветровая нагрузка). К постоянным нагрузкам относится собственный вес вышележащих перекрытий и несущих стен, собственный вес перегородок, а также собственный вес конструкции пола и кровельного пирога.

Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,2 при полном нормативном значении более 2,0 кПа. Результаты расчетов сведем в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 -Сбор нагрузок на 1 м^2 горизонтальной поверхности перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка	Коэф. надежности	Расчетная нагрузка
Постоянные нагрузки			
1) Конструкция пола			
- Цементно-песчаная стяжка, армированная сеткой t=80 мм, γ=1800 кг/м^3	0,08*1800=144 кг/м^2	1,3	187,2 кг/м^2
- Плитка гранитная t=10 мм, γ=2800 кг/м^3	0,01*2800=28,0 кг/м^2	1,3	36,4 кг/м^2
Итого:	172,0 кг/м^2		223,6 кг/м^2
2) Нагрузка от наружных стен			
-штукатурка γ=1300кг/м^3; t=20мм; h=2,8м	0,020*1300*2,8=72,8 кг/м	1,3	94,64 кг/м
-кирпич γ=1800кг/м^3 t=250 мм; h=2,8 м	0,25*1800*2,8= =1260 кг/м	1,2	1512 кг/м
-утеплитель γ=150 кг/м^3; t=150 мм; h=3,0 м	0,15*150*3,0= =67,5 кг/м	1,3	87,75 кг/м
-навесной фасад γ=70кг/м^2; h=3,0 м	70*3,0=210 кг/м	1,3	273 кг/м
Итого:	1610,3 кг/м		1967,39 кг/м
3) Нагрузка от внутренних стен (тип I)			
-штукатурка γ=1300кг/м^3; t=20мм; h=2,8м	0,020*1300*2,8=72,8 кг/м	1,3	94,64 кг/м
-пазогребневые перегородки КНАУФ t=200 мм, γ=1250кг/м^3	0,200*1300*2,8= =700,0 кг/м	1,2	840,0 кг/м
-штукатурка γ=1300кг/м^3; t=20мм; h=2,8м	0,020*1300*2,8=72,8 кг/м	1,3	94,64 кг/м
Итого:	848,6 кг/м		1029,28 кг/м
4) Нагрузка от внутренних стен (тип II)			
-штукатурка γ=1300кг/м^3; t=20мм; h=2,8м	0,020*1300*2,8=72,8 кг/м	1,3	94,64 кг/м
-пазогребневые перегородки КНАУФ t=80 мм, γ=1250кг/м^3	0,080*1300*2,8= =291,2 кг/м	1,2	349,44 кг/м

Окончание таблицы

-штукатурка γ=1300кг/м^3; t=20мм; h=2,8м	0,020*1300*2,8=72,8 кг/м	1,3	94,64 кг/м
Итого:	436,8 кг/м		538,72 кг/м
5). Ограждение балкона			
б). стеклопакет γ=30 кг/м^2 h=3,0 м	30*3,0=90 кг/м	1,3	117 кг/м
Итого:	90 кг/м		117 кг/м
Длительные нагрузки			
- Вес временных перегородок	200 кг/м^2	1,3	260 кг/м^2
Кратковременные нагрузки			
- жилые помещения	150 кг/м^2	1,3	195 кг/м^2
- балконы	200 кг/м^2	1,2	240 кг/м^2
- коридоры и лестницы	300 кг/м^2	1,2	360 кг/м^2
(табл.3, СП 20.13330.2011)			

2.3Расчет элементов конструкции в ПК SCAD

2.3.1 Расчет монолитной железобетонной плиты

С целью определения продольного армирования плиты, был выполнен расчет монолитной плиты отдельно от каркаса. Статический расчет плиты перекрытия был произведен в программном комплексе SCAD Office 11.5. Величины загружения принимаем согласно таблицы 2.1 данной записки. Снеговая и ветровая нагрузки в данном расчете не участвуют.

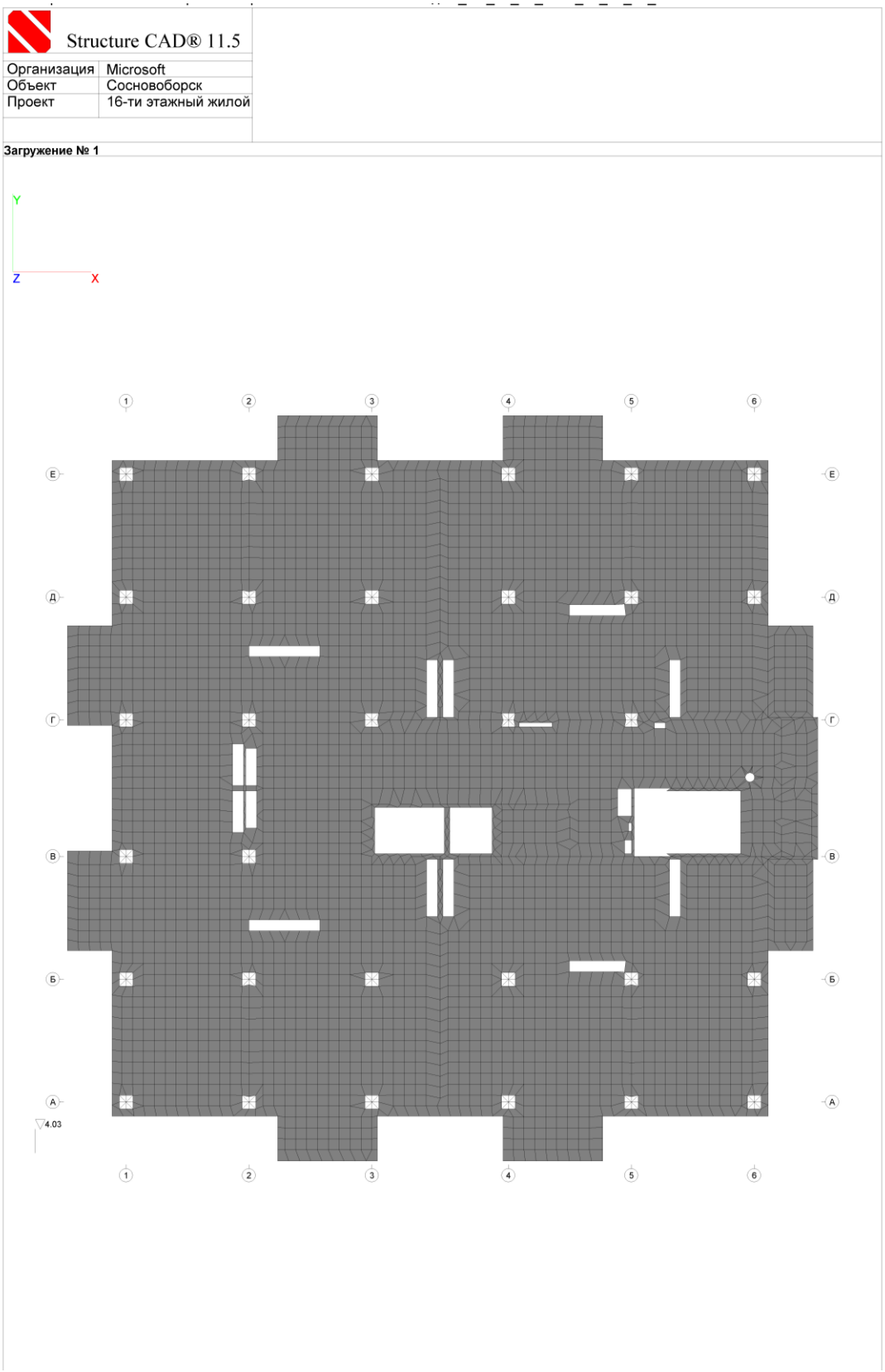


Рисунок 2.1 –С целью определения продольного армирования плиты, был выполнен расчет монолитной плиты отдельно от каркаса. Статический расчет плиты перекрытия был произведен в программном комплексе SCAD Office 11.5. Величины загружения принимаем согласно таблицы 2.1 дан Рачетная схема плиты на отм. 4,030

Межэтажное безбалочное перекрытия принято монолитным, толщиной 200 мм из тяжелого бетона марки В20.

Согласно нашей расчетной схемы, сопряжение монолитных колонн с плитой перекрытия– жесткое, ограничиваем перемещения вдоль осей x, y и z, а также моменты.

Расчет армирования несущих элементов будет выполнять с помощью программного комплекса SCAD. Для этого загрузим нашу расчетную модель.

Загружение №1: Собственный вес

Задаем равномерно-распределенную и прикладываем на всю поверхность плиты перекрытия, с учетом коэффициента надежности по нагрузке 1,1.

Загружение 2: Постоянная нагрузка

(Полы+перегородки+ЦПС+плит.гранитная+штукатурка+кирпич+утеплите-ль+ навесной фасад)

Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на все элементы плиты перекрытия. Расчетная нагрузка от веса конструкции пола равна 3,76 Т/м^2.

Загружение 3: Временная нагрузка

(Полезная нагрузка на перекрытия)

При расчете комбинаций загружений принимаем коэффициент сочетания нагрузок равный 1, так как комбинация включает в себя одну временную нагрузку.

2.3.2Армирование железобетонной монолитной плиты перекрытия

В программном комплексе SCAD Office 11.5 выполнен подбор арматуры, верхних и нижних сеток перекрытия.

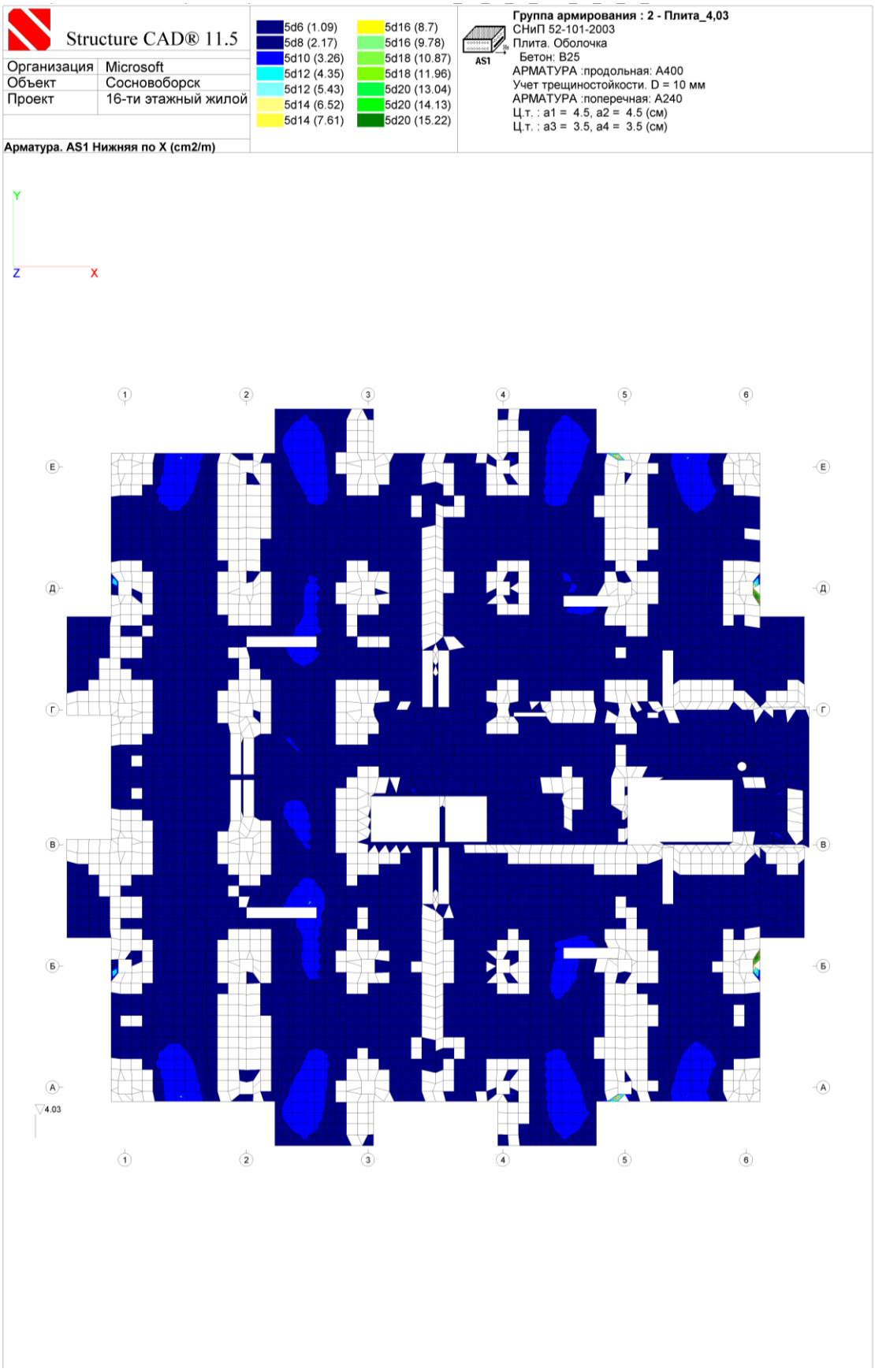


Рисунок 2.2 - Армирование плиты на отм. 4,030. Нижнее по X

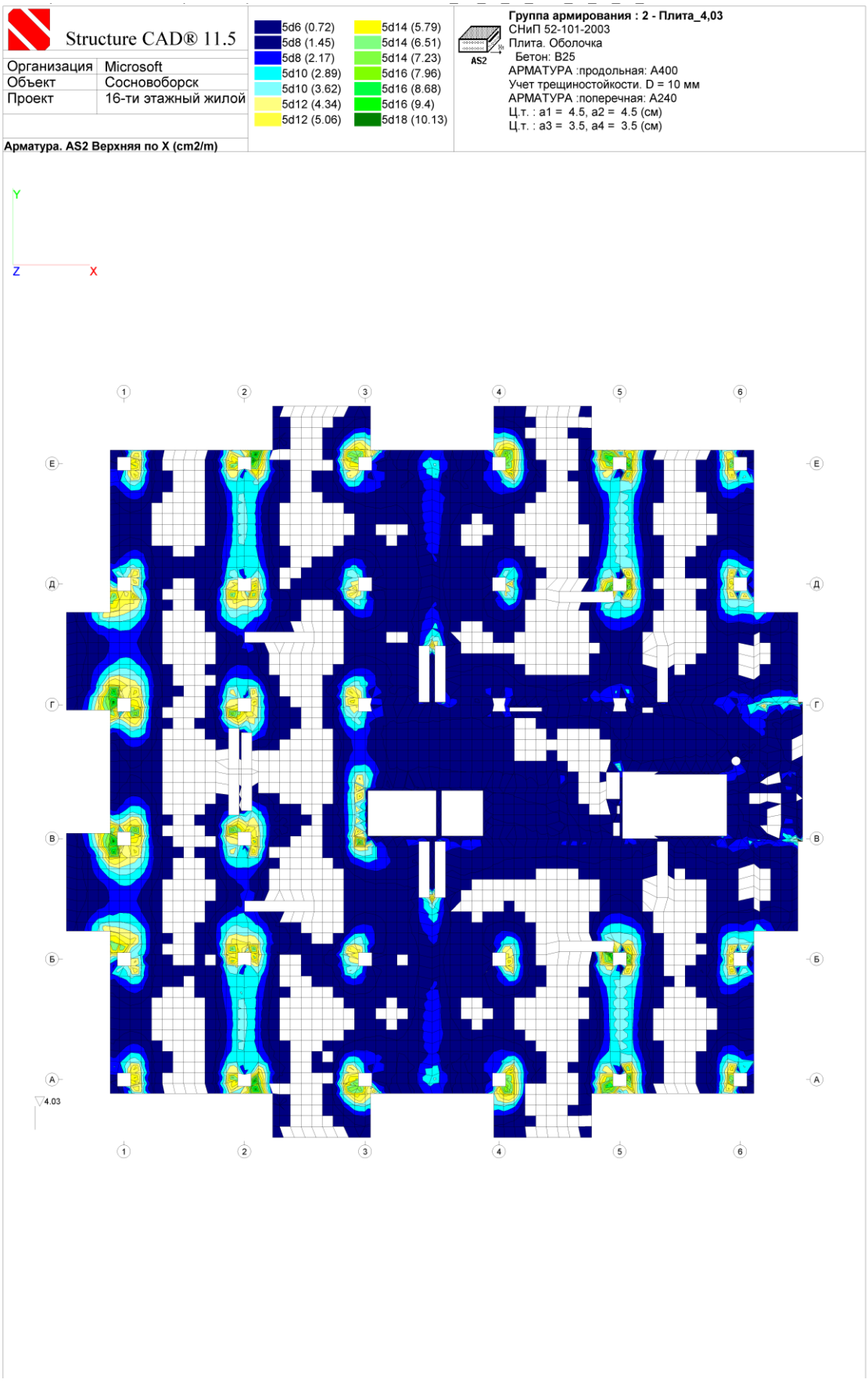


Рисунок 2.3 - Армирование плиты на отм. 4,030. Верхнее по X

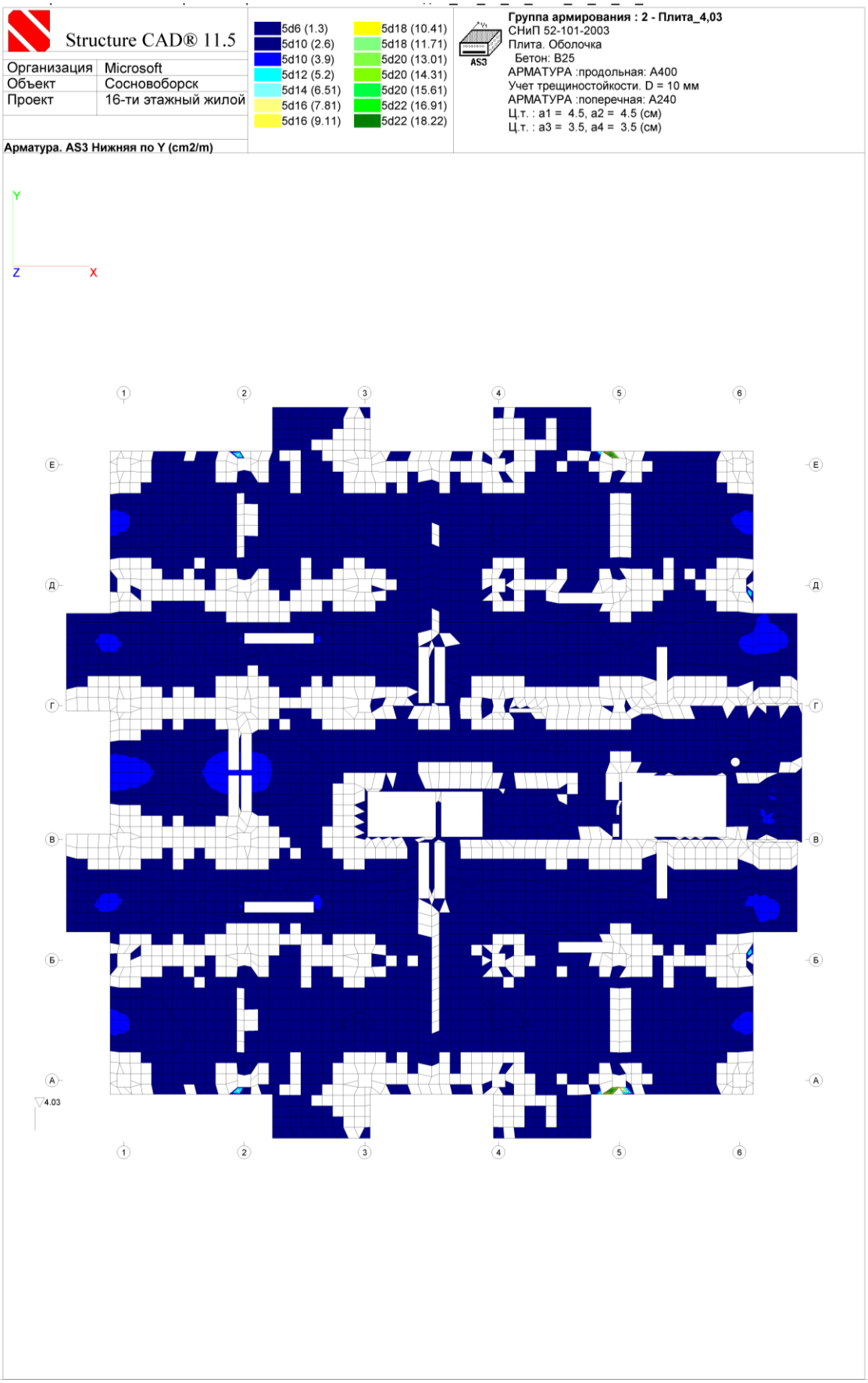


Рисунок 2.4 - Армирование плиты на отм. 4,030. Нижнее по У

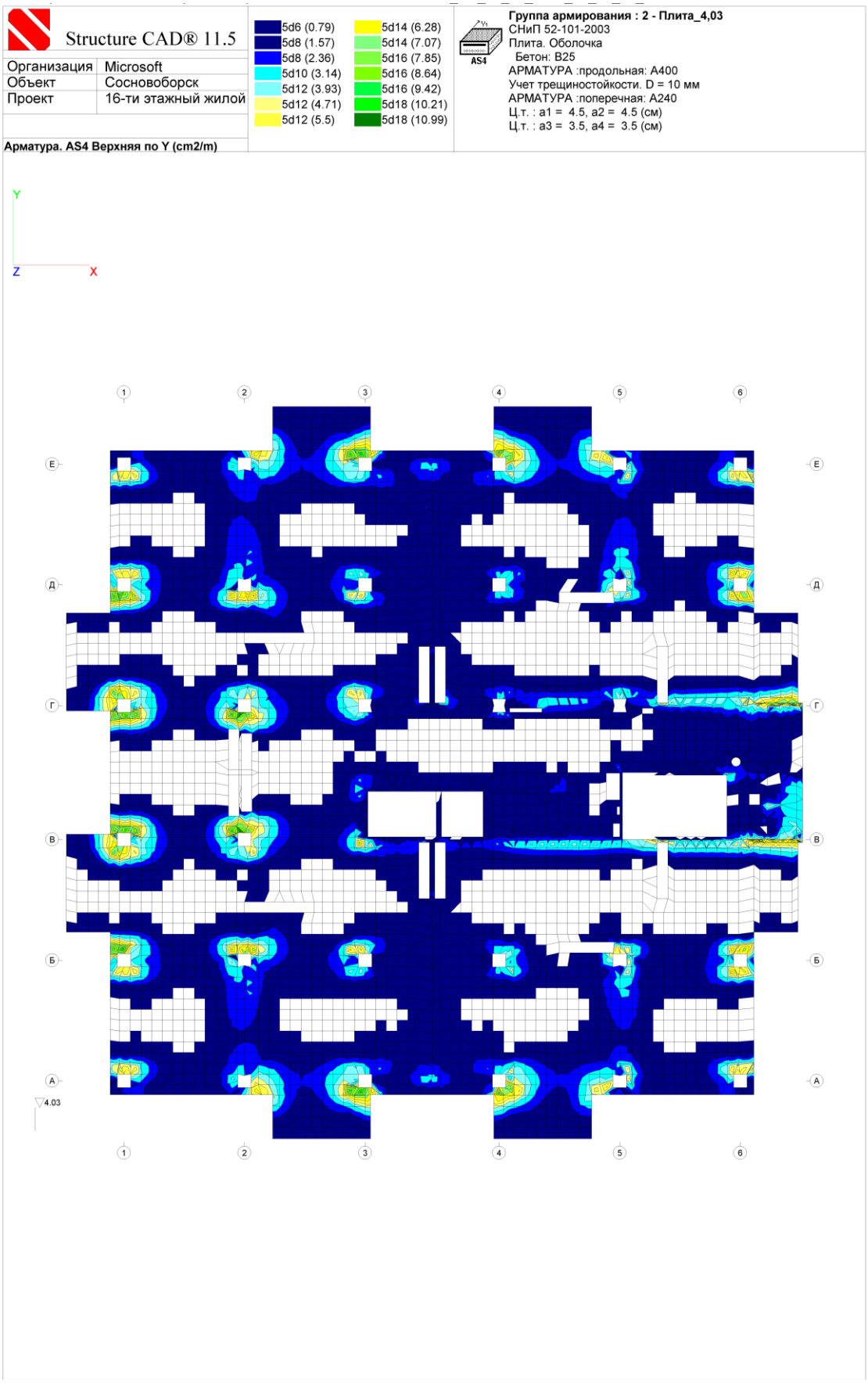


Рисунок 2.5 - Армирование плиты на отм. 4,030. Верхнее по У.

