

<b>CONSOLIS</b> <b>БЕТОНИКА</b>	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ	ИЗДАНИЕ 1 сентябрь, 2008 г.
	<b>МОНТИРОВАНИЕ КОЛОНН</b>	

## 1. Общая часть

По способу соединений с фундаментами изготавливаемые предприятием колонны разделяются на три типа:

- монтируемые на анкерных болтах фундаментов;
- монтируемые в фундаменты чашечной формы;
- монтируемые на анкерных болтах фундаментов и дополнительных арматурных стержнях заранее установленных в фундаментах.

В настоящих рекомендациях приведена общая информация по проверке колонн на строительной площадке, их выгрузке, складированию, поднятию в проектное положение и информация об устройстве типовых узлов связи с фундаментами вышеупомянутых видов колонн. Сегодня в строительстве широко применяется монтаж колонн на анкерных болтах фундаментов или на заранее установленных в фундаментах арматурных стержнях – это наиболее прогрессивный и рациональный метод по сравнению с монтажом колонн в фундаменты чашечной формы, который в течение длительного времени был единственным способом монтажа.

Применяемые более редко, нетиповые узлы соединения колонн с фундаментами и способы их сооружения должны быть указаны в каждом индивидуальном проекте.

## 2. Проверка изделий на строительной площадке

Все изделия предприятия обозначены специальными, соответствующими требованиям стандартов, наклейками. В наклейке приведена следующая информация: наименование изделия, его идентификационный номер, наименование клиента/объекта, номер контракта, геометрические размеры, масса, дата изготовления, отметка службы контроля качества.

Проверку качества всех доставленных изделий необходимо производить перед выгрузкой и/или во время выгрузки. При проверке геометрических размеров обязательно пользоваться чертежами и приложенными к контракту таблицами допустимых производственных отклонений изделий. Во время визуальной проверки обязательно удостоверьтесь, что на изделиях нет каких-либо повреждений, которые могут возникнуть во время погрузки или при транспортировке. При обнаружении несоответствий или повреждений немедленно информируйте об этом руководителя строительства и представителя завода-изготовителя (руководителя проекта). Изготовитель обязуется немедленно принять все меры по устранению несоответствий. Обратите внимание на то, что претензии по поводу повреждения изделий принимаются только в том случае, если они были обнаружены до выгрузки изделий из транспортного средства.

## 3. Выгрузка, промежуточное складирование

Для выгрузки колонн из транспортного средства используются двухветвевые стропы, грузоподъемность которых соответствует весу колонны. Обязательно следите, чтобы угол между ветвями строп составлял  $\leq 90^\circ$ . Складируйте колонны нужно на ровном твердом основании, опоры установите в двух опорных точках, под подъемными серьгами (Рис. 1). Особо длинные и гибкие колонны ( $L \geq H_{\text{поперечного сечения}} \times 35$ ) имеют четыре серьги подъема. Они выгружаются при помощи специальных грузоподъемных траверс или двумя кранами. Обратите внимание, что такие колонны укладываются на три опоры (Рис. 2). Выгрузка, складирование, т.е. расстановка опорных точек и подъем таких колонн в вертикальное положение описывается в индивидуальном проекте.

<b>CONSOLIS</b> <b>БЕТОНИКА</b>	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ	ИЗДАНИЕ 1 сентябрь, 2008 г.
	<b>МОНТИРОВАНИЕ КОЛОНН</b>	

Место временного складирования колонн должно находиться около места монтажа. При выгрузке колонн обратите внимание на то, чтобы монтажное отверстие (предназначенное для того, чтобы просунуть подъемное оснащение через колонну) находилось в горизонтальном положении, а колонну с места складирования можно было сразу перевести в вертикальное положение.

Если колонна по конструктивным причинам изготовлена так, что при выгрузке ее монтажное отверстие находится в вертикальном положении, то перед монтажом необходимо повернуть колонну на 90°. Для перевертывания используйте специальное оснащение. Для изготовления оснащения потребуются деревянные брусья увеличенного прямоугольного поперечного сечения (Рис. 3).

#### 4. Подъем колонны в отвесное (проектное) положение (Рис. 4)

Перед подъемом колонны в проектное положение, необходимо обрезать серьги для выгрузки колонны из транспортного средства и заделать эти места. Ярким маркером толщиной 1 ÷ 2 мм обозначьте на двух взаимно перпендикулярных поверхностях колонны положения вертикальных осей. Эти обозначения будут использоваться во время монтажа для проверки отвесности колонны при помощи теодолита, поэтому обозначения осей наносятся на нижнюю и верхнюю части колонны.

Подъем колонны в проектное положение осуществляется при помощи специальной полуавтоматической подъемной траверсы. Траверса подбирается в соответствии с весом и размерам поперечного сечения колонны. В приведенной ниже таблице указаны внутренние диаметры монтажных отверстий, унифицированные в соответствии с весом колонн.

Вес колонны	Внутренний диаметр монтажного отверстия колонны	Наружный диаметр оси траверсы
До 5 тонн	Ø 50 мм	Ø 40 мм
5 – 10 тонн	Ø 60 мм	Ø 58 мм
10 – 15 тонн	Ø 80 мм	Ø 68 мм
свыше 15 тонн	Ø 100 ÷ 130 мм	Ø 85 ÷ 110 мм

Расцепка траверсы производится с поверхности земли при помощи специального каната. Разрешается расцеплять траверсу только после того, как колонна полностью прикреплена к анкерным болтам и отрегулирована ее отвесность.

Для колонн с переменным поперечным сечением, консоли которых имеют более двух противоположных направлений, применяются нестандартные подъемные траверсы (повышенного поперечного сечения и длины), поэтому перед монтажом этих колонн обязательно начальное согласование с предприятиями, арендующими подъемные краны, и передача заказа на изготовление нестандартной подъемной траверсы.

<b>CONSOLIS</b> <b>ВЕТОНИКА</b>	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ	ИЗДАНИЕ 1 сентябрь, 2008 г.
	<b>МОНТИРОВАНИЕ КОЛОНН</b>	

## 5. Монтаж, регулировка, временное закрепление и бетонирование колонн.

### Монтаж колонн на фундаментных анкерных болтах

Перед монтажом колонн необходимо получить от производившего закладку фундаментов предприятия или от представителей заказчика контрольные геодезические съемки произведенных работ, проверить разметку осей на фундаментах и точность установки анкерных болтов. После этого на анкерных болтах завинчиваются гайки и на них укладываются шайбы. Нивелиром установите нижние проектные высотные отметки колонн (верхние высотные отметки опорных шайб). В типовом узле стыковой зазор между поверхностью фундамента и базой колонны должен находиться в пределах  $50 \text{ мм} \pm 10 \text{ мм}$ . Колонны насаживаются на болты и базой опираются на шайбы, выровненные нижними гайками, регулируются по отношению к осям здания, закрепляются путем наложения верхних шайб и закручиванием гаек (Рис. 5). Перед закручиванием гаек отвесность колонны предварительно проверяется по уровню длиной 2 метра. Окончательно отвесность колонны проверяется теодолитом, который устанавливается в двух положениях под углом  $90^\circ$  по отношению к колонне. Коррекция отвесности производится регулировкой высоты опорных гаек. После окончательной установки колонны в проектное положение закрутите гайки анкерных болтов с моментом  $M_k = 0,25 \text{ кНм}$ . Точный момент закручивания гаек указывается в проекте, в чертежах узлов установки.

Обратите внимание на регулирование колонн круглого поперечного сечения по отношению к осям здания. Обязательно тщательное и точное нанесение обозначения осей на колонны. После установки колонны на анкерных болтах, совместите обозначения осей на колонне с нанесенными на фундамент осями здания.



Преимущество монтажа колонн на анкерных болтах состоит в том, что для колонн высотой до 8 метров не требуется дополнительных опор. Высокие колонны (высотой в три и более этажа здания) необходимо подпирать анкерными опорами до осуществления монтажа ригелей и перекрытий первого этажа. Высота их крепления должно быть такой, чтобы не мешала дальнейшему ходу монтажа (Рис. 6).

Перед началом монтажа балок и ригелей стыковой узел между базой колонны и фундаментом необходимо залить безусадочным, мелкозернистым бетоном. Прочность этого бетона при сжатии не должна быть ниже прочности бетона колонны. В этих целях применяются монтажные смеси «Ceresit CX15», «Vetonit 600/3», «Vetonit 1000/3» или аналогичные им смеси других изготовителей. Монтаж ригелей и балок разрешается только после того, как бетон в стыковом зазоре между колонной и фундаментом достигнет 70 % прочности при сжатии.

Для быстрого и качественного выполнения этой работы, вокруг базы колонны необходимо собрать соответствующую опалубку. Размеры опалубки зависят от поперечного сечения колонны и других проектных требований. Стыковой узел колонны и фундамента заливается бетоном на  $40 \div 50 \text{ мм}$  шире колонны по двум противоположным или по всем четырем направлениям, высота слоя на 20 мм выше ниши детали крепления колонны (Рис. 5).

### Монтаж колонн в фундаментах чашечной формы

Это старый привычный метод монтажа колонн. Все рекомендации по монтажу, приведенные в п.п. 1 ÷ 4 действительны и для монтажа этих колонн. Существенная разница состоит в возведении стыкового узла между колонной и фундаментом (Рис. 7).