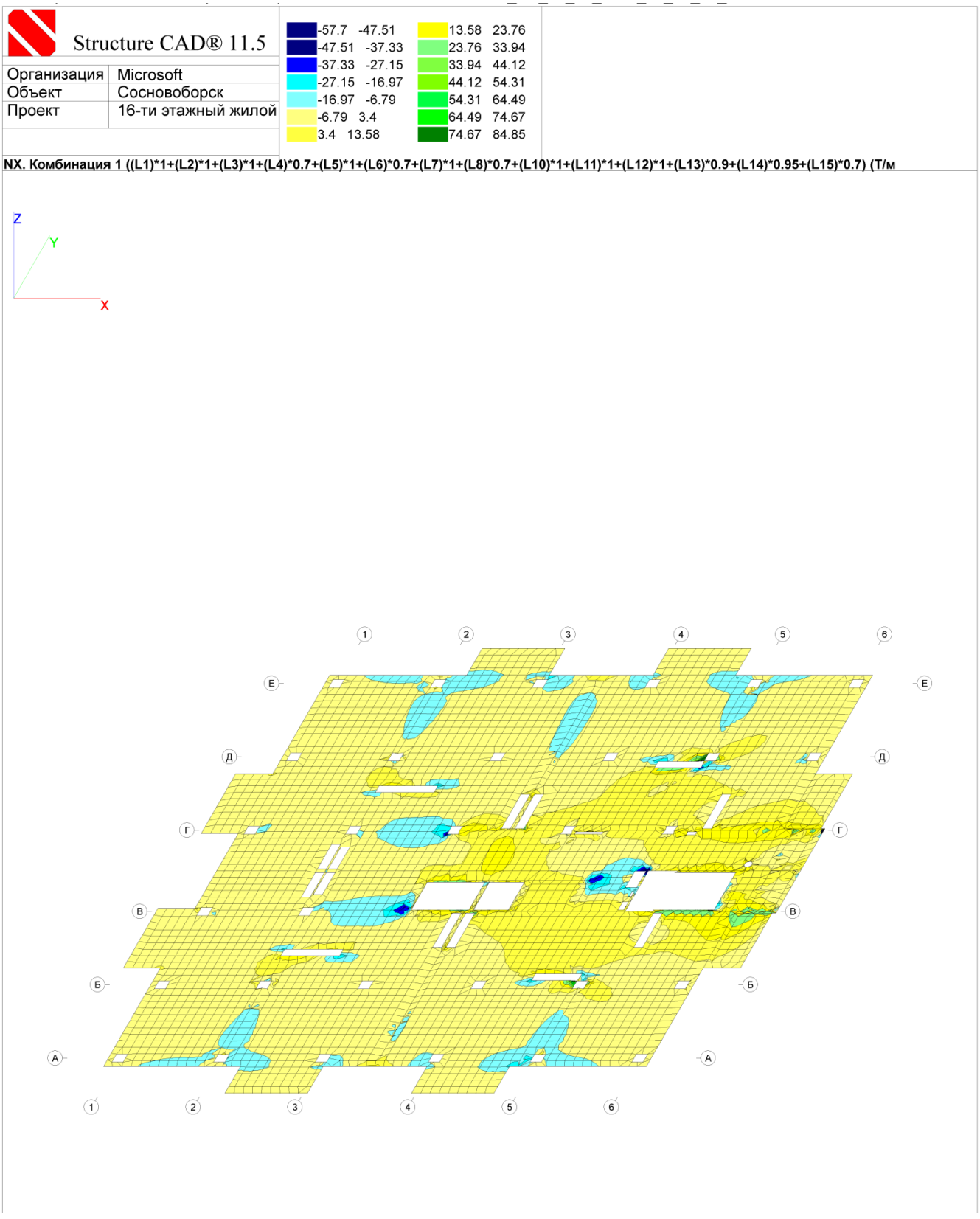


Рисунок 2.6 - Усилия в плите на отм. 4,030.

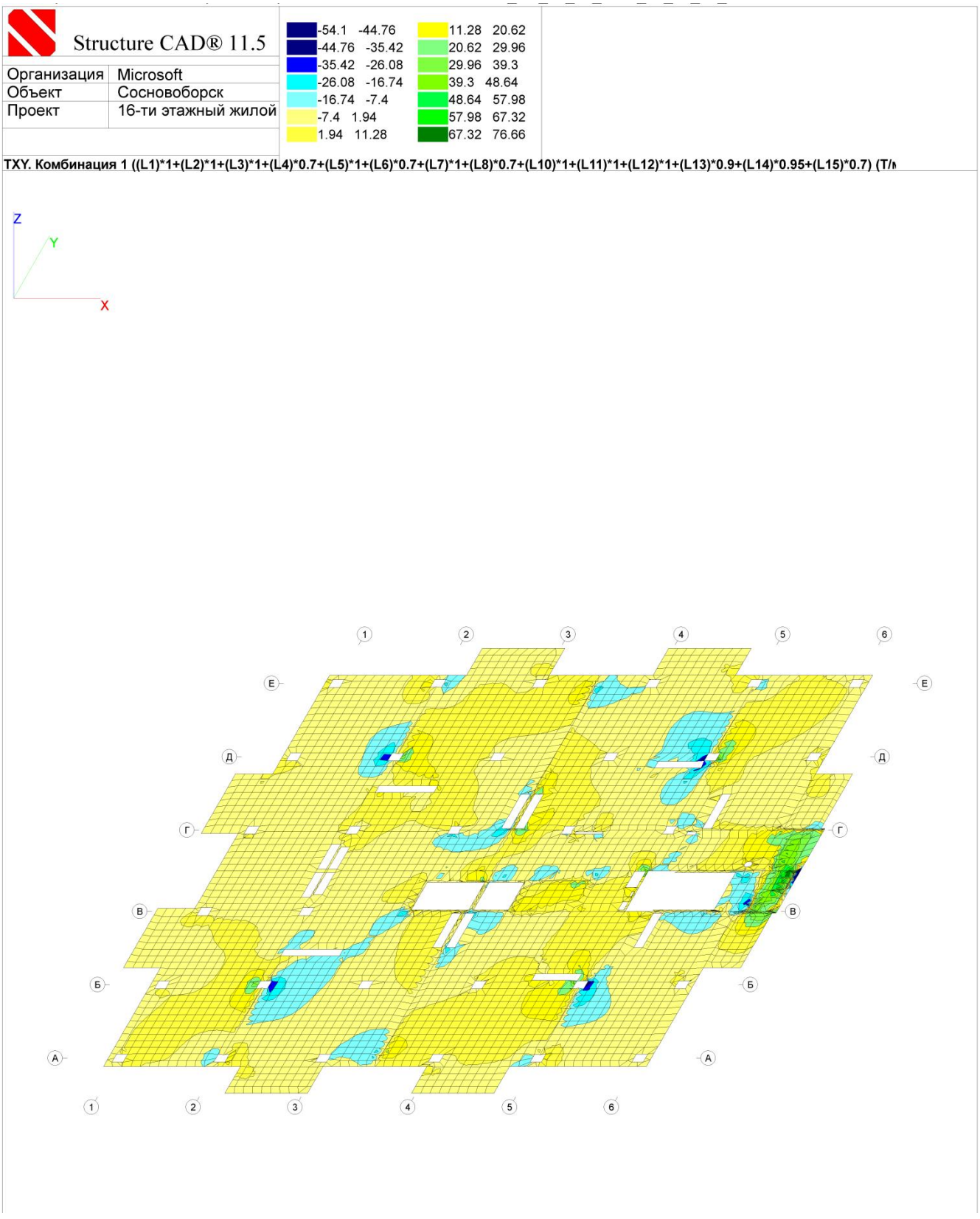


Рисунок 2.7 - Усилия в плите на отм. 4,030.

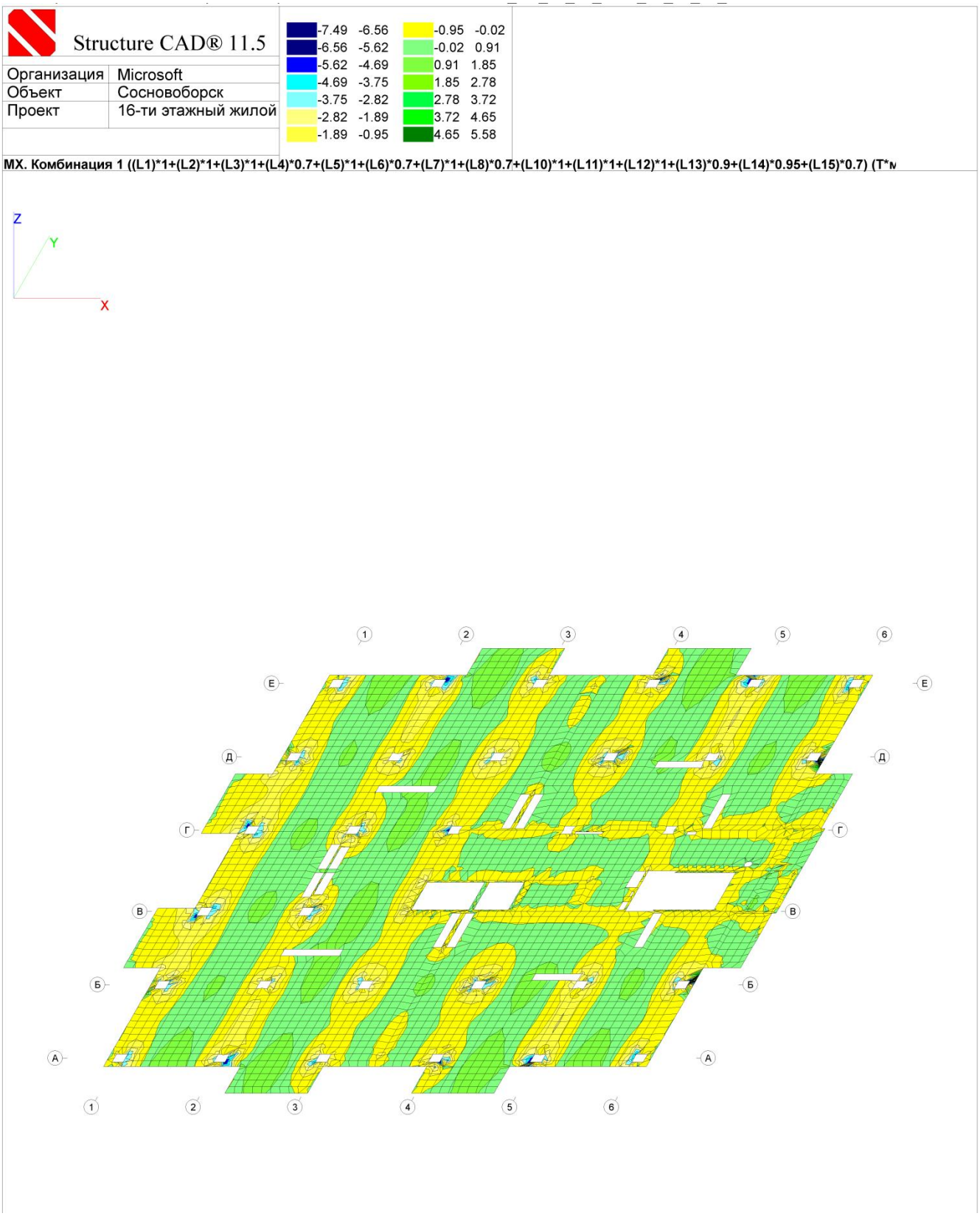


Рисунок 2.8 - Усилия в плите на отм. 4,030.

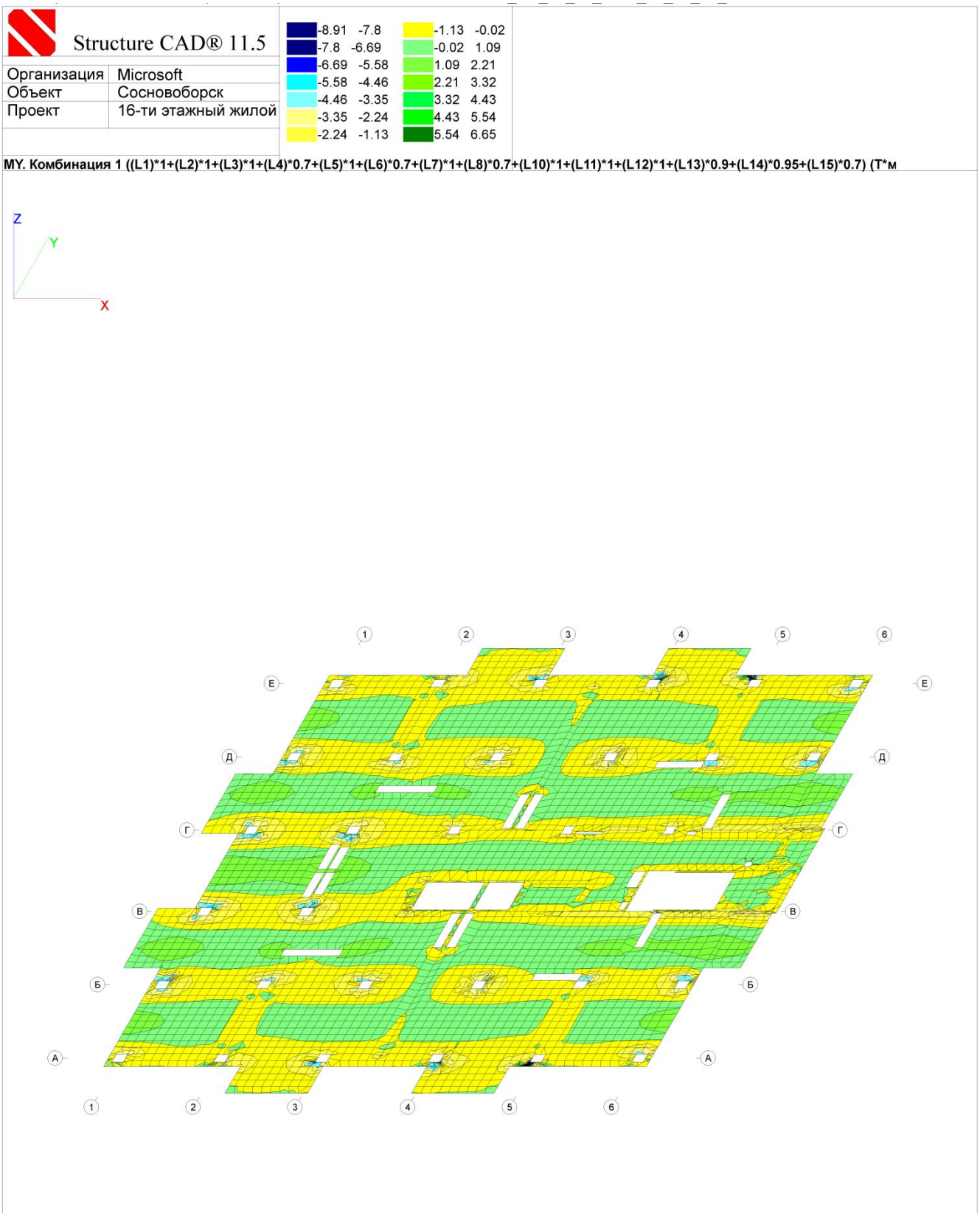


Рисунок 2.9 - Усилия в плите на отм. 4,030.

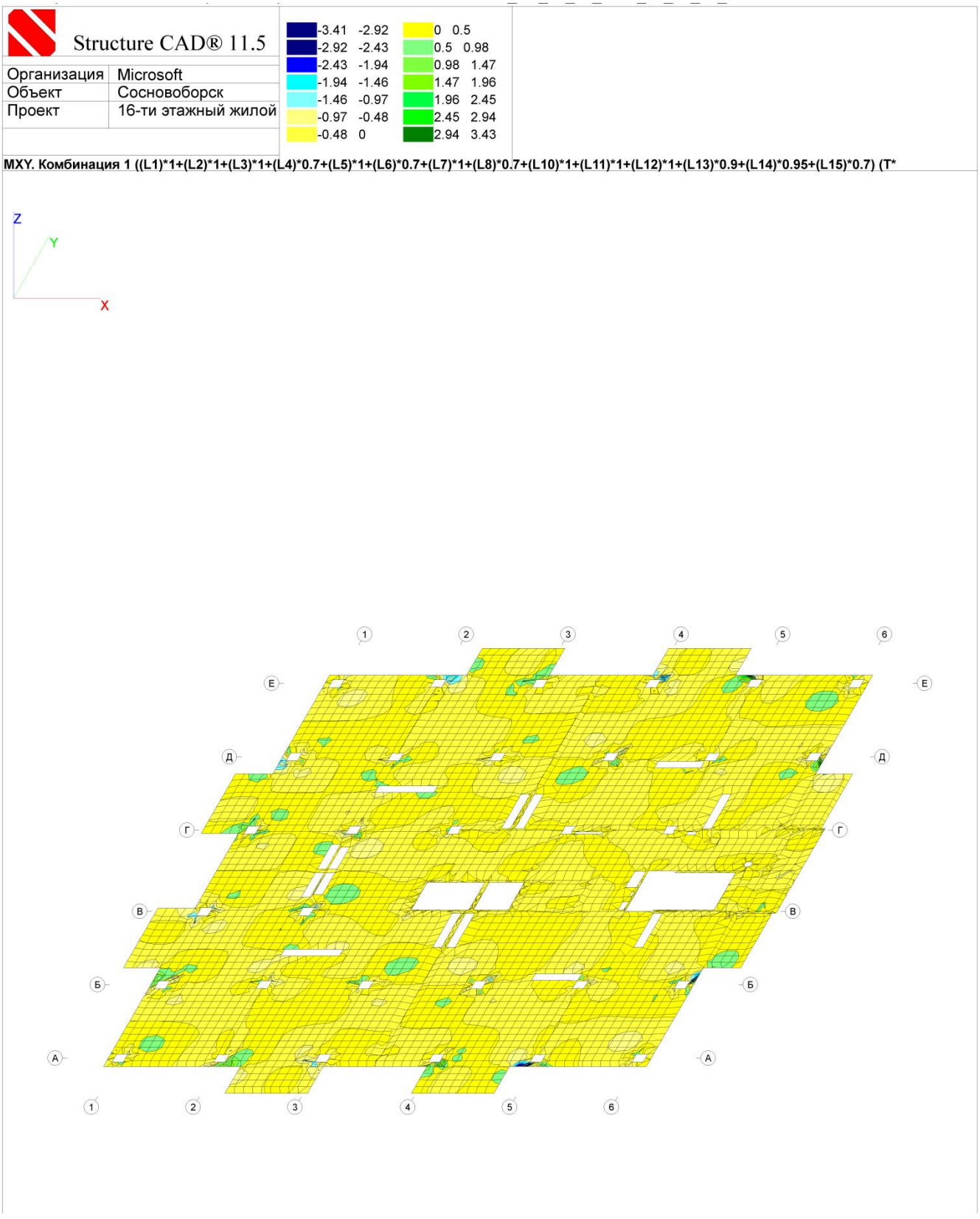


Рисунок 2.10 - Усилия в плите на отм. 4,030.

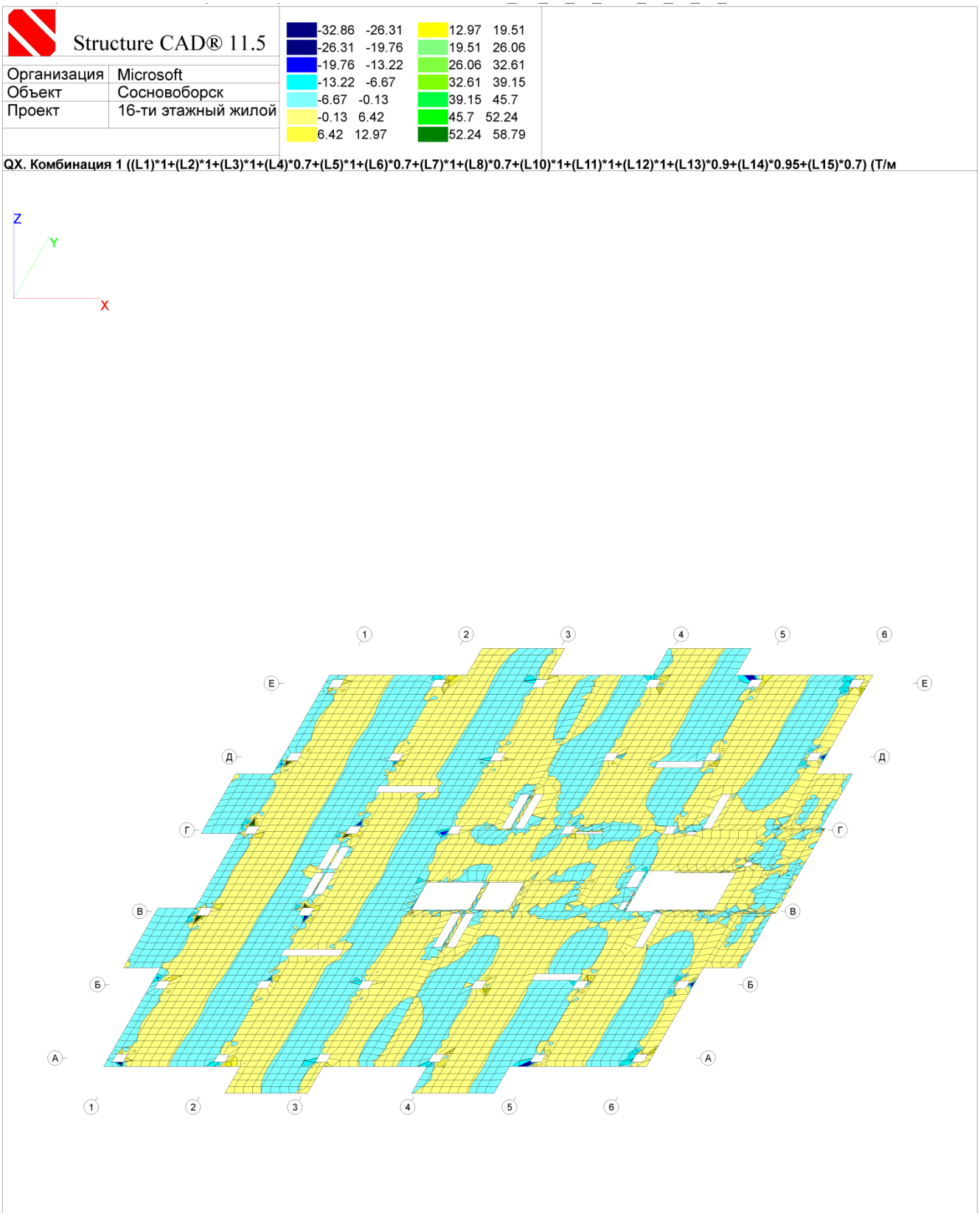


Рисунок 5.11 - Усилия в плите на отм. 4,030.

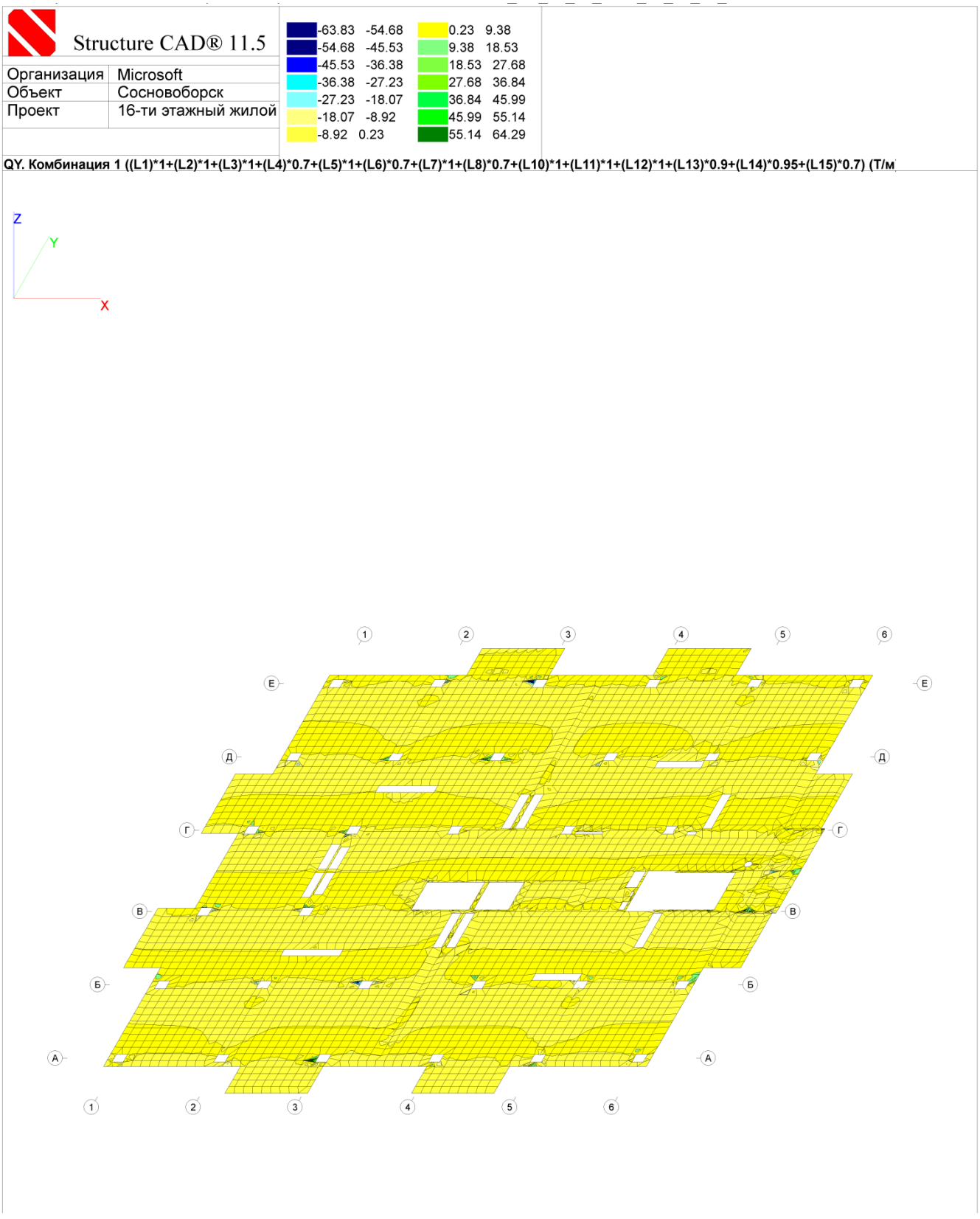


Рисунок 5.12 - Усилия в плите на отм. 4,030.

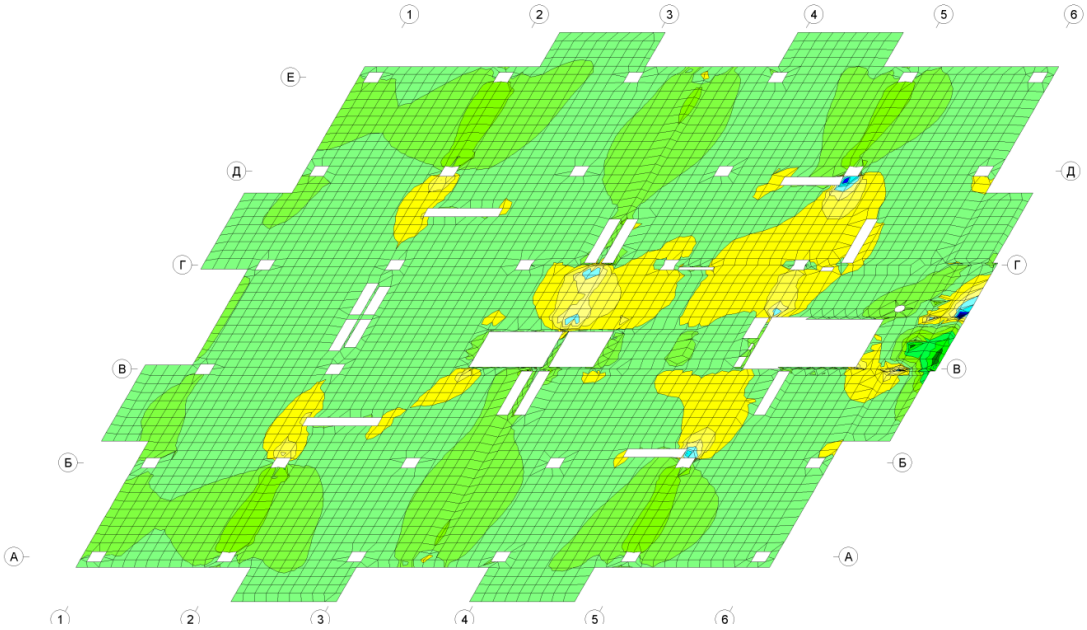


Рисунок 5.13 – Перемещения по оси Z в плите на отм. 4,030.

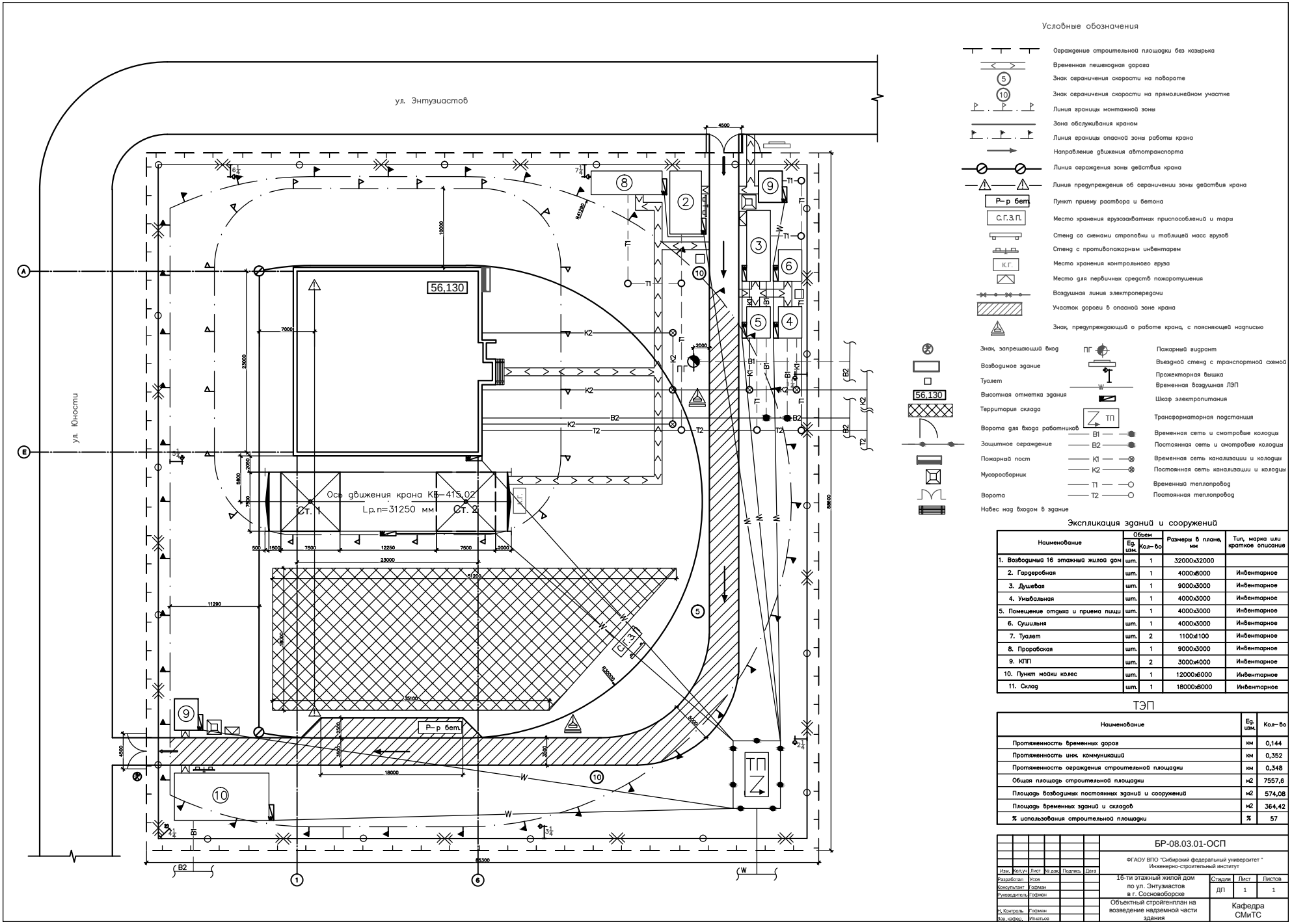
Согласно табл. Е1 СП 20.13330.2011, максимально допустимый вертикальный прогиб для плит перекрытия пролетом 6 м составляет f_u =l/200 = 6000/200 = 30 мм.

Предельный прогиб при расчете по второй группе предельных состояний, должен быть меньше максимального:$f_u \geq f_{max}$.

30 мм ≥ 9,26 мм, значит жесткость перекрытия обеспечена.

Монолитные железобетонные плиты перекрытия толщиной 200мм армируется верхними и нижними сетками.

В результате расчетов программного комплекса SCAD получаем, что нижние арматурные сетки по ГОСТ 23279-85 из арматурных стержней ∅12 А-400 с шагом 200 мм на опорах и в пролетах. Верхние арматурные сетки из арматурных стержней ∅12А-400 с шагом 200 мм располагать на опорах на расстояние не менее ¼ пролета.



Экспликация зданий и сооружений

Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
	Ед. изм.	Кол-во		
1. Возводимый 16 этажный жилой дом	шт.	1	32000х32000	
2. Гардеробная	шт.	1	4000х6000	Инвентарное
3. Душевая	шт.	1	9000х3000	Инвентарное
4. Умывальная	шт.	1	4000х3000	Инвентарное
5. Помещение отдыха и приема пищи	шт.	1	4000х3000	Инвентарное
6. Сушильня	шт.	1	4000х3000	Инвентарное
7. Туалет	шт.	2	1100х1100	Инвентарное
8. Прорабская	шт.	1	9000х3000	Инвентарное
9. КПП	шт.	2	3000х4000	Инвентарное
10. Пункт мойки колес	шт.	1	12000х6000	Инвентарное
11. Склад	шт.	1	18000х8000	Инвентарное

ТЭП

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Протяженность временных дорог	км	0,144
Протяженность инж. коммуникаций	км	0,352
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,348
Общая площадь строительной площадки	м2	7557,6
Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м2	574,08
Площадь временных зданий и складов	м2	364,42
% использования строительной площадки	%	57

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	БР-08.03.01-ОСП	
Разработал	Усов					ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт	
Консультант	Гофман					16-ти этажный жилой дом по ул. Энтузиастов в г. Сосновоборске	Стадия: ДП; Лист: 1; Листов: 1
Руководитель	Гофман					Объектный стройгенплан на возведение надземной части здания	Кафедра СМиТС
Н. Контроль	Гофман						
Зав. кафед.	Ильичев						

5 Организация строительного производства

5.1 Общее положение

Строительный генеральный план разработан с целью решения вопросов рационального использования строительной площадки, расположения административно-бытовых помещений, временных дорог, сетей водопровода, канализации, энергосбережения.

Зона обслуживания крана определена максимально необходимым вылетом стрелы крана. Опасная зона определяется по СНиП 12.03.2001 и РД-11-06-2007.

Конструкция ограждения строительной площадки должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23407-78.

5.1.1 Характеристика строительной площадки

Площадка строительства расположена в городе Сосновоборске на ул. Энтузиастов, 33. Для подъезда к строительной площадке будут использоваться существующие дороги, для перемещения по строительной площадке проектируются временные дороги.

Для санитарно-бытового обслуживания работающих на строительной площадке и размещения административных помещений проектируются временные здания и сооружения. Поставка на строительную площадку материалов и конструкций осуществляется автомобильным транспортом. Для хранения материалов и конструкций организуются приобъектные склады.

Для возведения бытового городка будут использоваться инвентарные временные здания и сооружения, расчет потребности в которых приведен в соответствующем разделе пояснительной записки.

Для обеспечения строительной площадки водой, теплом и электроэнергией планируется на период строительства объекта подключение к существующим сетям по договоренности с эксплуатирующими организациями. Расчет потребности в воде и энергетических ресурсах приведен в соответствующем разделе.

5.1.2 Характеристика района строительства и условий строительства

Сосновоборск – город Красноярского края России. Население – 38.415 человек. Город расположен на берегу Енисея. Находится за полярным кругом, в зоне распространения вечной мерзлоты.

Природно-климатические условия в городе Сосновоборск

- снеговой район – III;
- ветровой район – III;
- средняя скорость ветра зимой 3,7 м/с;
- среднемесячная температура января -28,7 ℃;
- среднемесячная температура июля 15,7 ℃;
- географическая широта 56°;
- среднегодовая температура воздуха -6,5℃;
- относительная влажность воздуха 68%;
- средняя скорость ветра 2,3 м/с.

Развитость транспортной инфраструктуры района строительства

Имеется автомобильная и железнодорожная связь с городом Красноярском. В городе развит автомобильный транспорт.

Мероприятия по привлечению местной рабочей силы и иногородних квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

Для привлечения местной рабочей силы возможно использование средств массовой информации (радио, телевидение, интернет). Привлечение рабочих для работы вахтовым методом не требуется, так как строительство ведется на территории города и местной рабочей силы будет достаточно.

Характеристика земельного участка для строительства с обоснованием необходимости использования для строительства земельных участков вне предоставляемого земельного участка

Строительная площадка располагается на отведенной под строительство территории и не выходит за границы установленного сервитута.

5.2 Определение продолжительности строительства 16-х этажного жилого дома в г. Сосновоборске

Здание 16-ти этажное, площадью 8464 м^2.

Решение:

Согласно СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений» для 16-ти этажного монолитного здания 6000 м^2 и 12000 м^2 продолжительность строительства составляет 12 и 14 месяцев, согласно чего применяем метод интерполяции:

1) $\frac{(14-12)}{(12000-8000)} = 0{,}0005$ – Продолжительность строительства на единицу прироста мощности.

2) Прирост мощности составляет:

$8464-8000 = 464\,\text{м}^2$

3) Т= $0{,}0005 \cdot 464 + 12 = 12{,}232$ мес. – нормативная продолжительность для мощности 8464 м^2.

4) Продолжительность строительства для г. Сосновоборска:

$12{,}232 \cdot 1 = 12{,}232\,\text{мес.}$

5) Так как наш жилой дом имеет нежилой 1 этаж по СНиП 1.04.03-85 мы видим, что на каждые 100 м^2 прибавляем 0,5 месяцев. И того получается (529\100)*0,5=2,645 месяцев. То есть 12,232+2,645=14,88=15 месяцев – продолжительность строительства.