 	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ		ИЗДАНИЕ 1 сентябрь, 2008 г.
	<b>МОНТИРОВАНИЕ КОЛОНН</b>		

Перед монтажом колонн проверьте все обозначения осей здания на фундаменте, с трех сторон, как в верхней, так и в нижней части колонны, около верхней поверхности чаши фундамента, наметьте места осей колонны. После этого в центр на дно фундаментной чаши укладываются опорные колодки (100 x 100 мм). Изменением толщины колодок (в типовом узле  $50 \pm 10$  мм) нивелируется проектная высотная отметка низа колонны. На дно чаши укладываются направляющие шпонки - 2, которые фиксируют опорную часть колонны. После установки колонны в фундаментную чашу, совместите отметки оси колонны с метками осей на фундаменте. Затем устанавливаются направляющие шпонки -1, после их постепенного забивания колонна укрепляется в чаше и регулируется ее отвесность. Колонны выше 6 метров необходимо подпирают опорами, как показано на рис. 6. Узел заливается мелкозернистым бетоном указанного в проекте класса.

### **Монтаж колонн на анкерных болтах фундаментов и дополнительных арматурных стержнях**

Колонны, которые используются для подкрановых путей или других сооружений, находящихся под постоянным воздействием динамических нагрузок, монтируются на шести или более анкерных фундаментных болтах и дополнительных арматурных стержнях, выведенных из фундаментов (Рис. 8). В опорной части этих колонн, кроме вставных опорных деталей крепления, имеется каналы, которые насаживаются на арматурные стержни. Монтаж таких колонн аналогичен монтажу колонн, описанных в пункте 5.1, но заполнение бетоном опорного узла более сложное.

Стыковой узел между колонной и фундаментом герметично закрывается опалубками. Для заполнения бетоном применяется насос-смеситель, смесь бетона накачивается через специальные отверстия на боковых поверхностях колонны, которые соединены с каналами, насаженными на арматурные стержни. Самопроизвольно уплотняющаяся смесь нагнетается через одно отверстие, в то время как через остальные отверстия отводится воздух, пока не заполнится смесью до верха. Марка смеси («Sikagrout-314», «Vetonit 1000/3» или другие) указывается в чертежах возведения узлов.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** при монтаже железобетонных изделий многоэтажного каркаса, когда монтаж выполняется методом передвижения перекрытий более чем на один этаж, обязательна не только подпорка колонн как отдельного элемента, но и обеспечение стабильности всего каркаса здания. В таком случае для подпорки колонн могут быть использованы одиночные тяги, временные или конструкционные связи. Технология монтажа такого каркаса должна согласоваться с руководителем проекта здания.

## **6. Меры предосторожности в зимнее время**

В зимнее время перед началом монтажа необходимо тщательно очистить снег и лёд не только с поверхностей колонн, но и с поверхностей фундаментов и анкерных болтов. Бетон для бетонирования стыковых зазоров должен содержать добавки противобледенителей, подобранных в соответствии с температурой воздуха. Перед заливкой смеси может понадобиться дополнительный подогрев места бетонирования газовой горелкой или паром.

Заполненное бетоном стыковое соединение необходимо немедленно прикрыть теплоизолирующим материалом (каменной ватой или специальными матами). При сильных морозах место бетонирования необходимо подогревать на начальном периоде отвердевания бетона, для этого накладывается колпак и в него вдувается горячий воздух.

<b>CONSOLIS</b> <b>БЕТОНИКА</b>	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ	ИЗДАНИЕ 1 сентябрь, 2008 г.
	<b>МОНТИРОВАНИЕ КОЛОНН</b>	

## 7. Охрана труда (Рис. 2, 3, 4)

Работы по выгрузке, складированию и монтажу должны быть организованы в соответствии с требованиями охраны труда, указанными в регламентирующих документах:

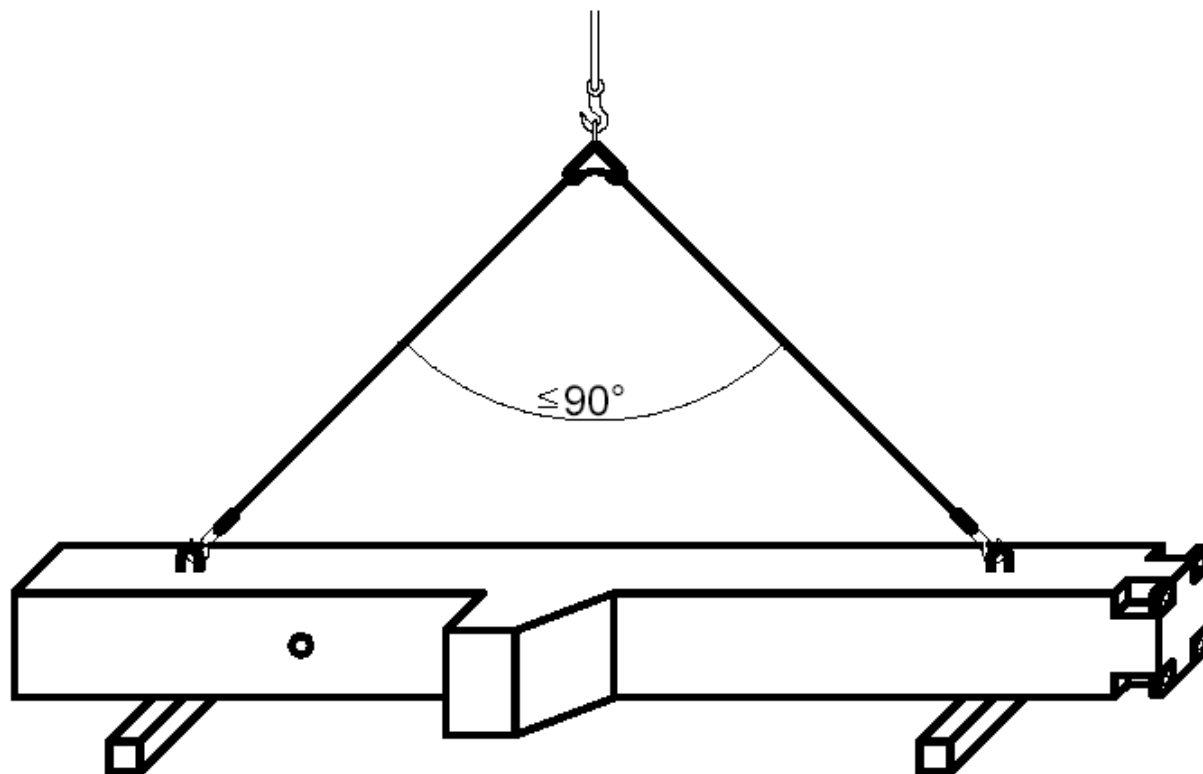
**DT8-00 «Правила безопасного использования грузоподъемных кранов».**

**DT5-00 «Правила техники безопасности и охраны здоровья при строительстве».**

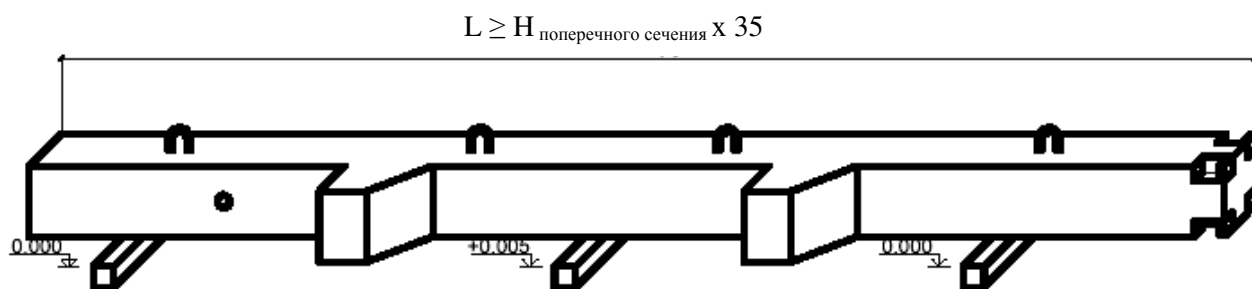
Рабочие, занятые в монтаже колонн, должны быть обучены правилам техники безопасности при выполнении строительно-монтажных работ, иметь квалификационные удостоверения монтажников и строповщиков. Необходимо следить и обеспечивать, чтобы в зону выполнения монтажных работ не проникали посторонние лица и техника, которая может зацепить временные подпоры колонн. При выгрузке и установке колонн в проектное положение необходимо использовать грузоподъемную оснастку, соответствующую весу и габаритным размерам колонн.

*Рекомендации подготовлены сотрудниками ЗАО «Бетоника» по техническим материалам концерна «CONSOLIS».*