6) Задел по кап. вложениям для нормальных условий строительства $T_{расч}$=15 мес; $T_{норм}$=14 мес.

$$\delta_1 = \frac{14}{15} \cdot 1 = 0{,}93 \qquad \delta_6 = \frac{14}{15} \cdot 6 = 5{,}6 \qquad \delta_{11} = \frac{14}{15} \cdot 11 = 10{,}27$$

$$\delta_2 = \frac{14}{15} \cdot 2 = 1{,}87 \qquad \delta_7 = \frac{14}{15} \cdot 7 = 6{,}53 \qquad \delta_{12} = \frac{14}{15} \cdot 12 = 11{,}2$$

$$\delta_3 = \frac{14}{15} \cdot 3 = 2{,}8 \qquad \delta_8 = \frac{14}{15} \cdot 8 = 7{,}47 \qquad \delta_{13} = \frac{14}{15} \cdot 13 = 12{,}13$$

$$\delta_4 = \frac{14}{15} \cdot 4 = 3{,}73 \qquad \delta_9 = \frac{14}{15} \cdot 9 = 8{,}4 \qquad \delta_{14} = \frac{14}{15} \cdot 14 = 13{,}07$$

$$\delta_5 = \frac{14}{15} \cdot 5 = 4{,}67 \qquad \delta_{10} = \frac{14}{15} \cdot 10 = 9{,}33 \qquad \delta_{15} = \frac{14}{15} \cdot 15 = 14$$

δ_n	0,93	1,87	2,8	3,73	4,67	5,6	6,53	7,47	8,4	9,33	10,27	11,2	12,13	13,07	14
α_n	0,93	0,87	0,8	0,73	0,67	0,6	0,53	0,47	0,4	0,33	0,27	0,2	0,13	0,07	0

было: 4,9,20,28,36,44,52,60,68,76,84,92,96,100 – 14 месяцев.

$$K_1 = 0 + (4-0) * 0{,}93 = 3{,}72 \approx 4\% \qquad K_9 = 60 + (68-60) * 0{,}4 = 63{,}2 \approx 63\%$$

$$K_2 = 4 + (9-4) * 0{,}87 = 8{,}35 \approx 8\% \qquad K_{10} = 68 + (76-68) * 0{,}33 = 70{,}64 \approx 71\%$$

$$K_3 = 9 + (20-9) * 0{,}8 = 17{,}8 \approx 18\% \qquad K_{11} = 76 + (84-76) * 0{,}27 = 78{,}16 \approx 78\%$$

$$K_4 = 20 + (28-20) * 0{,}73 = 25{,}84 \approx 26\% \qquad K_{12} = 84 + (92-84) * 0{,}2 = 85{,}6 \approx 86\%$$

$$K_5 = 28 + (36-28) * 0{,}67 = 33{,}36 \approx 33\% \qquad K_{13} = 92 + (96-92) * 0{,}13 = 92{,}52 \approx 93\%$$

$$K_6 = 36 + (44-36) * 0{,}6 = 40{,}8 \approx 41\% \qquad K_{14} = 96 + (100-96) * 0{,}07 = 96{,}28 \approx 96\%$$

$$K_7 = 44 + (52-44) * 0{,}53 = 48{,}24 \approx 48\% \qquad K_{15} = 100\%$$

$$K_8 = 52 + (60-52) * 0{,}47 = 55{,}76 \approx 56\%$$

Ответ: 4;8;18;26;33;41;48;56;63;71;78;86;93;96;100 – 15 месяцев.

5.3 Определение стоимости строительства

Для этого необходимо составить сводный сметный расчет, а затем свести его в таблицу (Таблица 5.1)

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет

№	Наименование объектов и затрат	Стоимость строительства, тыс. руб			
		Всего, млн. руб.	В том числе		
			СМР	Оборудов.	Пр. затраты
	Глава 1 – Инженерная подготовка территории.				
1	Подготовительные работы	7,44	4	-	3,44
	Итого по главе 1:	7,44	4	-	3,44
	Глава 2 – Основные здания и сооружения.				
2	16-ти этажный жилой дом, общей площадью 8464 м^2.	297,62	297,62	-	-
	Итого по главе 2:	297,62	297,62	-	-
	Глава 3 – Инженерные сети и оборудование.				
4	Водопровод и канализация.	10,04	10,04	-	-
5	Теплоснабжение и гор. водоснабжение.	13,39	13,39	-	-
6	Электроснабжение (вкл. ТП).	6,7	4,7	2	-
7	Сети слаботочных устройств.	1,67	1,67	-	-
8	Диспетчеризация.	1,68	1,68	-	-
	Итого по главе 3:	33,48	31,48	2	-
	Глава 4 – Благоустройство территории.				
9	Проезды, подъезды, тротуары, дорожки.	16,74	16,74	-	-
10	Озеленение территории.	11,72	11,72	-	-
11	Малые архитектурные формы.	5,02	5,02	-	-
	Итого по главе 4:	33,48	33,48	-	-
	Итого по главам 1-4:	372,02	366,58	2	3,44
	Глава 5 – Временные здания и сооружения.				
12	Средства на возведение временных зданий.	5,67	5,37	-	0,3
	Итого по главам 1-5:	377,69	371,95	2	3,74
	Глава 6 – Прочие работы и затраты.				

13 14	Зимнее удорожание. Дополнительные затраты на транспортировку материала.	14,89 1,42	- -	- -	14,89 1,42
	Итого по главам 1-6:	394	371,95	2	20,05
15	Глава 7 – Содержание дирекции. Содержание дирекции и авторский надзор.	6	-	-	6
	Итого по сводному сметному расчету:	400	371,95	2	26,05

5.4 Определение потребности в трудовых ресурсах

Таблица 5.2 – Определение трудовых ресурсов

№	Строительно-монтажные организации	Вид выполняемых работ	С/г выработка, тыс.руб.	Объемы СМР (млн. руб)
1	ООО "Вердикт "	Земляные и свайные работы -Инженерная подготовка территории -Устройство котлована -Наружные инженерные сети (Водопровод, канализация, теплоснаб., сети сл. уст.)	15	4 14,88 25,1 43,98
2	ООО "Вердикт"	Общестроительные работы - Нулевой цикл - Надземная часть - Кровля - Отделка - Прочие неучтенные работы - Озеленение - Малые архитектурные формы - Временные здания и сооружения	9	14,88 148,81 14,88 29,76 14,88 11,72 5,02 5,67 245,62
3	ООО "Вердикт "	Монтаж сантехнического оборудования - Внутренние с/т работы	13	29,76 29,76

4	ООО "Вердикт "	Электромонтажные работы - Электроснабжение с ТП - Внутренние э/м работы	17	4,7 23,81 28,51
5	ООО "Вердикт "	Монтаж слаботочных сетей связи -Внутренние слаботочные связи - Диспетчеризация	15	5,95 1,68 7,63
6	ООО "Вердикт "	Дороги - Проезды, подъезды к жилым домам, тротуары и т.д.	14	16,74 16,74

$$B_{ср} = \frac{\sum_{i=1}^{n} B_i * V_i}{V}, \quad (5.1)$$

где B_i – выработка в год на одного рабочего данной строительно-монтажной организации;

V_i – объем СМР, выполняемых одной монтажной организацией в максимальный год, тыс.руб. (максимальным считается год, объем СМР которого наибольший); V – объем СМР максимального года, млн.руб.;

i – порядковый номер данной строительной организации;

n - количество строительно-монтажных организаций, работающих в максимальный год.

$$B_{ср} = \frac{15 \cdot 43{,}98 + 9 \cdot 245{,}62 + 13 \cdot 29{,}76 + 17 \cdot 28{,}51 + 15 \cdot 7{,}63 + 14 \cdot 16{,}74}{400} = 10{,}23$$

Среднее количество работающих на строительство жилого дома определяется по формуле

$$N_{ср} = \frac{V}{B_{ср}} \quad (5.2)$$

$$N_{ср} = \frac{400}{10{,}23} \approx 40 \text{ (чел).}$$

5.5 Проектирование общеплощадочного стройгенплана

На общеплощадочном строительном генеральном плане (СГП) проектируемого жилого дома показываем размещение возводимых постоянных и временных сооружений, состав и расположение объектов всех документов ПОСа, разработанных ранее.

Проектирование СГП включает привязку грузоподъемных механизмов, проектирование временных проездов и автодорог, складского хозяйства, бытовых городков, временных инженерных комуникаций.

5.5.1 Размещение грузоподъемных механизмов

Для возведения здания применяем башенный кран, так как строительство ведется в стесненных условиях.

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – бадья с раствором 2,84 т.

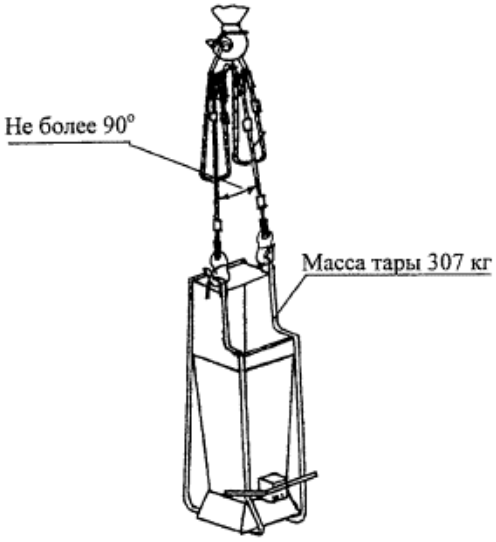


Рисунок 5.1 - Бадья "Туфелька", поворотная, для раствора со строповкой, объем 1,6 м^3

Монтажная масса:

$$M_M = M_Э + M_Г = 4{,}307 + 0{,}167 = 4{,}474 \text{ т.} \quad (5.3)$$

где $M_г$ – масса грузозахватного устройства, строп 4СК-16-5;

$M_э$ – масса бадьи с раствором.

Высота подъема грузового крюка:

$$H_K = h_0 + h_з + h_э + h_г = 56{,}13 + 0{,}5 + 3{,}2 + 4{,}2 = 62{,}03 м, \quad (5.4)$$

где h_0 – высота здания, м;

$h_з$ – запас по высоте, (0,5 м);

$h_э$ – высота элемента в монтажном положении, (3,2 м);

$h_{ст}$ – высота строповки, измеряемая от верха монтажного элемента до крюка крана = 2,2 м;

Вылет стрелы крана (крюка крана):

$$L_к = \frac{a}{2} + b + b_1 , \quad (5.5)$$

где а – ширина колеи крана (принимается по паспорту крана);

b – расстояние от самой выступающей части здания до оси рельсовых путей (min=2,05)

b_1 - расстояние от центра тяжести наиболее удаленного от крана монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м.

$$L_к = \frac{7{,}5}{2} + 2{,}05 + 23{,}96 = 29{,}76 \text{ (м)}.$$

Выбираем башенный кран КБ 415.02 со следующими техническими характеристиками: грузоподъемность 6-12 тонн, вылет крюка 30 м, высота подъема крюка 62 м.

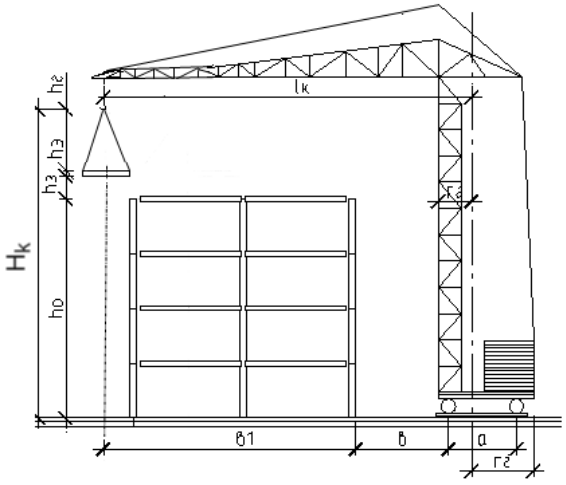


Рисунок 5.2 - Схема монтажа башенным краном

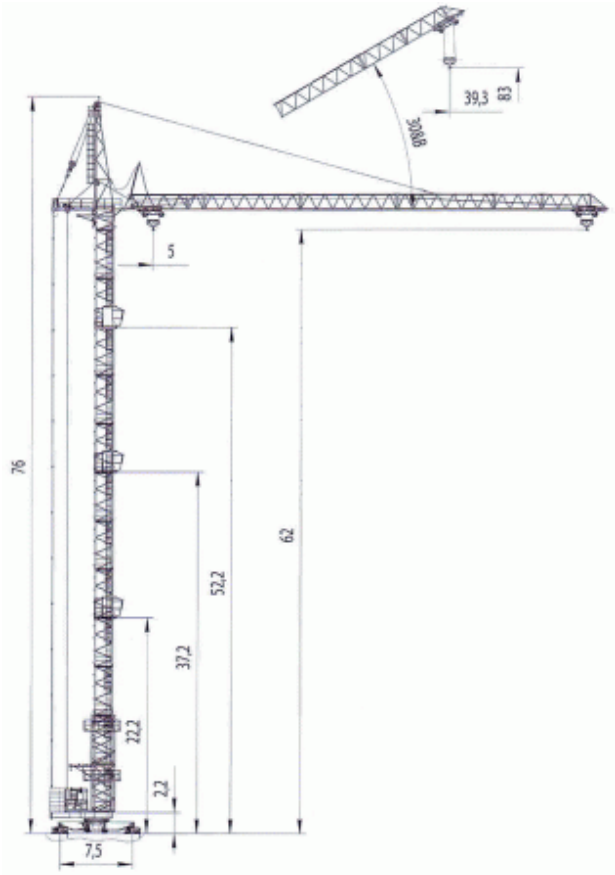


Рисунок 5.3 - Башенный кран КБ 415

Поперечная привязка рельсовых путей КБ-308А:

(Для жилого дома площадью S=8464 м^2)

Установку башенных кранов у здания и сооружения производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Минимальное расстояние от оси рельсовых путей до наиболее выступающей части здания определяют по формуле:

$$B=R+Б, \quad (5.6)$$

где R - расстояние от оси рельсовых путей до выступающей части крана;

Б - минимальное расстояние от наиболее выступающей части здания до оси ближайшего рельса. (min=2,05м)

B = 3,75+2,05 =5,8 м.

Продольная привязка рельсовых путей башенного крана:

Определяем длину рельсовых путей по формуле:

$$L_{р.п.}=l_{кр}+H+2l_{гр}+2l_{тп}, \quad (5.7)$$

где $l_{кр}$ – максимально необходимое расстояние между крайними стоянками крана на рельсовом пути $l_{кр}$= 16385 мм (графически).

Н – база крана; Н=7500 мм.

$L_{тр}$ – минимально допустимое расстояние от базы крана до тупикового упора; $l_{тр}$=1500 мм.

$l_{тп}$ – минимально допустимое расстояние от тупикового упора до конца рельса; $l_{тп}$=500 мм.

$L_{р.п.}$= 16385+7500+2·1500+2·500 =27885 мм

Т.к. длина полузвена 6250 мм, то $L_{р.п.}$=31250 мм ($l_{кр}$=19750 мм)

Определение зон действия крана:

При размещении строительного крана установили опасную для людей зону, в пределах которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями.

В целях создания условий безопасного ведения работ действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, зону обслуживания краном, перемещения груза, опасную зону работы крана, опасную зону дорог.

1. Монтажная зона– пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. При высоте здания 13,21 м монтажную зону принимаем равной расстоянию от стены здания, равному 7 метров ($l_{без}$= 10 м, т.к. высота здания до 70 м) + 0,5$l_{max.эл.}$, принимаем монтажную зону, равную 10,5 м.

2.Зона обслуживания крана:

R_{max}= $l_{к}$=30 м,

3. Зона перемещения груза:

$R_{п.гр.}$= R_{max}+0,5$l_{max.эл.}$=30+0,5·0,77=30,4 м. (5.8)

где R_{max} – максимальный вылет крюка крана;

$l_{max.эл.}$ – длина наибольшего перемещаемого груза.

4.Опасная зона работы крана:

$$R_o = R_{max}+0,5B_{гр.}+l_{max.эл}+X=30+0,5\cdot0,52+1,03+10=41,29 \text{ м.} \quad (5.9)$$

где X – минимальное расстояние отлета груза;

$B_{гр.}$ - наименьший габарит перемещаемого груза.

5.5.2 Проектирование временных проездов и автодорог

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильных транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устроили 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 обеспечивает подъезд к складам и бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используем существующие и проектируемые дороги. Построечные дороги предусмотрены кольцевыми. При трассировке дорог соблюдаются максимальные расстояния, между дорогой и складской площадкой – 1 м, ширина проезжей части однополосных дорог – 3,5 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение, в зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6 м, длина участка уширения 12-18 м.

Радиусы закругления дорог приняли 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается с 3,5 до 5 м.

Временные дороги и пешеходные дорожки могут иметь покрытие из щебня.

Ширина ворот на въездах на строительную площадку должна быть не менее 4 м.

На строительной площадке у выезда должно оборудоваться место очистки и мойки колес машин от грязи.

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

Места приема раствора и бетонной смеси на строительной площадке должны иметь твердое покрытие.

5.5.3 Проектирование складского хозяйства и производственных мастерских

Приобъектный склад каждого строящегося здания проектируется из расчёта хранения на нём нормативного запаса материалов Р по формуле:

$$P_{скл} = \frac{P_{общ}}{T} \cdot T_н \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.10)$$

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

Т – продолжительность расчетного периода, дн;

$T_н$ – норма запаса материала, дн;

K_1 – коэф. неравномерности поступления материала на склад;

K_2 – коэф. неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Площадь склада для основных материалов и изделий:

$$S_{тр}=P_{скл}*q, \quad (5.11)$$

где q – норма складирования на 1 $м^2$ площади пола с учетом проездов и проходов;

Для прочих материалов расчет ведут на 1 млн. руб. годового объема СМР:

$$S_{тр}=S_н С К_{пр}, \quad (5.12)$$

где $S_н$ - нормативная площадь, $м^2$/млн. руб. стоимости СМР;

С - годовой объем СМР, млн. руб.;

$К_{пр}$ - Коэффициент учета стоимости СМР по территориальным поясам.

Таблица 5.3 – Результаты расчета приобъектных складов для 16-х этажного жилого дома S=8464 м^2.

Наименование материалов	Ед. изм.	$P_{общ}$	q	$T_н$	$P_{скл}$	$S_{тр}$
Кирпич (о)	тыс.шт	842,168	2,3	14	39,67	91,24
Цемент (з)	т	20,064	1	14	0,95	0,95
Гидроизоляционные материалы (н)	млн. руб.	0,302	48	14	0,01	0,68
Плитка облицовочная (н)	млн. руб.	4,52	48	14	0,21	10,22
Песок (о)	м^3	53,5	0,5	14	2,52	1,26
Сталь (о)	т	91,9	2,3	14	4,33	9,96
Опалубка (н)	м^2	700	0,7	14	32,97	23,08

Итого для офисного здания, S=8464 м^2: Общая площадь складов 137,39 м^2.

5.5.4 Проектирование бытового городка

Площадь конкретного помещения F определяется по формуле:

$$F = f \cdot N, \quad (5.13)$$

где f – нормативная площадь на 1 человека,

N – количество работающих, пользующихся данным типом помещений.

Согласно ведомости потребности в трудовых ресурсах $N_{ср}$=40 чел.

Работающие:

Рабочие = N_{max}·83,9% = 40·83,9% = 33 чел.

ИТР = N_{max}·11% = 40·11% = 4 чел.

Служащие = N_{max}·3,6% = 40·3,6% = 2 чел.

МОП и охрана = N_{max}·1,5% = 40·1,5% = 1 чел.

Из них в многочисленную смену:

Рабочие = 33·70% = 24 чел.

ИТР = 4·80% = 4 чел.

Служащие = 2·80% = 2 чел.

МОП и охрана = 1·80% = 1 чел.

Таблица 5.4 – Ведомость потребности в работающих

№ п/п	Категории работающих	Удельный вес работающих в %	численность работающих	Из них занятых в наиболее многочисленную смену	
			1 год	% общего числа работающих	всего человек
1	Рабочие	83,9	33	70	24
2	ИТР	11,0	4	80	4
3	Служащие	3,6	2	80	2
4	МОП и охрана	1,5	1	80	1

Таблица 5.5 – Экспликация временных зданий и сооружений

№	наименование помещения	кол-во N	площадь м2		принимаем тип бытового помещения	площадь м2		кол-во зданий
			на одного человека f	расчетная		одного здания	всех зданий	
санитарно бытовые								
1	гардеробная	40	0,7	28	блокируемый контейнер 4х8	32	32	1
2	душевая	26	0,54	14,04	блокируемый контейнер 9х3	24	24	1
3	умывальня	31	0,2	6,2	блокируемый контейнер 4х3	12	12	1
4	помещение отдыха и приема пищи	31	0,8 на 20%	4,96	блокируемый контейнер 4х3	12	12	1
5	сушильня	26	0,2	5,2	блокируемый контейнер 4х3	12	12	1
6	туалет	31	6 шт. на 130 чел.	1,43		1,21	2,42	2
служебные								
7	прорабская	4	24 на 5чел	24	сборно-разборный 9х3	24	24	1

5.5.5 Временное электроснабжение строительной площадки, расчет диаметра трубопровода

Электроснабжение строительной площадки, расчёт освещения:

Расстановка источников освещения производится с учётом особенностей территории. Число прожекторов определяют по формуле:

$$n = P \cdot E \cdot S / P_л, \quad (5.14)$$

где Р–удельная мощность (при освещении ПЗС-35 Р=0,75-0,4 Вт/м^{2}лк);

Е – освещённость, лк, Е=2 лк;

S–площадь освещаемой территории, м^2 S=7557,6 м^2;

$P_л$ – мощность лампы прожектора, Вт (при освещении прожекторами ПЗС-35 $P_л$=1000 Вт).

n = 0,4·2· 7557,6/1000 = 7 прожектора.

Освещенность площадок должна соответствовать требованиям СНиП 23-05-95 «естественное и искусственное освещение» и ГОСТ 12.1.046-85 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок».

Водоснабжение строительной площадки, расчет диаметра трубопровода:

Источниками временного водоснабжения являются существующие водопроводы. Расчёт диаметра трубопровода вести по максимальной величине потребности в воде по годам строительства. Если потребность в воде меньше потребности на пожаротушение (10 л/с), то расчёт вести по потребности в воде на пожаротушение, т.е. принимать θ = 10 л/с. Диаметр D. мм, труб напорной сети определяют по формуле:

(5.15)

где θ – суммарный расход воды, л/с;

ν – скорость её движения, м/с.

Для трубопроводов большого диаметра принимается равной 1,5-2 м/с, при малом диаметре она равна 0,7-1,2 м/с.

Привязка временного водоснабжения состоит в обозначении мест подключения трасс временного водопровода к источникам водоснабжения (насосным станциям, колодцам) и раздаточных устройств в рабочей зоне или вводов к потребителям. Колодцы с пожарными гидрантами следует размещать с учётом возможности прокладки рукавов к местам пожаротушения (на расстоянии не более 150 м друг от друга) и обеспечения беспрепятственного подъезда к гидрантам (на расстоянии не больше 5 м от дороги).