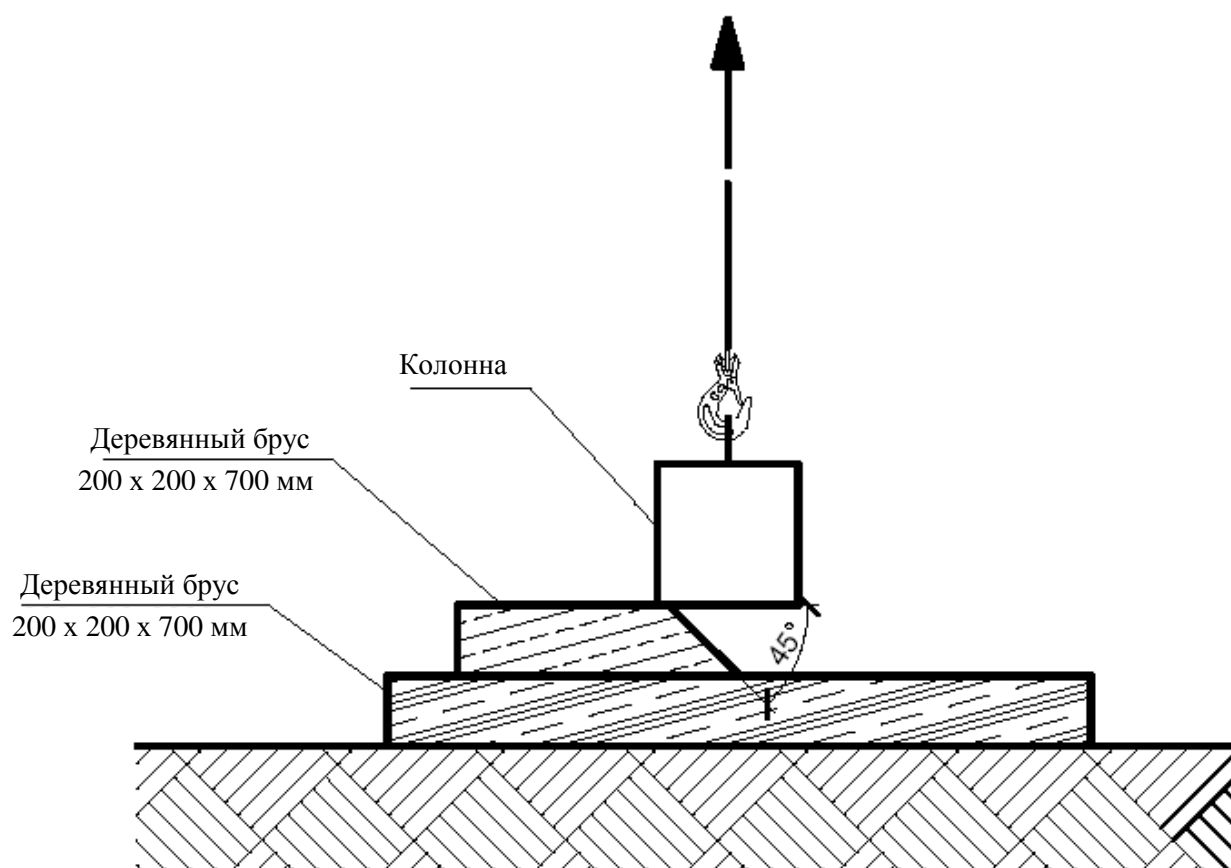
**МОНТИРОВАНИЕ КОЛОНН**



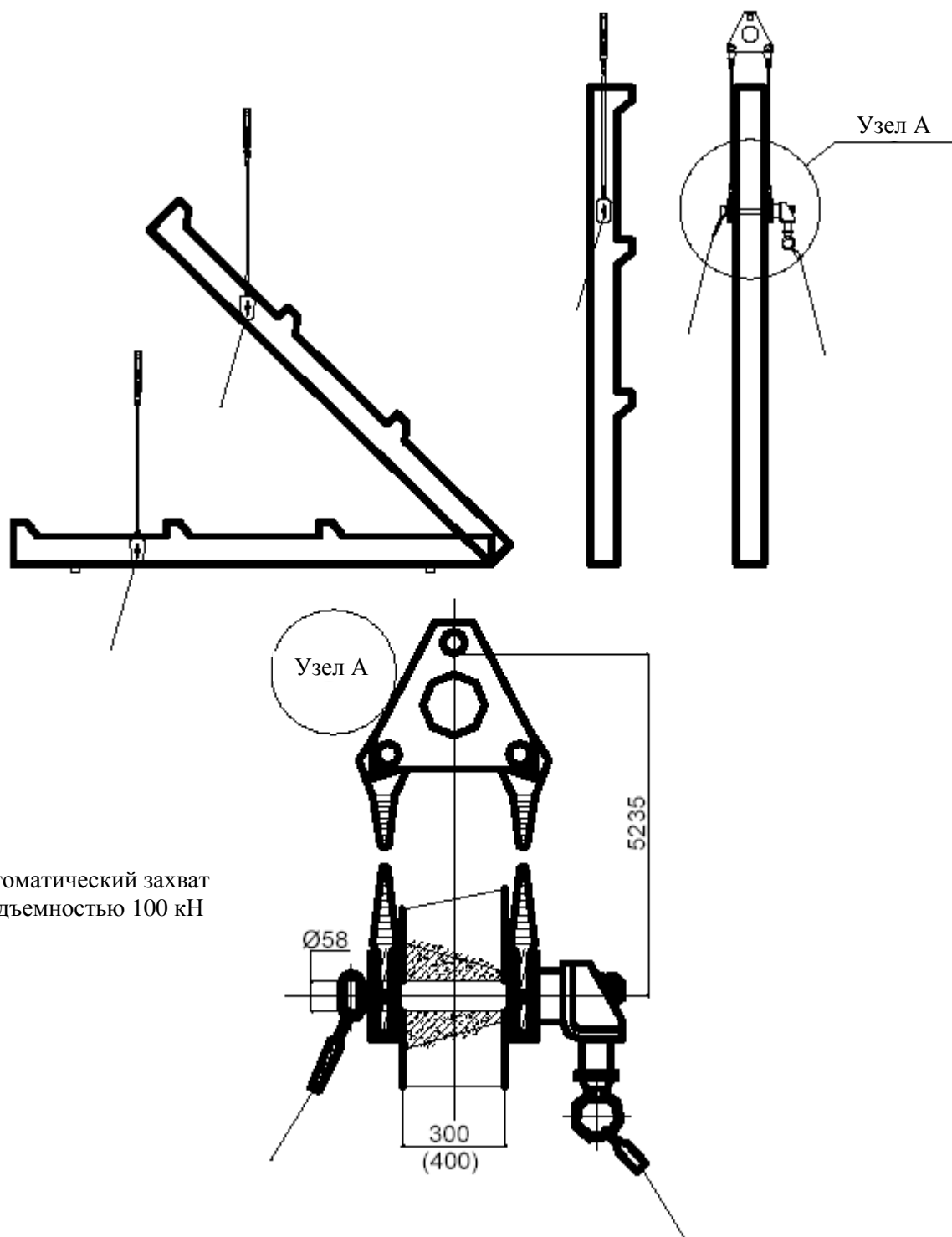
*Рис. 1*



*Рис.2*

**МОНТИРОВАНИЕ КОЛОНН***Рис. 3*

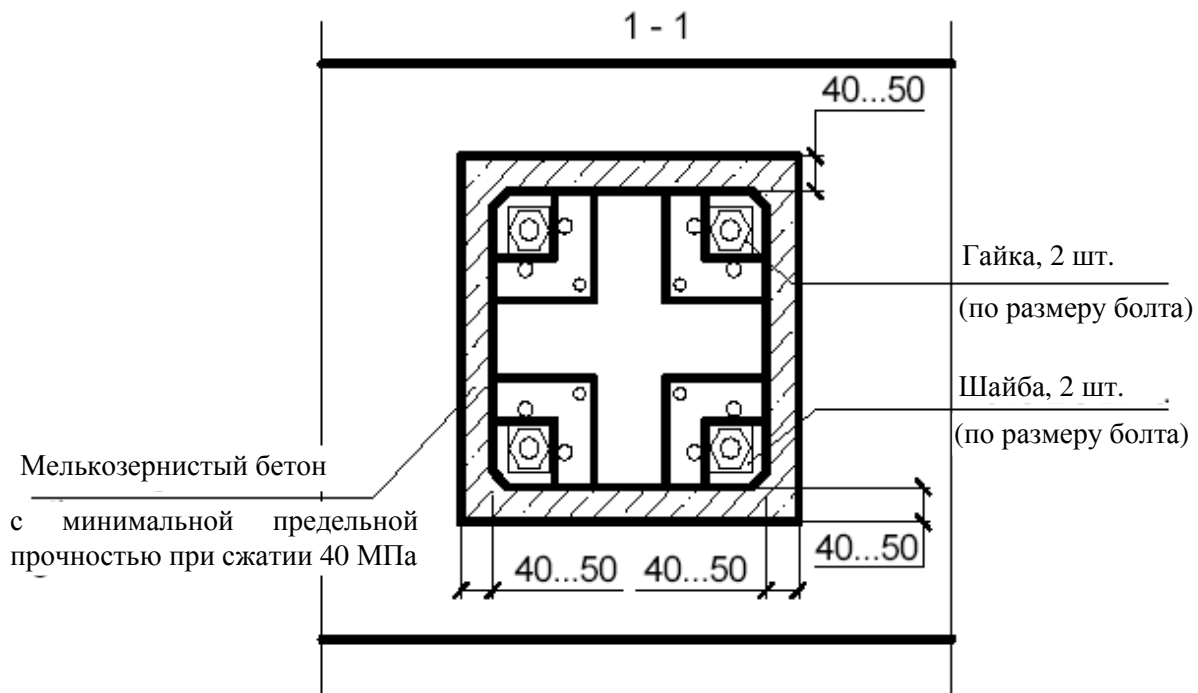
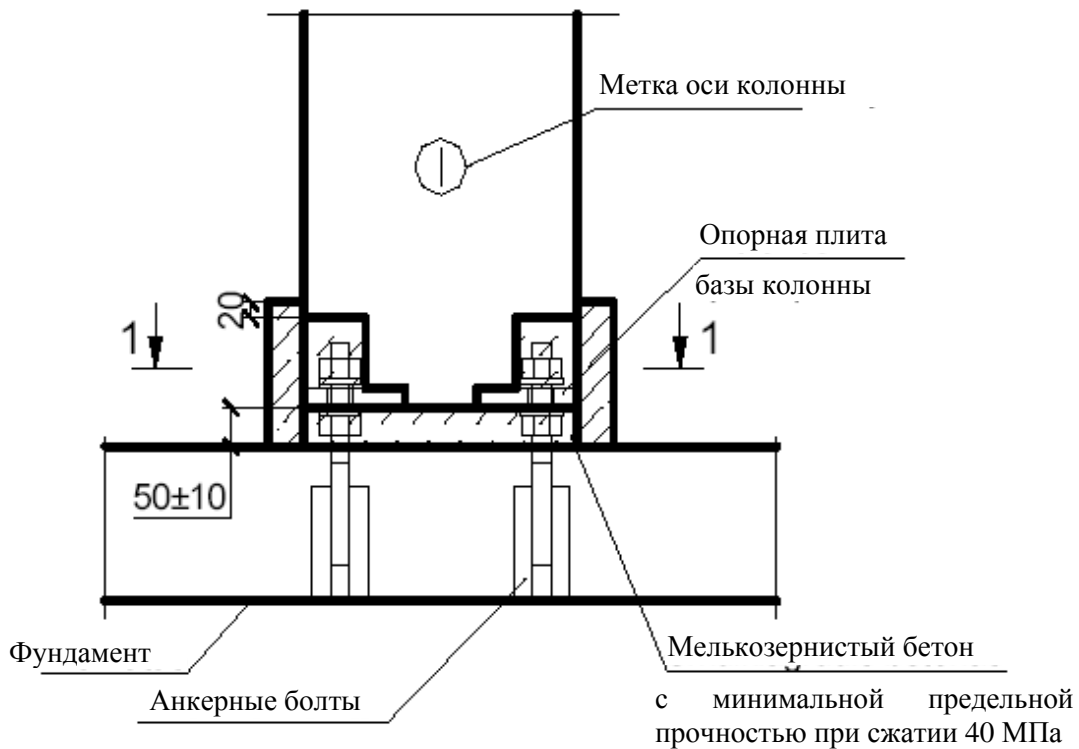
**МОНТИРОВАНИЕ КОЛОНН**