5.6 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Стройгенплан выполнен в масштабе 1:200 и включает генплан площадки с нанесенными на нем объектами временного хозяйства. На стройгенплане указаны границы строительной площадки и видов ее ограждений, действующих и временных подземных, надземных и воздушных сетей и коммуникаций, временных дорог, схем движения средств транспорта и механизмов, мест установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия, размещения постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, мест расположения опасных зон, путей, а также проходов в здания и сооружения, размещения источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, площадок и помещений складирования материалов и конструкций, расположения помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей.

Размеры стройгенплана в плане 85,3×88,6 м. Размеры в плане 16-ти этажного жилого дома, S=8464 м^2 23×23 м.

Строительство 16-х этажного жилого дома, опасная зона крана – 41,29 м.

Технико-экономические показатели СГП.

1. Площадь территории строительной площадки	7557,6 м^2
2. Площадь под постоянными сооружениями	574,08 м^2
3. Площадь под временными сооружениями	220,42 м^2
4. Площадь складов	144 м^2
5. Протяженность автодорог	144 м
6. Протяженность временных инженерных сетей	147,244 м
7. Протяженность электросетей	428,877 м
8. Протяженность линий водоснабжения	46,682 м
9. Протяженность линий теплоснабжения	48,86 м
10.Протяженность канализации	108,872 м
11.Протяженность ограждения стройплощадки	347,8 м
12.Процент использования строительной площадки	57%

5.7 Указания к контролю качества строительно-монтажных работ

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться специалистами или спецслужбами, входящими в состав строительной организации или привлекаемых со стороны и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Операционным контролем исполнитель работ проверяет:

- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации, распространяющейся на данные технологические операции;

- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;

- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, а также

распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

Места выполнения контрольных операций, их частота, исполнители, методы и средства измерений, формы записи результатов, порядок принятия решений при выявлении несоответствий установленным требованиям должны соответствовать требованиям проектной, технологической и нормативной документации.

Результаты операционного контроля должны быть документированы.

В процессе строительства должна выполняться оценка выполненных работ, результаты которых влияют на безопасность объекта, но в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ, а также выполненных строительных конструкций и участков инженерных сетей, устранение дефектов которых, выявленных контролем, невозможно без разборки или повреждения последующих конструкций и участков инженерных сетей. В указанных контрольных процедурах могут участвовать представители соответствующих органов государственного надзора, авторского надзора, а также, при необходимости, независимые эксперты. Исполнитель работ не позднее чем за три рабочих дня извещает остальных участников о сроках проведения указанных процедур.

Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ . Застройщик (заказчик) может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

При обнаружении в результате поэтапной приемки дефектов работ, конструкций, участков инженерных сетей соответствующие акты должны оформляться только после устранения выявленных дефектов.

В случаях когда последующие работы должны начинаться после перерыва более чем в 6 месяцев с момента завершения поэтапной приемки, перед возобновлением работ эти процедуры следует выполнить повторно с оформлением соответствующих актов.

Контроль соблюдения исполнителем работ правил складирования и хранения применяемых материалов, изделий и оборудования; контроль

соответствия выполняемого исполнителем работ операционного контроля требованиям; контроль соответствия объемов и сроков выполнения работ условиям договора и календарному плану строительства; оценку соответствия выполненных работ, конструкций, участков инженерных сетей осуществляется техническим надзором застройщика (заказчика) за строительством.

5.8 Мероприятия по охране труда и ТБ

Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работы – не менее 1,2 м.

Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и должны быть оборудованы сплошным защитным козырьком.

Козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов.

Ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

Места проходов людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее 2 м от стены здания.

Первичные средства пожаротушения размещаются на строительной площадке в местах складирования материалов, административно-бытовых помещений в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации».

В организации должно быть организован постоянный контроль работниками исправности оборудования, приспособлений, инструмента, проверка наличия и целостности ограждений, защитного заземления и других средств защиты до начала работ и в процессе работы на рабочих местах согласно инструкциям по охране труда;

При обнаружении нарушений норм и правил охраны труда работники

должны принять меры к их устранению собственными силами, а в случае невозможности этого прекратить работы и информировать должностное лицо.

В случае возникновения угрозы безопасности и здоровью работников ответственные лица обязаны прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости обеспечить эвакуацию людей в безопасное место.

В соответствии с законодательством на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнением, работодатель обязан бесплатно обеспечить выдачу сертифицированных средств индивидуальной защиты.

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складируемыми материалами и конструкциями.

Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 м от стены здания.

В местах перехода через траншеи, ямы, канавы должны быть установлены переходные мостики шириной не менее 1 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м, со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила.

На производственных территориях, участках работ и рабочих местах работники должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Опасные зоны, в которые вход людей, не связанных с данным видом работ, запрещен, ограждаются и обозначаются.

Временные административно-хозяйственные и бытовые здания и сооружения размещены вне опасной зоны от работы монтажного крана.

Туалеты размещены таким образом, что расстояние от наиболее удаленного места вне здания не превышает 200 м.

Питьевые установки размещены на расстоянии, не превышающем 75 м от рабочих мест.

Обозначены места для курения и размещены пожарные посты, оборудованные инвентарем для пожаротушения.

Первичные средства пожаротушения размещаются на строительной площадке в местах складирования материалов, административно-бытовых помещений в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации».

Земляные работы

С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи лопат, без использования ударных инструментов.

При размещении рабочих мест в выемках их размеры, принимаемые в проекте, должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования, оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной в свету не менее 0,6 м, а на рабочих местах - также необходимое пространство в зоне работ.

При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

Разборку креплений в выемках следует вести снизу вверх по мере обратной засыпки выемки.

Монтажные работы

На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа (яруса) многоэтажного здания следует производить после закрепления всех установленных монтажных элементов по проекту и достижения бетоном (раствором) стыков несущих конструкций необходимой прочности. В процессе монтажа конструкций зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях

или средствах подмащивания.

Запрещается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема и перемещения.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

Строповку монтируемых элементов следует производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

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

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи необходимо производить до их подъема.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков**,** раскачивания и вращения.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем.

При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м.

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ.

Каменные работы

Кладка стен каждого вышерасположенного этажа многоэтажного здания должна производиться после установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках.

При кладке наружных стен зданий высотой более 7 м с внутренних подмостей необходимо по всему периметру здания устраивать наружные защитные козырьки

Кладку необходимо вести с междуэтажных перекрытий или средств подмащивания. Высота каждого яруса стены назначается с таким расчетом, чтобы уровень кладки после каждого перемащивания был не менее чем на два ряда выше уровня нового рабочего настила.

При кладке стен здания на высоту до 0,7 м от рабочего настила и расстоянии от уровня кладки с внешней стороны до поверхности земли

(перекрытия) более 1,3 м необходимо применять ограждающие (улавливающие) устройства, а при невозможности их применения -

предохранительный пояс.

Запрещается выполнять кладку со случайных средств подмащивания, а также стоя на стене.

Кровельные работы

При производстве работ на плоских крышах, не имеющих постоянного ограждения, рабочие места необходимо ограждать

Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных ППР, с применением мер против их падения, в том числе от воздействия ветра.

Запас материала не должен превышать сменной потребности.

Во время перерывов в работе технологические приспособления, материалы и инструмент должны быть закреплены или убраны с крыши.

Не допускается выполнение кровельных работ во время гололеда, тумана, исключающего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра со скоростью 15 м/с и более.

Элементы и детали кровель, в том числе компенсаторы в швах, защитные фартуки, звенья водосточных труб, сливы, свесы и т.п. следует подавать на рабочие места в заготовленном виде.

Отделочные работы

Рабочие места для выполнения отделочных работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания и лестницами-стремянками

При работе с вредными или огнеопасными и взрывоопасными

материалами следует непрерывно проветривать помещения во время работы, а также в течение 1 ч после ее окончания, применяя естественную или искусственную вентиляцию.

Места, над которыми производятся стекольные или облицовочные работы, необходимо ограждать. Запрещается производить остекление или облицовочные работы на нескольких ярусах по одной вертикали. Подъем и переноску стекла к месту его установки следует производить с применением соответствующих приспособлений или в специальной таре.

5.9 Мероприятия по охране окружающей среды

Для уменьшения загрязнения окружающей среды строительные отходы должны собираться на стройплощадке в контейнеры. Контейнеры должны устанавливаться в отведенном для них месте и вывозиться за пределы строительной площадки. Место установки контейнеров указывается на стройгенплане.

Предусмотреть мероприятия, обеспечивающие очистку производственных и бытовых стоков, охрану имеющихся на площадке деревьев и кустарников, защиту почвы склонов от размыва, предотвращение загазованности воздуха.

Предусматривается установка границ строительной площадки, которая обеспечивает максимальную сохранность за территорией строительства деревьев, кустарников, травяного покрова.

Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта. Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарной растительности.

Бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных ёмкостях. Организуются места, на которых устанавливаются ёмкости для мусора.

5.10 Расчет технико-экономических показателей ПОСа

1. Общая стоимость строительства, в том числе СМР: 400 млн. руб.;

2. Продолжительность строительства, в том числе подготовительного периода: 15 мес.;

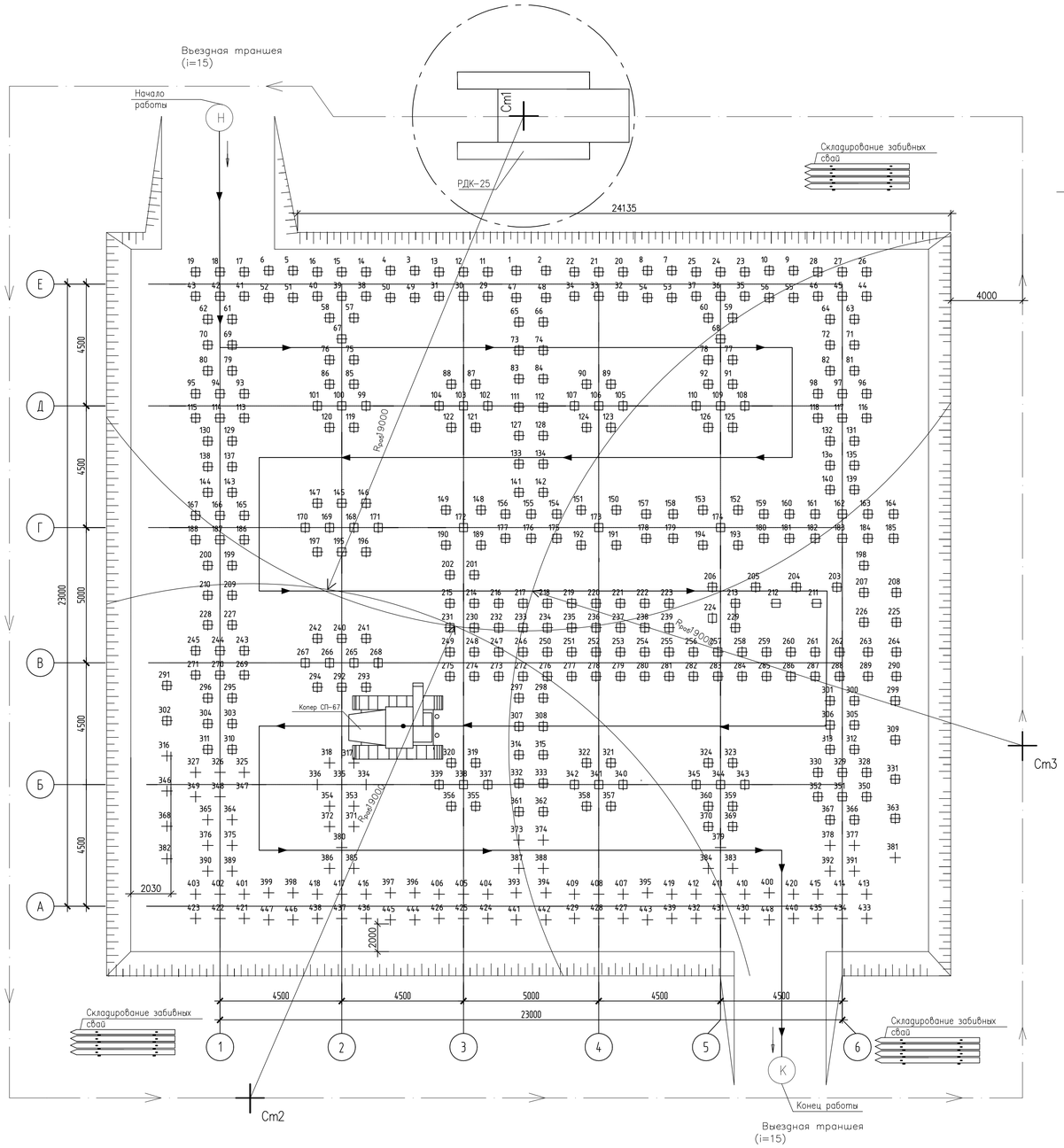
3. Максимальный годовой объем СМР: 320 млн. руб.;

4. Максимальная численность работающих: 40 чел.;

5. Средневзвешенная выработка на 1 работающего, 0,865 млн. руб./г.;

6. Вводимая мощность: 1024 $м^2$.

Схема производства работ



Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операции, объем	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	
Устройство свайного поля	Свая железобетонная С90.30–А300 ГОСТ19804–91	Шт.	1	448
Складирование ж/б свай	Деревянная подкладка	Шт.	3	1209
Забивка свай	Дизельное топливо	т	0,071	78,11

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и при

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологического оснастки, инструмента, инвентаря приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Разгрузка свай	Строп двухветвевой 2СК–2	Q=2 т	1
Подтаскивание свай, подъем на копер забивки	Строп кольцевой СКК–5	Q=5 т	2
Разметка рисок	Метр складной металлический МСМ–74	L=50 м	2
Измерения	Рулетка РС–20	L=5 м	1
Разметка свайного поля	Уровень строительный УС–1	L=10 м	1
Выверка вертикали свай	Отвес ОТ–400	m=0,4 кг	2
Поворот свай	Лом монтажный ЛМ–24		2
Техника безопасности	Защитная каска		10
Техника безопасности	Рукавицы строительные		10
Техника безопасности	Специальная одежда		10
Техника безопасности	Специальная обувь		10

Строповка сваи

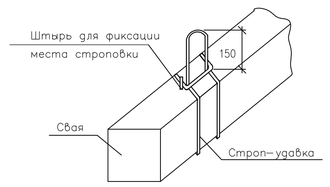
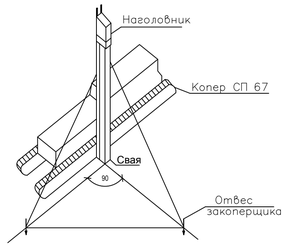


Схема выверки сваи отвесами



Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

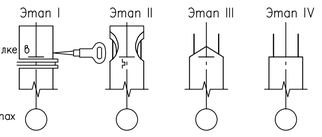
Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ Ед. изм.	Объем работ Кол-во	Состав звена	На единицу измерения Н.вр., чел-час	На единицу измерения Расц. руб-коп	На объем работ Труд., чел-час	На объем работ Сумма, руб-коп
Е1-5,Т2 ,3а	Выгрузка свай из автомобиля и складирование их при помощи автокрана	100 т	6,18	машинист 6р-1, такелажник 2р-2	4,4	4-66	27,19	28-8
Е2-28-9 ,Т2,4б	Погружение свай дизель-молотом С-995 копром на базе гусеничного трактора	1 свая	448	Машинист 6р-1, копровщик 3р-2	0,9	0-85	403,2	380-8
Е12-39 ,Т2,4б	Срубка голов свай	1 свая	448	бетонщик 3р-2	1,1	0-77	492,8	344-96
	Прочие неучтенные работы				5,2 %		50,8	41-05
						Итого:	1028,37	830-41

Указания по производству работ

Работы вести согласно СП 22.13330.2011 "Основания зданий и сооружений".
Сваи целесообразно разгружать с одновременной раскладкой их непосредственно в зоне работы копра. При этом сваи укладываются поодиночке или штабелями, головами к копру, перпендикулярно оси его движения. При большом количестве свай на площадке предусматривается открытый склад для хранения свай.
Перевозка свай осуществляется тягачом МАЗ–504 с универсальным прицепом для крупнометражных изделий. Подъем свай на копер следует производить захватом на удавку у верхней подъемной петли. Подъем непосредственно за петлю не разрешается. Перевод сваи из горизонтального положения в вертикальное осуществляется плавно, без рывков и ударов. Последовательность забивки свай копром указана на схеме производства работ.
Работа при погружении свай выполняется копром СП 67 с дизель-молотом Ц-330, подобранным согласно СП 22.13330.2011 "Основания зданий и сооружений" и ведется поперечными рядами.
После забивки свай первого ряда копер перемещается к началу следующего ряда, цикл повторяется. Копер устанавливается у места забивки свай таким образом, чтобы продольная ось стрелы совпадала с направлением забивки свай.
При срезке голов свай необходимо предусматривать меры против внезапного падения срезаемой части сваи. Сваи, возвышающие над землей менее 3м, срубают после установки двух подкосов и закрепления страховочного каната. Рабочий, удерживающий оттяжку, должен находиться на расстоянии не менее двух длин срубаемой части сваи. Если длина срубаемой части сваи более 1м, то необходимо вести работу с помощью крана.
Монтаж свайного поля производится с помощью самоходного крана РДК-25 который двигается вокруг котлована.
Технологическая карта разработана с учетом требований СП 49.13330.2010 "Безопасность труда в строительстве.Часть 1. Общие требования", СП 49.13330.2010 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство". До начала работ необходимо проверить прочность и устойчивость копра, правильность подвеса молота. Предельная масса молота и сваи для копра должны быть указаны на его меме. На копре должен быть установлен ограничитель грузоподъемности. Копер должен быть оборудован звуковой сигнализацией. Перед пуском его в действии необходимо подавать звуковой сигнал. К работе на копрах допускаются только рабочие, прошедшие специально обучение.
Производство работ, не имеющих непосредственного отношения к выполняемому технологическому процессу, в опасной зоне запрещается.
Опасной зоной при производстве свайных работ считается зона вблизи размещения копра с границей, проходящей по окружности, центром которой является место забивки очередной сваи, и радиусом, равным полной длине копровой стрелы плюс 5 метров.

Указания по технике безопасности

Этап I–установка хомута
Этап II– Вырубание бетона по углам сваи
Этап III– срубка головы сваи
Этап IV– подготовка сваи к установке оголовка или заделке в ростверк
1–свая
2–риска (отметка линии срубки головы сваи)
3–продольная арматура
4–монтажный обжимной инвентарный хомут (на II–IV этапах монтажный обжимной хомут условно не показан)
5–отбойный молоток



Указания по контролю качества

Приемку работ осуществлять согласно требований СП 22.13330.2011 "Основания зданий и сооружений". Допустимые отклонения осей свай
– крайних– 0,2 мм
– средних– 0,4 мм.
Наибольшие допускаемые отклонения уровня головы сваи от проектной отметки – 30мм.

Схема складирования свай

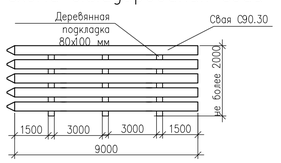


Схема подтаскивания сваи сваебойной установкой

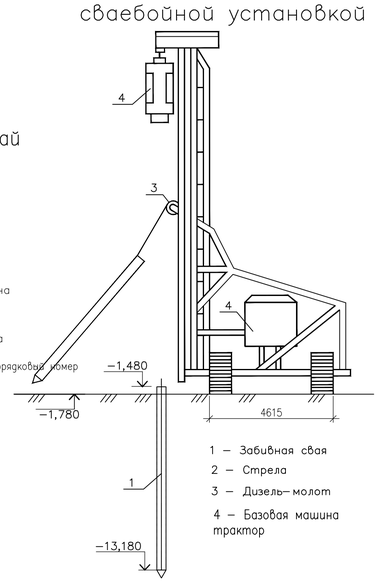


Схема срубки голов свай

Машины и технологическое оборудование

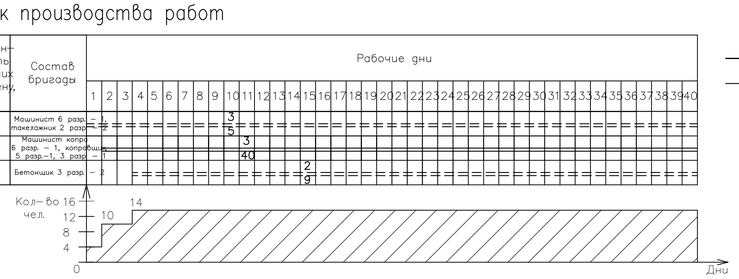
Наименование технологического процесса и его операции	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Вертикальное погружение и подтаскивание свай	Копр СП-67 в комплекте с дизель-молотом С-996	Масса ударной части 1,8 т.	1
Разгрузка, складирование, подача материалов	Стреловой самоходный кран РДК-25	Q=19 т	1
Выверка вертикальных осей	Теодолит 2Т-30П		1
Вертикальная привязка осей	Нивелир Н-20		1
Срубка голов свай	Оборудование "Гидрозуб"	200 св/день	1
Прочие работы	Компрессор СО-7Б		1

Условные обозначения

Cm1 – стоянки работы крана
– ось движения крана
– ось движения копера
– Погруженная свая и ее порядковый номер
– Погружаемая свая
– Место забивки сваи

График производства работ

Наименование работ	Объем работ Ед. изм.	Объем работ Кол-во	Затраты труда чел.-см.	Требуемые машины Наименование	Требуемые машины Число маш./см	Продолжительность, дн.	Число смен	Численность рабочих в смену, N	Состав бригады
Разгрузка и подача свай к месту забивки	100 т	6,18	14,59	РДК-25	2,45	5	1	3	Машинист 6 разр. – 1, такелажник 2 разр. – 2
Вертикальное погружение одиночных свай гусеничным копром	Шт.	448	119,3	СП-67	–	40	1	3	Машинист копра 6 разр. – 1, копровщик 5 разр.–1, 3 разр. – 1
Срубка голов свай	Шт.	448	17,3		–	9	1	2	Бетонщик 3 разр. – 2



Технико-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
Объем работ	м3	362,88
Трудоемкость	чел.-смен	128,55
Продолжительность работ	Дни	40
Выработка на одного рабочего в смену	м3	1,34
Максимальное количество рабочих в смену	Чел.	7
Заработная плата (в ценах 1984г)	руб.-коп.	830-41

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал:	Усов					16-ти этажный жилой дом по ул.Энтузиастов 33 в г.Сосновоборске	Стадия	Лист	Листов
Консультант:	Петрова						Р	6	
Руководитель:	Гофман								
Н. контроль:	Гофман					Схема производства работ, график производства работ, ТЭП, схема срубки голов свай, схема складирования свай, схема подтаскивания свай	Кафедра СкиУС		
Зав. кафедрой:	Игнатьев.								