*Рис. 4*

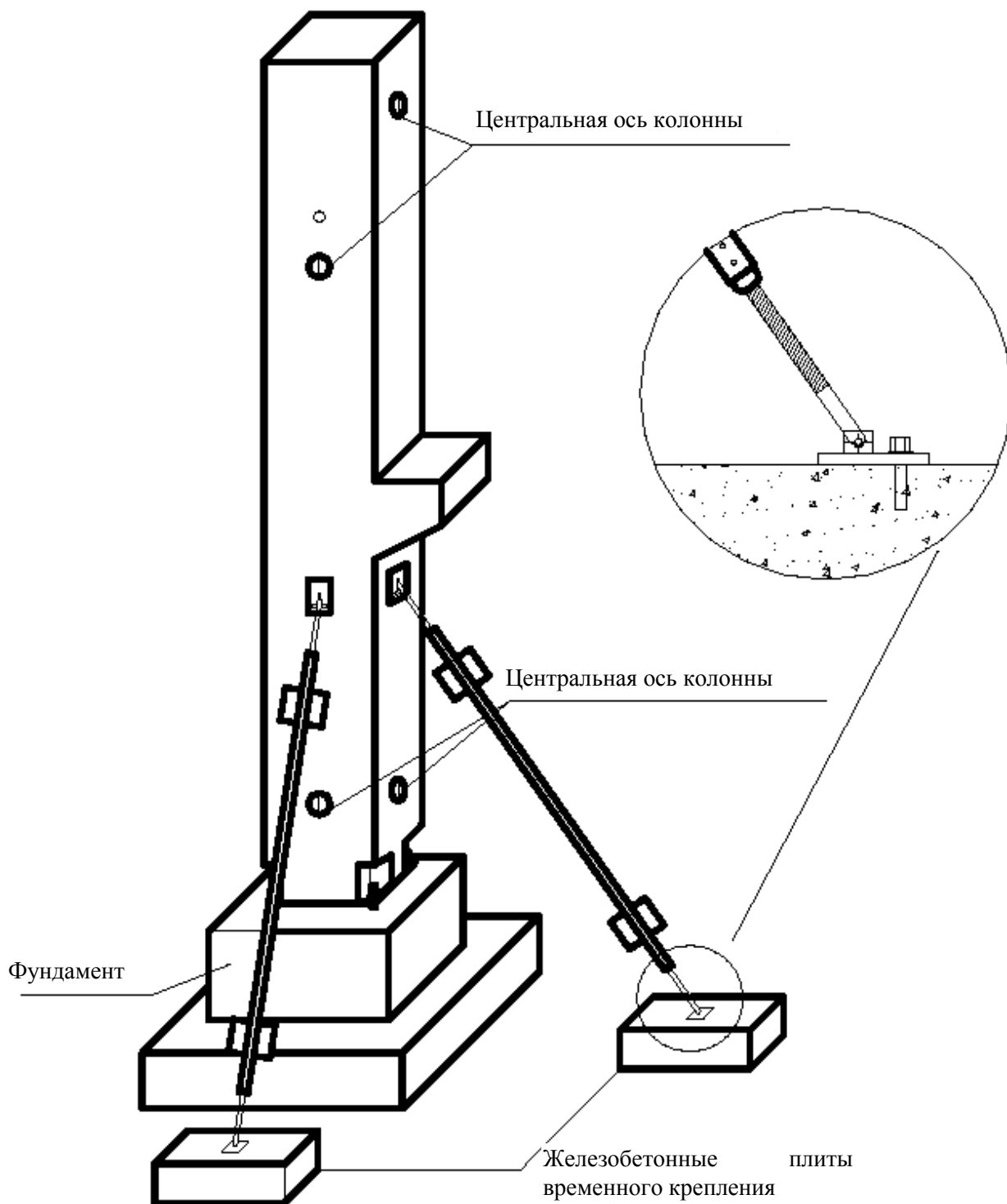


**МОНТИРОВАНИЕ КОЛОНН**