ГР-08.03.01-ТК
Сибирский федеральный университет
Инженерно-строительный институт

4 Технология строительного производства

4.1 Технологическая карта на забивку свай

4.1.1 Область применения

Технологическая карта составлена на забивку железобетонных свай под жилое 17-ти этажное здание по улице Энтузиастов 33 в г. Сосновоборске и предназначена для нового строительства.

Технологическая карта предназначена для использования при разработке Проектов производства работ, Проектов организации строительства, другой организационно-технологической документации, а также с целью ознакомления рабочих и ИТР с правилами производства работ по устройству фундамента на забивных сваях.

В проекте фундаменты решены в виде ростверков на забивных сваях под колонны строящегося здания.

Работы ведутся в нормальных условиях работы, в летнее время.

Железобетонные сваи С90-30 сплошного квадратного сечения, длиной 9м, сечением 30×30 см.

В состав работ, последовательно выполняемых при сооружении свайного фундамента на забивных сваях, входят:

- установка копрового агрегата к месту забивки свай;
- строповка и подтаскивание сваи к копру;
- забивка свай.

4.1.2 Общие положения

Технологическая карта разработана на основании следующих документов:

− СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;

− СП 48.13330.2011 «Организация строительного производства»;

− СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

− МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты».

4.1.3 Организация и технология выполнения работ

Перед началом работ по устройству свайного фундамента: должны быть перенесены подземные и надземные коммуникации, при необходимости спланирована строительная площадка, отведены поверхностные и грунтовые воды, проложены постоянные и временные дороги, сделана геодезическая разбивка осей здания и свайных рядов, завезены конструкции, механизмы, инвентарь и приспособления.

Рабочие должны быть ознакомлены с проектом производства работ и правилами техники безопасности.

Механизмы, инвентарь и приспособления должны быть проверены, металлические части механизмов с электроприводом заземлены. При выполнении работ в темное время суток рабочее место и подъездные пути должны быть освещены в соответствии с нормами искусственного освещения.

Сваи целесообразно разгружать (рисунок 4.1) с одновременной раскладкой их непосредственно в зоне работы сваебойного агрегата (копра). При этом сваи укладываются поодиночке или штабелями, головами к копру, перпендикулярно оси его движения. При большом количестве свай на площадке предусматривается открытый склад для хранения свай.

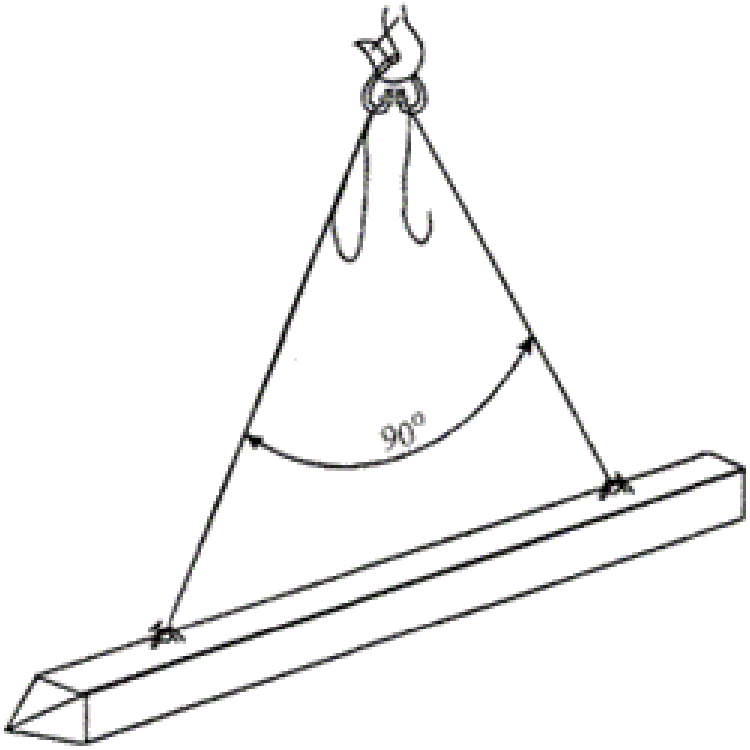


Рисунок 4.1 –Строповка сваи при разгрузке

Для свай длиной до 12 м строповку при подаче на забивку (рисунок 4.2) производят за монтажную петлю с помощью свайного троса с обязательной установкой дополнительного страховочного стропа способом "на удавку", располагаемого под монтажной петлей (рисунок 4.2).

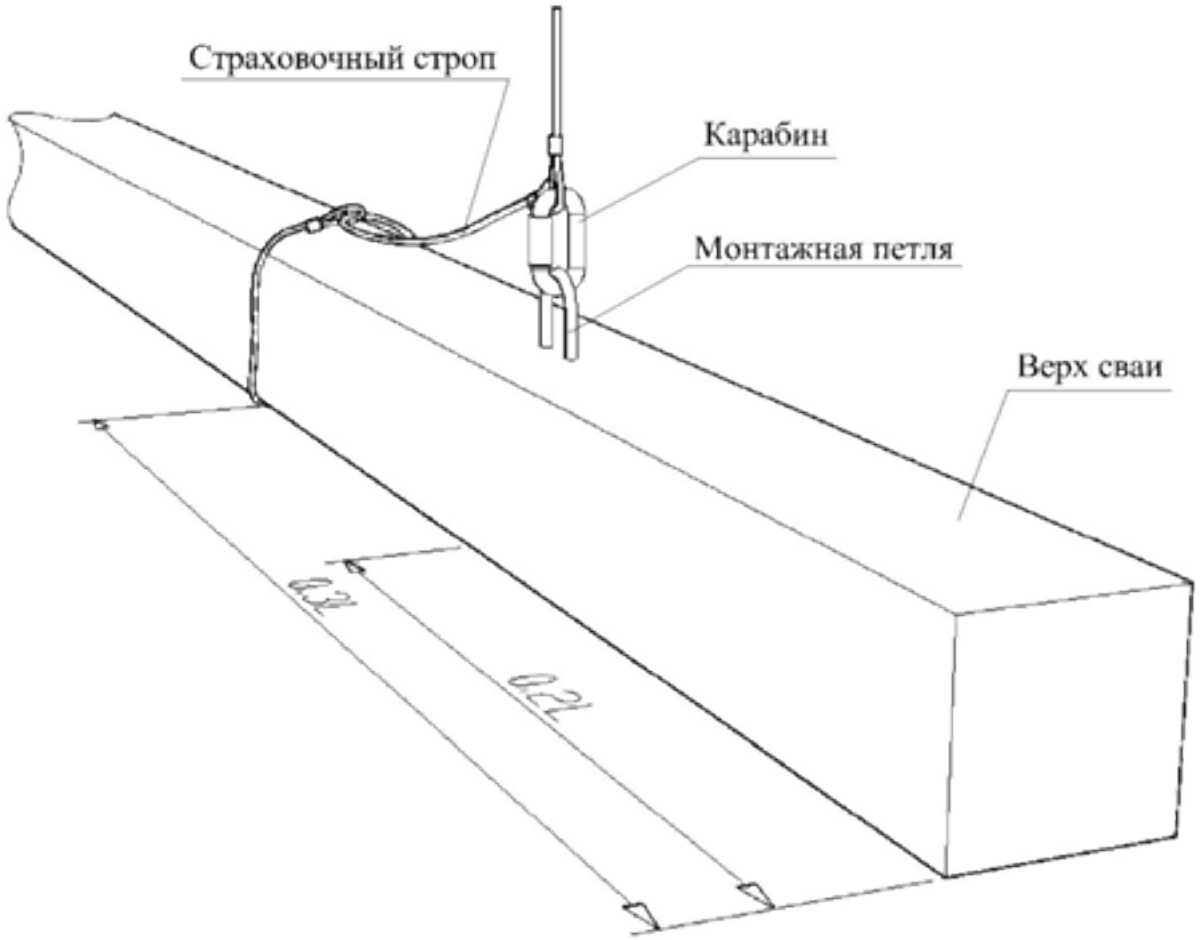


Рисунок 4.2 –Строповка сваи при подаче на забивку

Забивка свай выполняется копром на гусеничном шасси с дизель молотом С-996, подобранным в зависимости от типа сваи и вида грунта. Учитывая, что сваи по проекту нужно забить ниже уровня земли, работы производят в следующей последовательности:

- перемещение копровой установки к месту забивки свай;
- строповка и подтаскивание сваи к копру (рисунок 4.3);
- подъем молота с наголовником в верхнее положение и закрепление его;
- подъем и наведение сваи в наголовник;
- установка и выверка точности положения сваи регулировкой стрелы копра;
- установка молота на сваю;
- нанесение первых ударов молота с минимальной энергией удара для погружения сваи на 50-80 см и проверка вертикальности сваи;

- погружение свай в нормальном режиме молота до проектной отметки, обозначенной на свае риской;

- расстроповка сваи;

- замер отказа сваи как среднюю величину на последних 10 ударах молота;

- снятие молота с наголовником со сваи.

Подтаскивать сваи к копру допускается только по спланированной площадке без перепадов отметок поверхности земли или дна котлована. При этом весь путь подтаскивания свай должен проходить в зоне видимости машиниста крана. Расстояние по подтаскиванию свай не должно превышать свободную длину рабочего троса, пропущенного через отводной блок.

4.1.4 Требования к качеству и приемке работ

При производстве работ состав контролируемых показателей, объем и методы контроля должны соответствовать требованиям таблицы 4.1 (СП 45.13330.2012 – «Земляные сооружения, основания и фундаменты»).

Приемка свайных работ сопровождается освидетельствованием свайного основания, проверкой соответствия выполненных работ проекту, инструментальной проверкой правильности положения свай или шпунта, контрольными испытаниями свай. Отклонение положения свай от проектного не должно превышать в ростверке ленточного типа одного диаметра сваи, в свайных полях двойных размеров сваи.

При осуществлении контроля качества в процессе и при окончании устройства свайных фундаментов руководствуются следующими критериями:

- от качества выполнения свайных работ зависит несущая способность свайных фундаментов, что имеет важнейшее значение для всего здания или сооружения;

- устройство свай относится к скрытым работам, требующим пооперационного контроля качества в процессе их устройства.

В общем случае контролируют:

- соответствие поступающих на строительную площадку изделий и материалов проекту;

- соблюдение утвержденной технологии погружения забивных свай;

- несущую способность свай;

- соответствие положения свай в плане геодезической разбивке.

При устройстве свайных фундаментов на забивных сваях составляется следующий комплект документов:

- акт приемки и освидетельствования свай

- журнал погружения свай

- сводная ведомость погружения свай

- акт геодезической проверки свайного основания

- исполнительный план погружения свай

- акт освидетельствования и приемки свайного фундамента

- акт освидетельствования и приемки установленной опалубки и арматуры

- журнал регистрации поступления арматурной стали

- журнал изготовления и освидетельствования арматурных каркасов

- журнал сварочных работ

- протокол механических испытаний

- журнал бетонных работ

- акт об изготовлении контрольных образцов бетона

- журнал регистрации результатов испытания контрольных образцов

- журнал ухода за бетоном

- акт освидетельствования и приемки конструкции, выполненной из монолитного бетона.

Кроме того, все операции заносятся в общий журнал работ.

Для материалов монолитных конструкций обязательно наличие сертификата на арматуру и паспорта на бетон.

4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах, инструменте, инвентаре и приспособлениях приводится в таблицах 4.2, 4.3, 4.4.

Таблица 4.2 -Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Планировка поверхности строительной площадки	Бульдозер ДЗ-18 на базе гусеничного трактора Т-100	Тяговое усилие 6000 кгс	2
Разгрузка и складирование свай	Автомобильный кран, РДК-25	Lc=23 м, lk=18 м, Mm=9,5 т, Hk=19,3 м	1
Погружение забивных свай	Сваебойная установка с дизель молотом С-996	Масса молота m=2,6 т	2

Таблица 4.3-Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операции	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Погружение забивных свай	Теодолит Т-30	-	2
	Нивелир	-	2
	Рулетка измерительная	-	4
	Строп УСК-2-6,3-2	g=6,3 т	1
	Строп 4СК10-4	g=10 т	1
	Каска строительная	-	10

Таблица 4.4 -Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
Погружение забивных железобетонных свай	Железобетонные сваи С90.30	шт	1	448
	Бруски деревянные 80х100 мм, длиной 2,5 м	шт	3	1344

4.1.6 Техника безопасности и охрана труда

Для предотвращения или уменьшения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов должны быть использованы средства защиты, работающих по двум категориям.

Средства коллективной защиты должны использоваться следующих классов: средства нормализации освещенности; средства защиты от высоких и низких температур окружающей среды.

Средства индивидуальной защиты должны применяться следующих классов: специальная одежда, специальная обувь, средства защиты рук, средства защиты головы, средства защиты органов слуха (при работе с вибромолотами); прочие предохранительные приспособления.

Работающие должны пользоваться средствами индивидуальной защиты, выдаваемыми им в соответствии с нормами, утвержденными в установленном порядке.

Средства индивидуальной защиты работающих должны подвергаться периодической контрольной проверке в сроки, установленные соответствующей нормативной документацией.

Перед началом работ должно быть проверено знание сигналов всеми членами бригады, включая персонал, обслуживающий механизмы.

При погрузочно-разгрузочных работах место производства работ по подъему и перемещению грузов должно быть освещено в соответствии с нормами. Все чалочные и захваточные приспособления должны быть испытаны и иметь клеймо или бирки с указанием срока испытания и предельной грузоподъемности.

Рабочие, занятые на погрузочно-разгрузочных работах, должны иметь соответствующие удостоверения. Работы, связанные с погрузкой и выгрузкой железобетонных и металлических конструкций (столбов, опор, подножников), выполняются под руководством прораба, мастера или опытного бригадира. Предварительно производитель работ (мастер или бригадир) обязан провести подробный инструктаж по технике безопасности.

Строповку длинномерных и тяжеловесных грузов выполняют в соответствии со схемой, выдаваемой такелажнику и крановщику. Для разворота грузов при подъеме или перемещении такелажник должен применять специальные оттяжки, а также следить за тем, чтобы при подъеме груза тяговые

канаты находились в вертикальном положении, и не допускать подтаскивания груза крюком. Перед опусканием груза необходимо осмотреть место выгрузки и убедиться в невозможности падения, сползания или опрокидывания груза при установке.

Все рабочие места должны быть очищены от мусора, а в зимнее время очищены от снега и льда.

В процессе забивки свай запрещается:

- ремонтировать или смазывать копры и молоты;

- извлекать поврежденные или отклонившиеся от проектного положения сваи с помощью копра;

- оставлять механизм без присмотра;

- поправлять канат при наматывании его на барабан лебедки;

- резко тормозить при подъеме и опускании груза;

- резко переключать управление с прямого хода на обратный;

- надевать на блок канат, соскочивший во время движения.

Монтаж копра (сборка, подъем, вывешивание и перемещение) и его демонтаж должны выполняться под наблюдением механика или мастера, которые, в свою очередь, руководствуются проектом производства работ, указаниями или схемами монтажа.

4.1.7 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели представлены в таблице ТЭП, на листе графической части технологической карты.

4.1.8 Калькуляция трудовых затрат

Калькуляция трудовых затрат представлены в таблице, на листе графической части технологической карты.

План ростверков

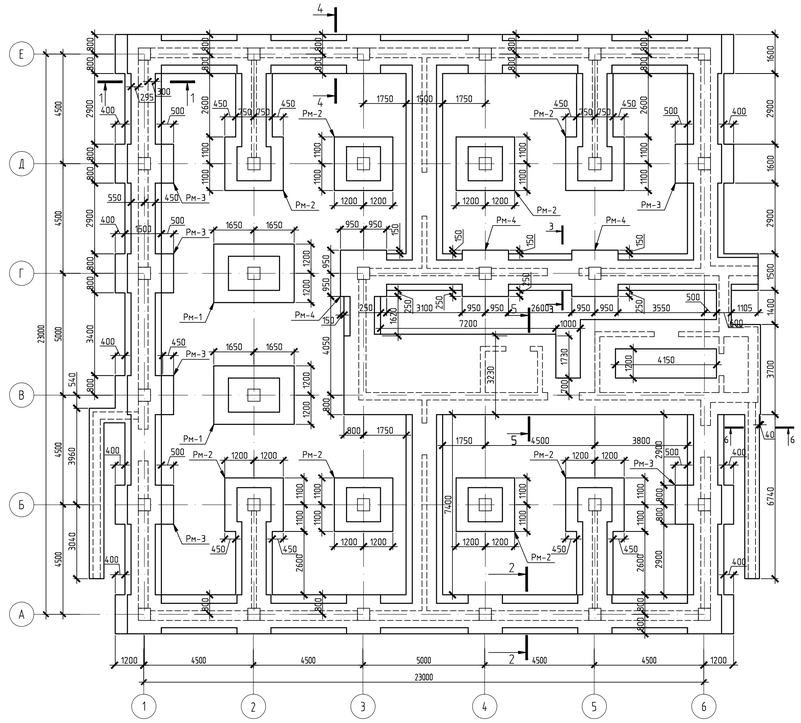
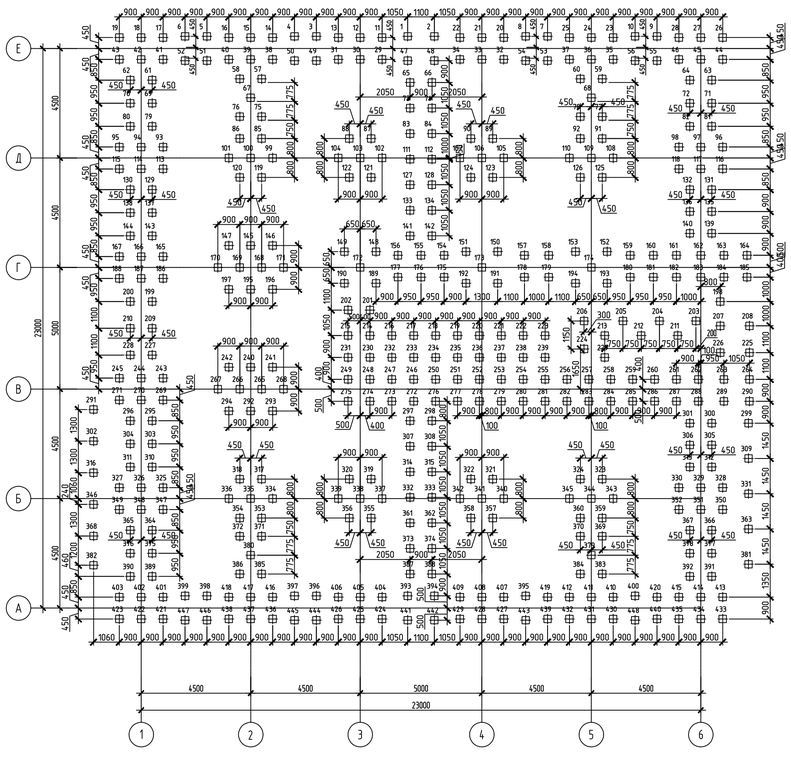
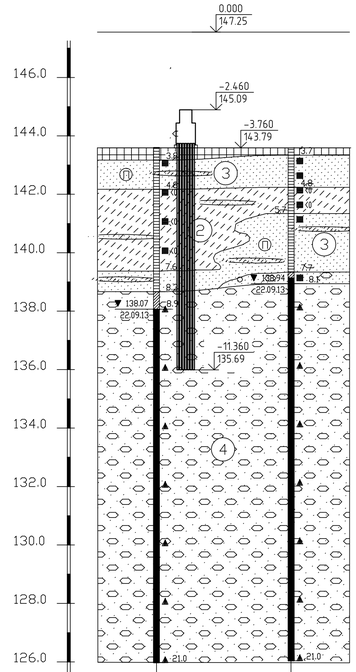


Схема расположения свай



Инженерно-геологическая колонка



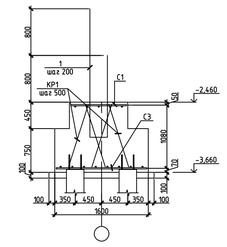
Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	2	3
Отметка устья, м	146.97	147.04
Глубина, м	21.00	21.00
Расстояние, м	23.00	
Дата проходки	22.09.13–22.09.13	22.09.13–22.09.13

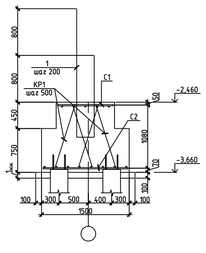
Условные обозначения

- Насыпной грунт (супесь, песок, галька, гравия, почва, строительный мусор) (p=1,68 г/см^3; e=0,8; S_r=0,267; W_L=0,233; W_p=0,178; $I_{ист}$<1,61).
- Супесь непросадочная (p=1,66 г/см^3; e=0,82; S_r=0,274; W_L=0,226; W_p=0,176; $I_{ист}$<2,23).
- Песок пылеватый (p=1,60 г/см^3; e=0,86; φ=27).
- Галечниковый грунт с песчаным заполнителем (p=2,0 г/см; e=0,62; S_r=0,274; φ=27).
- 3.50 Граница инженерно-геологического элемента, глубина в м
- 1 Номер инженерно-геологического элемента
- Включения: 1) гравия; 2) гальки
- Линзы: 1) песка; 2) супеси

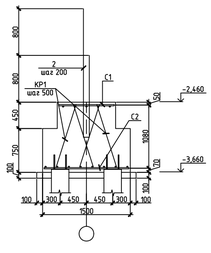
4-4



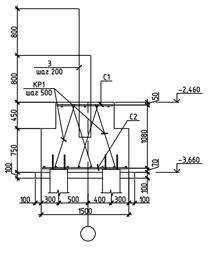
1-1



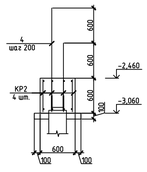
2-2



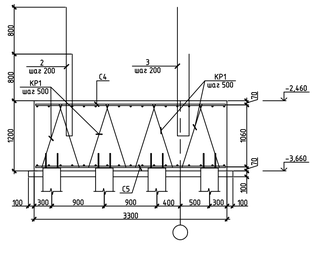
3-3



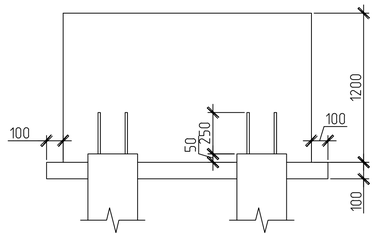
6-6



5-5



Деталь заделки сваи



Спецификация элементов ростверка

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Ростверк монолитный. Рм1			
		Детали			
С1	по ГОСТ 23279-85	1С$^{\varnothing22AIII-200}_{\varnothing22AIII-200}$ 95х410	1	2,09	
С2	по ГОСТ 23279-85	1С$^{\varnothing22AIII-200}_{\varnothing22AIII-200}$ 145х410	1	2,17	
С3	по ГОСТ 23279-85	1С$^{\varnothing25AIII-200}_{\varnothing25AIII-200}$ 155х410	1	3,85	
С4	по ГОСТ 23279-85	1С$^{\varnothing22AIII-200}_{\varnothing22AIII-200}$ 235х865	1	4,43	
С5	по ГОСТ 23279-85	1С$^{\varnothing25AIII-200}_{\varnothing25AIII-200}$ 235х865	1	5,01	
1	ГОСТ5781-82	⌀16 AIII L=3900	8	2,77	
2	ГОСТ5781-82	⌀16 AIII L=3700	8	2,56	
3	ГОСТ5781-82	⌀16 AIII L=3800	4	2,67	
4	ГОСТ5781-82	⌀14 AIII L=3000	2	0,26	
		Изделия			
КР1	000-000-КЖ.И	Каркас плоский. КР1	12	10,9	
		Материалы			
		Бетон В30; F150; W6	м^3	6,2	
		Бетон В10 (бетонная подготовка)	м^3	1,89	

Спецификация свай

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Приме-чание
1–448	Серия 1.011.1–10 в.1	С 90.30–9.У	448	1380	Бетон кл. В25, F100

Спецификация свай

N свай	Расчетная нагрузка на сваю, т	Несущая способность свай, т	Сечение, мм	Длина, мм	Кол-во, шт.	Масса свай, кг	Отметка верха головы свай до срубки	Отметка верха головы свай после срубки	Условные обозначения	Марка свай	N заготовительного чертежа
1–448	60	85	300х300	9000	448	1380	–3,360	–3,610	⊞	С90.30–9.У	Серия 1.011.1–10 Вып. 1

Ведомость расхода стали, кг

Марка	Изделия арматурные					
	Арматура класса					
	AIII					Всего
	ГОСТ 5781–82*					
	⌀14	⌀16	⌀22	⌀25	Итого	
МП	1232,2	580	692,5	281,2	973,6	2785,8

Примечания:

1. Отметка 0,000 соответствует абсолютной отметке 147,250.
2. Сваи забивные железобетонные марки С 90.30 по ГОСТ 19804–2012; бетон класса В20;
3. Основанием служит галечниковый грунт с песчаным заполнением. арматура 4⌀12А ; жесткое сопряжение свай с ростверком.
4. Расчетная нагрузка, допускаемая на сваю, N=600 кН.
5. Отметка головы свай после забивки –3,360 м, после срубки –3,660 м.
6. Свая забивается дизель-молотом С995 до расчётного отказа 0,82 см.
7. Под ростверком устроить воздушную прослойку толщиной 150 мм.
8. Перед началом свайных работ выполнить пробную забивку свай в соответствии с СП 45.13330.2012

Изм.	Кол.уч.	Лист	? док.	Подп.	Дата
Разработал		Усов			
Консультант		Иванова			
Руководитель		Гофман			
Н.Контроль		Гофман			
Зав.каф.		Игнатьев			

БР–08.03.01–КЖ

Сибирский Федеральный Университет
Инженерно-строительный институт

16-ти этажный жилой дом по ул.Энтузиастов 33 в г.Сосновоборске

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Инженерно-геологический разрез 1–1, план ростверков, схема расположения свай, деталь заделки свай, спецификация свай

Кафедра СМиТС

Копировал

Формат А1

3. Проектирование фундаментов

Расчет свайного фундамента производим согласно СП 24.13330.2011 актуализированная редакция СНиП2.02.03-85«Свайные фундаменты».

Область применения:

Сравнить два варианта фундаментов: забивных свай и буронабивных свай. На основе:

а) результатов инженерно-геологических;

б) данных, характеризующих назначение, конструктивные и технологические особенности сооружения, нагрузки, действующие на фундамент и условия его эксплуатации;

в) технико-экономические сравнения вариантов проектных решений для принятия, наиболее эффективного варианта.

3.1 Исходные данные

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

Состав инженерно-геологической колонки представлен на рисунке 1.

Инженерно–геологическая колонка

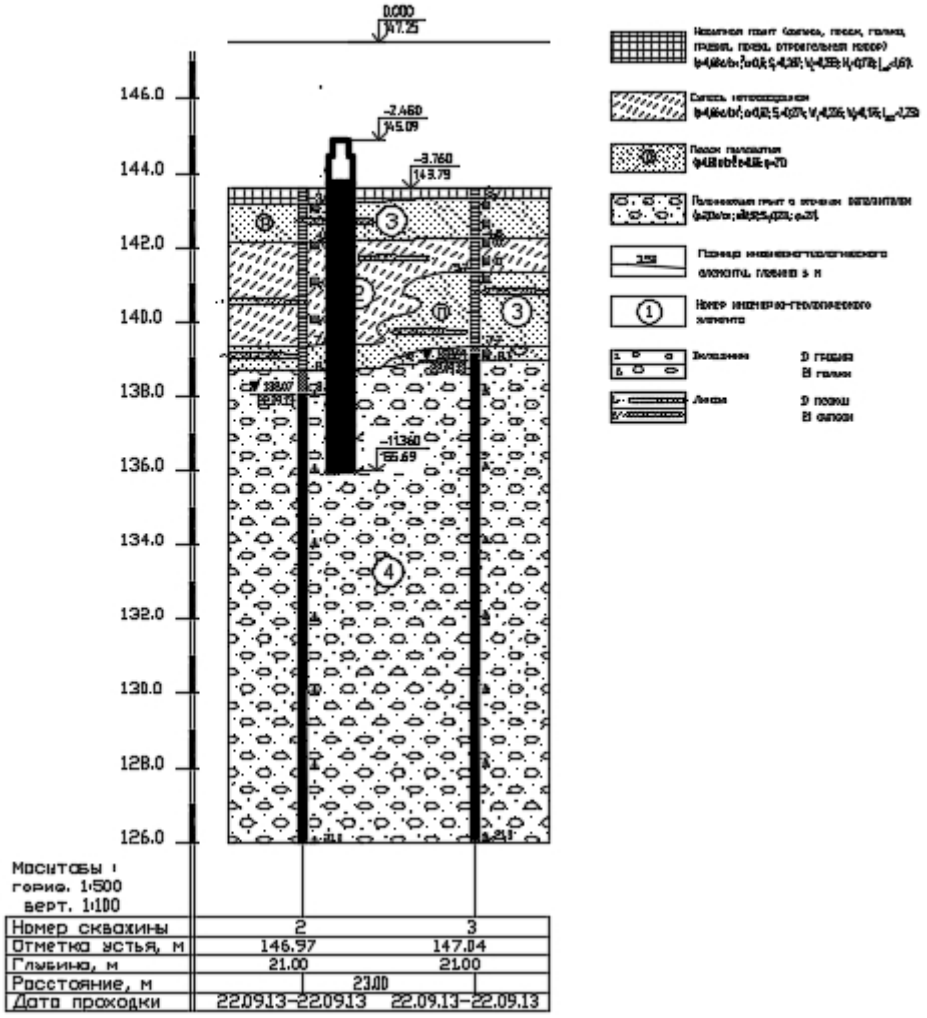


Рисунок 1 – Инженерно-геологическая колонка

Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов представлены в таблице 3.1.

-Для расчета основания по несущей способности:

- почвенно-растительный слой (у грунта крайне не однородное состояние и примесь органического вещества не позволяют определить прочностные характеристики в лабораторных условиях и по нормативным документам);

-супесь твердая, непросадочная (удельное сцепление в естественном состоянии с=21кПа; общий модуль деформации в естественном состоянии Е=3,9 МПа; показатель консистенции I_L=2,23; плотность Y=1,66 т/м^3);

-галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 20-30% от маловлажного до насыщенного водой (плотность Y=2,0 т/м^3).

Таблица 3.1 - Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства

Наименование грунта	h, м	W, д.е.	e, д.е.	Плотность, т/м^3			γ, (γ_{sb}) кН/м^3	S_r, д.е.	Расчетные характеристики			R_0, кПа
				ρ	ρ_s	ρ_d			φ_{II}, град	C_{II}, кПа	E, МПа	
Насыпной грунт: песок, почва	0,4	-	-	1,68	-	-	16,8	-	-	-	-	-
Супесь непросадочная	2,6	0,25	0,82	1,66	2,71	1,49	16,6	0,27	19,6	19,5	11,9	260
Песок пылеватый	0,7	0,15	0,86	1,6	2,66	1,72	16,0	0,7	27	35,2	25,5	280
Галечный грунт с песчаным заполнителем	4,06	0,08	0,62	2,0	2,66	1,74	20,0	0,27	27	6,6	31,3	300

3.2 Сбор нагрузок на фундамент

Таблица 3.2- Определение нагрузок на фундамент

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка	Коэф. надежности	Расчетная нагрузка
Постоянные нагрузки			
Конструкция пола			
- Цементно-песчаная стяжка, армированная сеткой t=80 мм, γ=1800 кг/м^3	0,08*1800=144 кг/м^2	1,3	187,2 кг/м^2
- Плитка гранитная t=10 мм, γ=2800 кг/м^3	0,01*2800=28,0 кг/м^2	1,3	36,4 кг/м^2
Итого:	***172,0 кг/м^2***		***223,6 кг/м^2***
Нагрузка от наружных стен			
-штукатурка γ=1300кг/м^3; t=20мм; h=2,8м	0,020*1300*2,8=72,8 кг/м	1,3	94,64 кг/м
-кирпич γ=1800кг/м^3 t=250 мм; h=2,8 м	0,25*1800*2,8= =1260 кг/м	1,2	1512 кг/м
-утеплитель γ=150 кг/м^3; t=150 мм; h=3,0 м	0,15*150*3,0= =67,5 кг/м	1,3	87,75 кг/м
-навесной фасад γ=70кг/м^2; h=3,0 м	70*3,0=210 кг/м	1,3	273 кг/м

Итого.	***1610,3 кг/м***		***1967,39 кг/м***
Нагрузка от внутренних стен (тип I)			
-штукатурка γ=1300кг/м^3; t=20мм; h=2,8м	0,020*1300*2,8=72,8 кг /м	1,3	94,64 кг/м
-пазогребневые перегородки КНАУФ t=200 мм, γ=1250кг/м^3	0,200*1300*2,8= =700,0 кг/м	1,2	840,0 кг/м
-штукатурка γ=1300кг/м^3; t=20мм; h=2,8м	0,020*1300*2,8=72,8 кг /м	1,3	94,64 кг/м
Итого.	***848,6 кг/м***		***1029,28 кг/м***
Нагрузка от внутренних стен (тип II)			
-штукатурка γ=1300кг/м^3; t=20мм; h=2,8м	0,020*1300*2,8=72,8 кг /м	1,3	94,64 кг/м
-пазогребневые перегородки КНАУФ t=80 мм, γ=1250кг/м^3	0,080*1300*2,8= =291,2 кг/м	1,2	349,44 кг/м
-штукатурка γ=1300кг/м^3; t=20мм; h=2,8м	0,020*1300*2,8=72,8 кг /м	1,3	94,64 кг/м
Итого.	***436,8 кг/м***		***538,72 кг/м***
Ограждение балкона			
б). стеклопакет γ=30 кг/м^2 h=3,0 м	30*3,0=90 кг/м	1,3	117 кг/м
Итого.	***90 кг/м***		***117 кг/м***
Длительные нагрузки			
- Вес временных перегородок	200 кг/м^2	1,3	260 кг/м^2
Кратковременные нагрузки			
- жилые помещения	150 кг/м^2	1,3	195 кг/м^2
- балконы	200 кг/м^2	1,2	240 кг/м^2
- коридоры и лестницы	300 кг/м^2	1,2	360 кг/м^2
(табл.3, СНиП 2.01.07-85*)			
Нагрузка на покрытие			
- Техноэласт ЭКП 5,0 мм	5,2 кг/м^2	1,3	6,76 кг/м^2
- Техноэласт ЭПП 4,0 мм	4,95 кг/м^2	1,3	6,44 кг/м^2
- Цементно-песчаная стяжка, армированная сеткой t=40 мм, γ=1800 кг/м^3	0,04*1800=72 кг/м^2	1,2	86,4 кг/м^2
- Утеплитель ROCKWOOL РУФ БАТТС В t=30 мм, γ=190 кг/м^3	0,03*190=5,7 кг/м^2	1,3	7,41 кг/м^2
- Утеплитель ROCKWOOL РУФ БАТТС Н t=230 мм, γ=115 кг/м^3	0,23*115=26,45 кг/м^2	1,3	34,39 кг/м^2
Итого.	***114,3 кг/м***		***141,4 кг/м***

Нагрузка на парапета			
-кирпич γ=1800кг/м^3 t=250 мм; h=0,9 м	0,25*1800*0,9= =405 кг/м	1,2	486 кг/м
-утеплитель γ=150 кг/м^3; t=150 мм; h=0,9 м	0,15*150*0,9= =20,25 кг/м	1,3	26,33 кг/м
-навесной фасад γ=70кг/м^2; h=0,9 м	70*0,9=63 кг/м	1,3	81,9 кг/м
Итого:	***488,25 кг/м***		***594,23 кг/м***

Нагрузка на ростверк (без учета собственного веса ростверка): Nр=4930,99*16+141,4+594,23=79631,17 кг/м2*1м2=79,63 т

Ростверк плитный, высотой 1200мм.

-вес ростверка : 1,2*1*1*2500=3,0т

Нагрузка на сваю: N=79,63+3,0=82,63 т= 826,3кН.

3.3 Расчет забивной сваи

Сопряжение свайного ростверка со сваями – шарнирное, путем заделки головы сваи в ростверк на 5 см. Заделка выпусков арматуры сваи в ростверк 250 мм. Высота ростверка принята h=1200мм. Схема сопряжения представлена на рисунке 2.

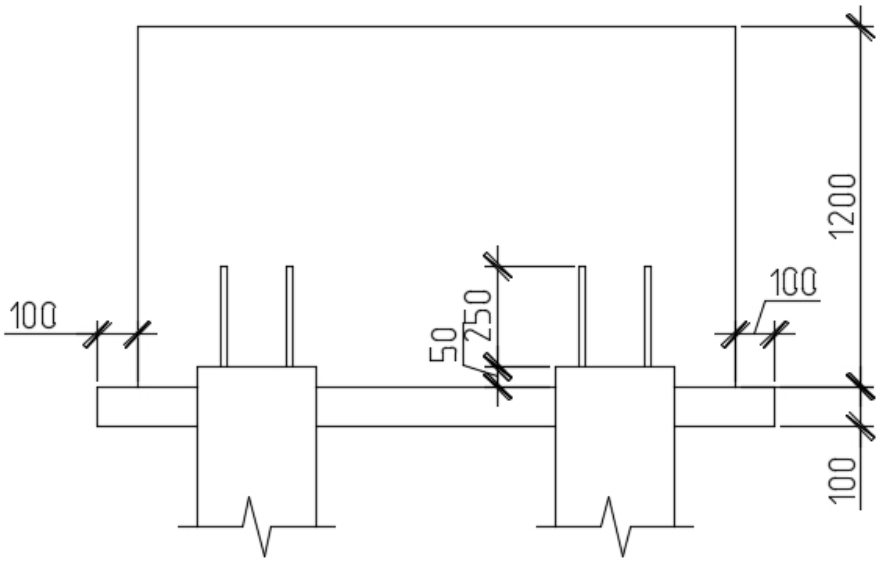


Рисунок 2 – сопряжение свайного ростверка со сваями

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

Принимаем составные сваи длиной 9м (С90.30)

Таблица 3.3- определение несущей способности забивной сваи

Отметка поверхности	Инженерно-геолог. колонка	Свая	h_i, м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	f_i, кПа	$f_i \times h_i$, кН/м
1	2	3	4	5	6	7
Голова −3,360 −3,800		С90.30				
−4,800			1	4,3	56,38	36,65
−7,600			2,8	6,2	52,85	214,04
−8,300			0,7	7,95	56,38	36,65
−12,360			4,06	10,33	56,38	36,65
					$f_i \times h_i$ =250,69кН/м R = 7210 кПа	

Расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи принимаем по таблице 1 СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты» R=7200 т/м2

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

$$F_d = \gamma_c(\gamma_{cR} R A + \mu \sum \gamma_{cf} f_i h_i), \quad (5.1)$$

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

R - расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа (тс/м^2), принимаемое по таблице 1;

A - площадь опирания на грунт сваи, м^2, принимаемая по площади поперечного сечения сваи брутто или по площади поперечного сечения камуфлетного уширения по его наибольшему диаметру, или по площади сваи- оболочки нетто;

u - наружный периметр поперечного сечения сваи, м;

f_i - расчетное сопротивление i-го слоя грунта основания на боковой поверхности сваи, кПа (тс/м^2), принимаемое по таблице 2;

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

γ_{cR}, γ_{cf} - коэффициенты условий работы грунта соответственно под нижним концом и на боковой поверхности сваи, учитывающие влияние способа погружения сваи на расчетные сопротивления грунта и принимаемые по таблице 3, равные 1.

$$F_D = 1(1 * 7200 * 0.3 * 0.3 + 1.2 * 250{,}69) = 1307{,}04 \text{ кПа}$$

По опыту проектирования допускаемую нагрузку на сваю ограничивают, для забивной сваи опирающуюся на пески гравелистые

F_d =600 кН.

3.3.1 Определение числа свай под участок стены

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

Количество свай:

$$n = \frac{Ni}{F_d/\gamma_k - 0{,}9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{826{,}3}{600 - 0{,}9 \cdot 1{,}2 \cdot 20} = 1{,}43 \text{ свай}$$

где F_d - несущая способность сваи, кН;

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

$N_{d.}$- максимальная сумма расчѐтных вертикальных нагрузок, действующих на обрез ростверка.

Шаг свай:

L=1/n=1/0,6=1,6 м

Принимаем две сваи на 1 м2 плитного ростверка, с шагом не менее 900мм.

3.4 Выбор сваебойного оборудования и расчет отказов

Выбираем для забивки свай трубчатый дизель молот. Отношение массы ударной части молота m_4 к массе сваи m_2 должно быть не менее 0,75 (как сваи при прорезке слабых грунтов и заглублении в грунты средней плотности). Отказ определяем по формуле:

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0{,}2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}; \quad (5.2)$$

Где Ed = 45,4 кН энергия удара механического молота;

η – коэффициент, принимаемый для железобетонных свай равным 1500 кН/м^2;

$F_d = 600$ кН – несущая способность висячей сваи;

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

$m_1 = 3{,}65$ т – масса полного молота;

$m_2 = 1{,}38$ т – масса сваи;

$m_3 = 0{,}2$ т – масса наголовника;

S_a=(45,4·1500·0,09/[600(600+1500·0,09)]) ·

(3,65+0,2(1,38+0,2)/(3,65+1,38+0,2)) = 0,0082м = 0,82 см

Расчетный отказ сваи должен находится в пределах $0{,}5$ см $\leq S_a < 1$ см. Так как 0,5 см ≤ 0,82 см ≤ 1 см. Условие выполняется, значит молот выбран верно.

4.1 Буронабивная свая

Используем в качестве несущего слоя для свай песок гравелистый. Класс бетона по прочности для буронабивных свай принимаем В25.

Армирование сваи осуществляется сварными каркасами. Диаметр рабочей арматуры (продольной) принимаем конструктивно 4∅12 А-III.Армирование сваи осуществляется на всю длину сваи. Арматурные каркасы имеют фиксаторы для обеспечения защитного слоя бетона.

Ростверк плитный монолитный, высота ростверка h=1200 мм.

Таблица 4.1-определение несущей способности буронабивной сваи

Отметка поверхности	Инженерно-геолог. колонка	Свая	h_i, м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	f_i, кПа	$f_i h_i$, кН/м
1	2	3	4	5	6	7
Голова −3,360 −3,800		С90.30				
−4,800			1	4,3	36,65	36,65
−7,600			2,8	6,2	52,85	104,55
−8,300			0,7	7,95	56,38	39,47
−12,360			4,06	10,33	8,27	33,56
					$f_i h_i$ =214,5кН R = 1400 кПа	

Расчетное сопротивление грунта под нижним концом буронабивной сваи принимаем по табл.7 СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты» R=1400 кН/м2

Проектируем буронабивные сваи с закреплением грунта под пятой сваи.

Сваю заглубляем в галечник с песчаным заполнителем на 1 м. Длину сваи

принимаем 9м. Диаметр сваи ∅ 320 мм.

4.4.1. Определение несущей способности

Определяем несущую способность сваи с уширением по формуле: $F_d=\gamma_c*(\gamma_{cr}*R*A+U*\Sigma\gamma_{cf}*h_i*f_i)$,

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

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

A – площадь опирания на грунт сваи, $м^2$, принимаемая равной: для набивных и буровых свай без уширения - площади поперечного сечения сваи;
для набивных и буровых свай с уширением - площади поперечного сечения уширения в месте наибольшего его диаметра; для свай-оболочек, заполняемых бетоном, - площади поперечного сечения оболочки брутто;

$$A=\pi*R^2=3,14*0,32^2=0,32 \text{ м;} \quad (5.3)$$

U – периметр поперечного сечения сваи:

$$U=2\pi*R=2*3,14*0,6=3,768 \text{ м;} \quad (5.4)$$

γ_{cf} - коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи, зависящий от способа образования скважины и условий бетонирования, принимаемый равным 0,7 по таблице 1;

f_i – расчетное сопротивление i-го слоя грунта по боковой поверхности ствола сваи, кПа, принимаемое по указаниям п.3.5;

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

R — расчетное сопротивление грунта под нижним концом буронабивной сваи, кПа (тс/$м^2$) определяется по формуле:

$$R = 0,75\ \alpha4\ (\alpha1\ \gamma'I\ d + \alpha2\ \alpha3\ \gamma I\ *h); \quad (5.5)$$

где α_1, α_2 α_3, α_4 — безразмерные коэффициенты,

принимаемые в зависимости от расчетного значения угла внутреннего трения грунта основания;

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

сваи;

γ_I — осредненное (по слоям) расчетное значение удельного веса грунтов, кН/м³ (тс/м³), расположенных выше нижнего конца сваи;

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

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

$$R = 0{,}75 \times \alpha_4 \times (\alpha_1 \times \gamma_1 \times d + \alpha_2 \times \alpha_3 \times \gamma_1 \times h) ;$$

$$R = 0{,}75 \times 0{,}22 \times (71{,}3 \times 19{,}20 \times 1{,}1 + 127{,}0 \times 0{,}78 \times 17{,}28 \times 25{,}2) = 2300$$

кПа.

F_d=1*(1*2300*0,32+3,768*214,5)=2301кН.

Допускаемая нагрузка на сваю:

F= $F_d/\gamma_к$=2301/1,4=1644 кН

где $\gamma_к$ – коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый равным 1,4.

Руководствуясь рекомендациями, принимаем максимальное значение допускаемой нагрузки на сваю $F_d/\gamma_к$ =600 кН.

4.4.2 Определение числа свай под участок стены

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

Количество свай:

$$n = \frac{Ni}{F_d/\gamma_k - 0{,}9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{826{,}3}{600 - 0{,}9 \cdot 1{,}2 \cdot 20} = 1{,}43 \text{ свай}$$

где F_d - несущая способность сваи, кН;

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

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

Шаг свай:

L=1/n=1/0,6=1,6 м

Принимаем две сваи на 1 м2 плитного ростверка, с шагом не менее 900мм.

4.5 Технико-экономические показатели

Исходя из подсчитанных вариантов свай, определили, что число свай забивной и буронабивной сваи на 1 м2 ростверка одинаковое. В сравнении вариантов главную роль будет играть трудозатраты на стоимость производства работ и стоимость свай.

Таблица 4.5- Технико-экономические показатели

Шифр и N пози-ции	Наименование работ	Ед. изм.	Ко-ли-чество	Основная зарплата на ед.,руб.	Основная зарплата, руб
ТЕР05-01-002-06	Забивные сваи: Погружение дизель молотом ж/б сваи длиной 9м	$1м^3$	6,48	627,36	4065,3
ТСЦ441-3001	Сваи сплошные, цельного сечения.	$м^3$	6,48	1567,50	10157,4
ТЕР05-01-010-01	Вырубка бетона и арматурного каркаса	шт	3	115,60	693,6
	Итого:				**14916,3**
ТЕР05-01-029-03	Устройство буронабивной сваи диаметром до 600мм	$м^3$	4.52	1135,7	5133.36
ТСЦ204-0023	Арматура А-1 диаметром 6мм	т	0,33	9825,66	3242,4
ТСЦ204-0023	Арматура А-III, диаметром 14мм	т	0,2	8773,44	1754,7
ТСЦ109-9042	Шнек	шт	0,162	466,2	75,52

Окончание таблицы

ТСЦ113-0368	Стекло калийное	т	0,9	4630,86	4167,7
ТЕР05-03-004-01	Силикатизация однорастворная	$м^3$	0,3	91,59	27,47
ТСЦ-402-0009	Стоимость раствора	$м^3$	14,7	837,55	12311,9
ТСЦ530-0064	Трубка полиэтиленовая	м	36	47,98	1727,38
	Итого				**28442.43**

Вывод:

Сравнивая технико – экономические показатели видим, что фундамент из забивных свай дороже в 2 раза, поэтому фундамент из буронабивных свай экономически не выгодный, по сравнению с фундаментом из забивных свай. Принимаем фундамент из забивных свай.

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №

(локальная смета)

на устройство свайного поля,

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: чертежи №

Сметная стоимость 7831,236 тыс.руб.

Средства на оплату труда 39,027 тыс.руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на _____ 200_ г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб. на ед./ Всего	Т/з мех. на ед./ Всего
					Всего	В том числе			Всего	В том числе				
						Осн.З/п	Эк.Маш./ З/пМех.	Мат.		Осн.З/п	Эк.Маш./ З/пМех.	Мат.		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Раздел 1. Устройство свайного фундамента														
1	ТЕР01-01-030-02	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 59 (80) кВт (л.с.), 2 группа грунтов	1000 м3 грунта	0,76	776,58		776,58 170,78		590,20		590,20 129,79			12,65 9,61
2	ТЕР01-01-013-14	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов: 2	1000 м3 грунта	1,2	4277,26	117,62	4155,30 598,18	4,34	5132,71	141,14	4986,36 717,82	5,21	15,08 18,1	43,62 52,34
2.1	ФСЦП310-3001-1	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера: расстояние перевозки 1 км; нормативное время пробега 0,263 час; класс груза 1	1 тонна	920,06	2,60		2,60		2392,16		2392,16			

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
2.3	ФЕР05-01-003-06	Погружение дизель-молотом на гусеничном копре железобетонных свай длиной до 12 м в грунты группы: 2	1 м3 свай	435,24	520,79	37,85	475,03 31,26	7,91	226668,64	16473,83	206752,06 13605,60	3442,75	3,98 1732,26	1,97 857,42
3	ТЕР05-01-010-01	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай площадью сечения: до 0,1 м2	1 свая	448	111,58	13,31	97,76 6,44	0,51	44966,74	5363,93	39397,28 2595,32	205,53	1,4 564,2	0,64 257,92
5	ТСЦ-441-3001	Сваи железобетонные сплошные	м3	435,24	1405,57			1405,57	611760,29			611760,29		
Итого по разделу 1 Устройство свайного фундамента									**6391464,52**				**2314,56**	**1177,29**
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:														
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									891510,74	21978,90	254118,06 17048,53	615413,78	2314,56	1177,29
Накладные расходы									50389,59					
Сметная прибыль									30925,32					
Итоги по смете:														
Земляные работы, выполняемые механизированным способом									7156,60				18,1	61,95
Перевозка грузов автомобильным транспортом									2392,16					
Свайные работы									963276,89				2296,46	1115,34
Итого									972825,65				2314,56	1177,29
Всего с учетом " СМР=6,57"									6391464,52				2314,56	1177,29
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы									598365,25					
Машины и механизмы									254118,06					
ФОТ									39027,43					
Накладные расходы									50389,59					
Сметная прибыль									30925,32					
Временные 1,8%									115046,36					
Итого									**6506510,88**					
Непредвиденные затраты 2%									130130,22					
Итого с непредвиденными									**6636641,10**					

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
НДС 18%									1194595,40					
ВСЕГО по смете									**7831236,50**				**2314,56**	**1177,29**

Составил Усов Антон Викторович

[должность, подпись(инициалы, фамилия)]

Приложение А

Локальная смета

1. Определение прогнозной сметной стоимости 16-ти этажного жилого дома по ул.Энтузиастов 33 в г. Сосновоборске

Расчет прогнозной стоимости строительства объекта осуществляется с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$С_{ПР} = \left[\left(\sum_{i=1}^{N} НЦС_i \times М \times К_С \times К_{тр} \times К_{рег} \times К_{зон}\right) + Зр\right] \times И_{ПР} + НДС,$$

где $НЦС_i$ - используемый показатель государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

N - общее количество используемых показателей государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

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

$И_{ПР}$ - прогнозный индекс, определяемый в соответствии с МДС 81-02-12-2011 на основании индексов цен производителей по видам экономической деятельности по строке "Капитальные вложения (инвестиции)", используемых для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации;

$К_{тр}$ - коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации, применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств федерального бюджета, определяемых на основании государственных сметных нормативов - нормативов цены строительства; величина указанных коэффициентов перехода ежегодно устанавливается при-

казами Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации;

$К_{рег}$ - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району (приложение №1 к МДС 81-02-12-2011);

$К_С$ - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации (Приложение №3 к МДС 81-02-12-2011);

$К_{зон}$ - коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона (Приложение №2 к МДС 81-02-12-2011);

Зр - дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету, в порядке, предусмотренном Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004), утвержденной Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 5 марта 2004 г. N 15/1 (по заключению Министерства юстиции Российской Федерации в государственной регистрации не нуждается; письмо от 10 марта 2004 г. N 07/2699-ЮД);

НДС - налог на добавленную стоимость.

Определяем значения прогнозного индекса-дефлятора по формуле:

$$И_{ПР} = \frac{И_{н.стр.}}{100} \times (100 + \frac{И_{пл.п.} - 100}{2})/100,$$

где $И_{н.стр.}$ - индекс цен производителей по видам экономической деятельности строке "Капитальные вложения (инвестиции)", используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, от даты уровня цен, принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства, в процентах;

$И_{пл.л.}$ - индекс цен производителей по видам экономической деятельности строке "Капитальные вложения (инвестиции)", используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства объекта в процентах.

Таблица 1 – Прогнозная стоимость строительства 16-ти этажного жилого дома по ул.Энтузиастов 33 в г. Сосновоборске

№	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единицы измерения	Количество	Стоимость ед. измерения по состоянию на 28.08.14 в тыс.руб	Стоимость в текущем (прогнозном) уровне тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	**Жилое здание 6113,7 м^2**					
1.1	Стоимость на 6113,7 м^2	НЦС 81-02-02-2014, табл. 02-01-001, расценка 02-01-001-01	1 м^2	6113,7	37,15	227123,96
1.2	Поправочный коэф, учитывающий сейсмичность района стр-ва	МДС 81-02-12-2011, приложение 3			1	
1.3	Стоимость строительства комплекса с учетом коэффициента					271231,96
2	**Наружные инженерные сети**					
2.1	Водоснабжение. Водопровод из стальных труб d = 350 мм на глубине 3 м в сухих грунтах	НЦС 81-02-14-2014, табл. 14-07-004, расценка 14-07-004-23	1 км	0,3	9281,10	2784,33
2.2	Водоотведение. Канализация из полиэтиленовых труб d = 400 мм на глубине 3 м в сухих грунтах	НЦС 81-02-14-2014, табл. 14-06-002, расценка 14-06-002-22	1 км	0,17	6850,13	1164,52
2.3	Энергоснабжение. Прокладка воздушной линии 10 кВ	НЦС 81-02-12-2014, табл. 12-01-006, расценка 12-01-006-06	1 км	0,5	2229,28	1114,64
2.4	Наружные сети связи. Воздушная прокладка телефонного кабеля	НЦС 81-02-11-2014, табл. 11-01-002, расценка 11-01-002-09	1 км	0,25	1392,35	348,089
2.5	Теплотрасса. Проклад трубопроводов в изоляции из ППУ d = 200мм в сухих грунтах	НЦС 81-02-13-2014, табл. 13-05-003, расценка 13-05-003-07	1 км	0,15	25536,31	3830,45

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7
3	**Малые архитектурные формы и элементы озеленения и благоустройства**					
3.1	Площадки, дорожки и тротуары из плиток тротуарных по песчаному основанию толщиной 10 см	НЦС 81-02-16-2014, табл. 16-07-001, расценка 16-07-002-01	100 $м^2$покрытия	3,5	237,59	831,565
3.2	Озеленение	НЦС 81-02-17-2014, табл. 17-01-006, расценка 17-01-006-02	100 $м^2$ территории озеленения	4,3	105,08	451,844
	Итоги стоимости инженерных сетей и благоустройства					10525,44
	Поправочный коэффициент, учитывающий сейсмичность района строительства	МДС 81-02-12-2011, приложение 3			1	
	Стоимость инженерных сетей и благоустройства с учетом коэффициента					10525,44
	Всего стоимость строительства комплекса					237649,4
4	**Поправочные коэффициенты**					
	Поправочный коэффициент перехода от базового района Московской область к ТЕР Сибирский федеральный округ	Приложение №17 к приказу Минстроя №506/пр от 28.08.2014г.			1,0	
	Регионально- климатический коэффициент	МДС 81-02-12-2011, приложение 1			1,09	
	Зональный коэффициент (I зона)	МДС 81-02-12-2011, приложение 2			1,0	

Окончание таблицы 6.1

	Стоимость строительства с учетом территориальных и регионально- климатических условий					259037,85
5	**Плата за землю**					-
6	**Затраты на подключение к инженерным сетям**	объекты аналоги				8955,58
	Всего по состоянию на 28.08.2014					267993,43
	Продолжительность строительства		мес.	14		
	Начало строительства	2016 г.				
	Окончание строительства	2017 г.				
	Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: Ии стр. с 01.01.2016 по 31.12.2016 = 104,4 % Ипл. п. с 01.01.2017 по 31.12.2017 = 106,6%/	Информация министерства экономического развития РФ			1,08	
	Всего стоимость строительства с учетом срока строительства					289432,9
	НДС	Налоговый кодекс РФ	%	18		52097,92
	Всего с НДС					341530,82

2. Составление локального сметного расчета на устройство свайного поля 16-ти этажного жилого дома по ул.Энтузиастов 33 в г. Сосновоборске и его анализ

При составлении локального сметного расчета использовалась сметно-нормативная база 2001 года (сборники ТЕР); при этом применялся базисно-индексный метод определения сметной стоимости.

Базисно-индексный метод - метод определения сметной стоимости на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства.

При применении этого метода величина прямых затрат, определенная в базисных ценах на основании федеральных единичных расценок (ФЕР) или территориальных единичных расценок (ТЕР), переводится в текущий уровень путем использования текущих индексов цен. Индексы дифференцированы по видам строительства и регионам; разрабатываются Федеральным центром ценообразования в строительстве Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

Размеры накладных расходов необходимо применять в соответствии с МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве», в процентах от фонда оплаты труда (ФОТ) по видам работ или видам строительства.

Сметная прибыль формируется в соответствии с МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве», в процентах от ФОТ по видам работ или в размере 65 процентов для объектов нового строительства и 50 процентов для остальных.

Затраты на удорожание при производстве работ в зимний период определяются в соответствие с ГСН 81-05-02-2001 (1,89%).

НДС определяют в размере 18 % на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Для составления локального сметного расчета использовался программный комплекс «Гранд-смета».

Сметная стоимость пересчитана в текущие цены 1 кв. 2016 г. с использованием индексов к СМР для г. Красноярска– 6,57, согласно письму Минстроя России от 19 февраля 2016 г. № 4688-ХМ/05.

Сметная документация приведена в Приложении А. (Локальный сметный расчет на устройство свайного поля).

Сметная стоимость по локальному сметному расчету составила

7 831 236,50 руб.

Был проведен анализ структуры по составным частям локального сметного расчета, приведенный в таблице 2.

Таблица 2 – Структура локального сметного расчета на устройство свайного поля

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	5857225,56	74,79
в том числе:		
материалы	3931259,69	50,19
эксплуатация машин	1669555,65	21,32
основная заработная плата	256410,22	3,28
Накладные расходы	331059,61	4,24
Сметная прибыль	203179,35	2,59
Лимитированные затраты	245176,58	3,13
НДС	1194595,40	15,25
ИТОГО	7831236,50	100

На рисунке 1 и 2 представлена структура локального сметного расчета на устройство свайного поля.

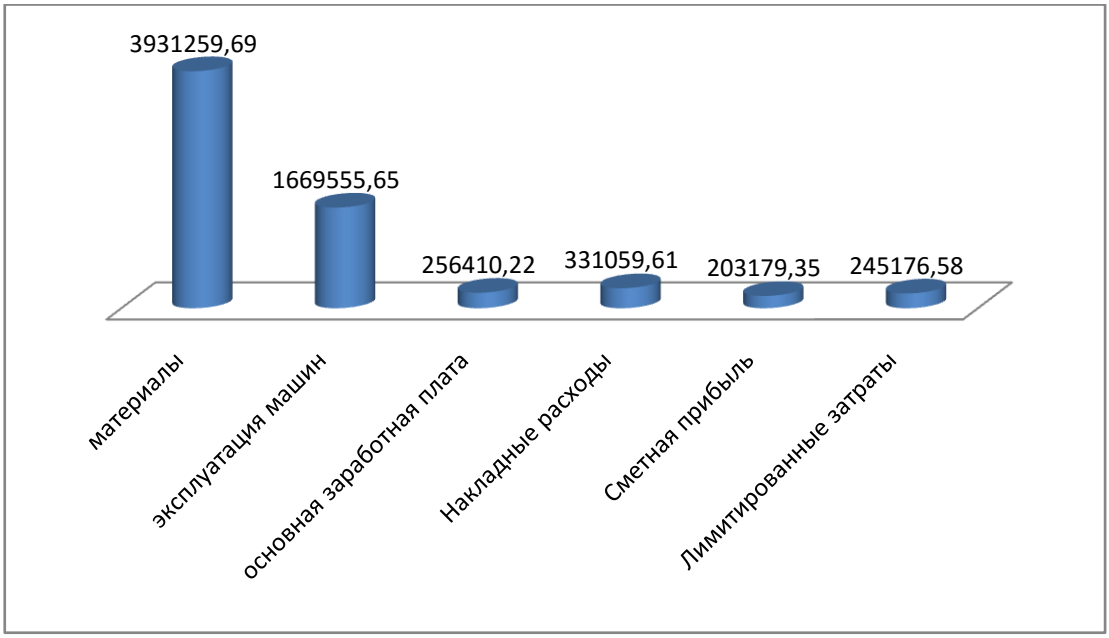


Рисунок 1 – Структура локального сметного расчёта на устройство свайного поля, в рублях

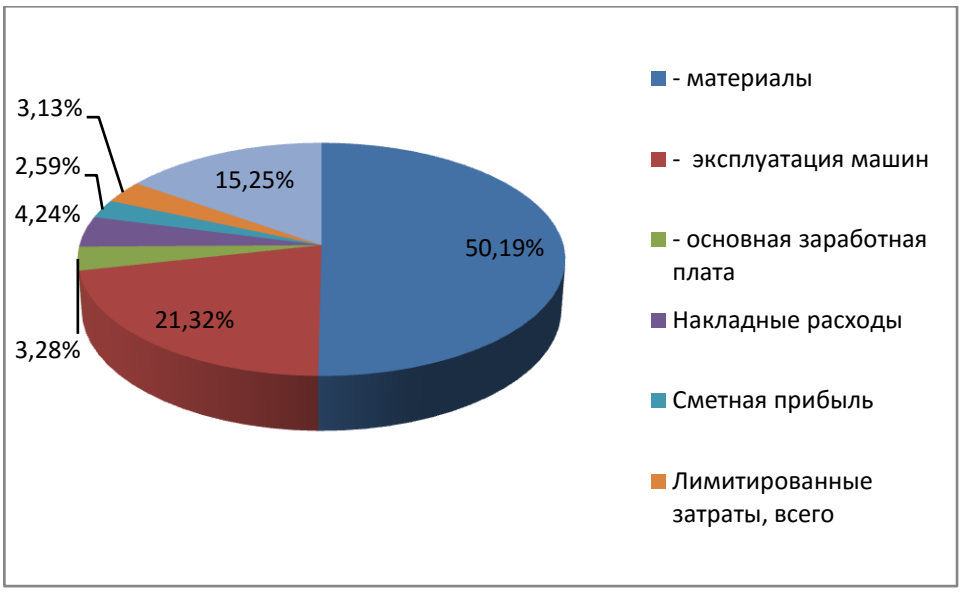


Рисунок 2 – Структура локального сметного расчёта на устройство свайного поля , в процентах

Из представленных диаграмм видно, что по структуре локального сметного расчета на устройство свайного поля основные затраты приходятся на материальные ресурсы в размере 3 931 259,69 рублей, что составляет 50,19 % от общей стоимости работ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. НЦС 81-02-01-2014 Укрупненные нормативы цены строительства. Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства. Жилые здания;
2. МДС 81-02-12-2011 Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов - укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры;
3. Информация Министерства экономического развития Российской Федерации;
4. Налоговый кодекс Российской Федерации;
5. МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации;
6. МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве;
7. ГСН 81-05-02-2001 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время;
8. Специализированный программный комплекс «ГРАНД – Смета».