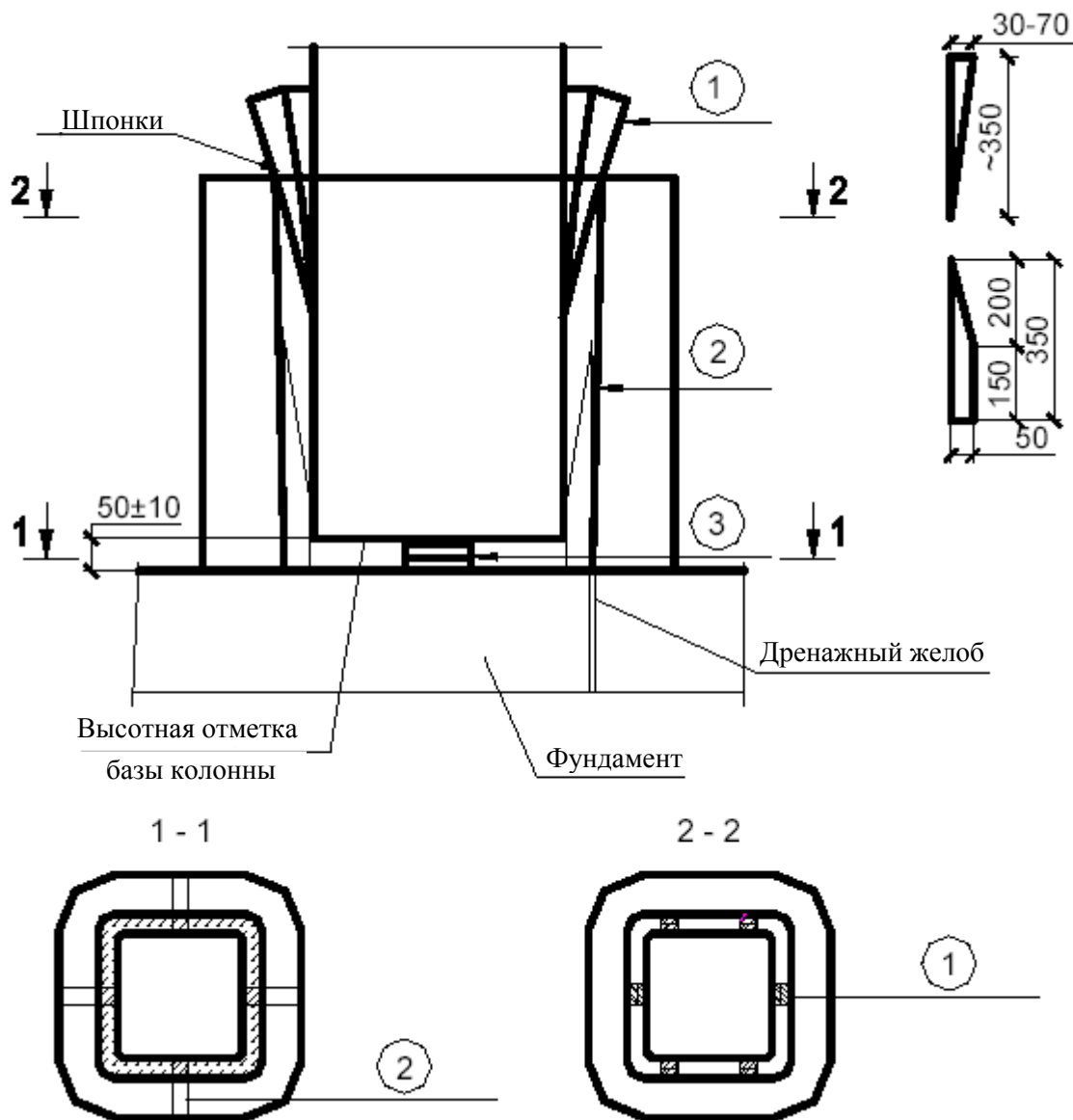
*Рис. 5*

**МОНТИРОВАНИЕ КОЛОНН**



*Рис. 6*

**МОНТИРОВАНИЕ КОЛОНН**

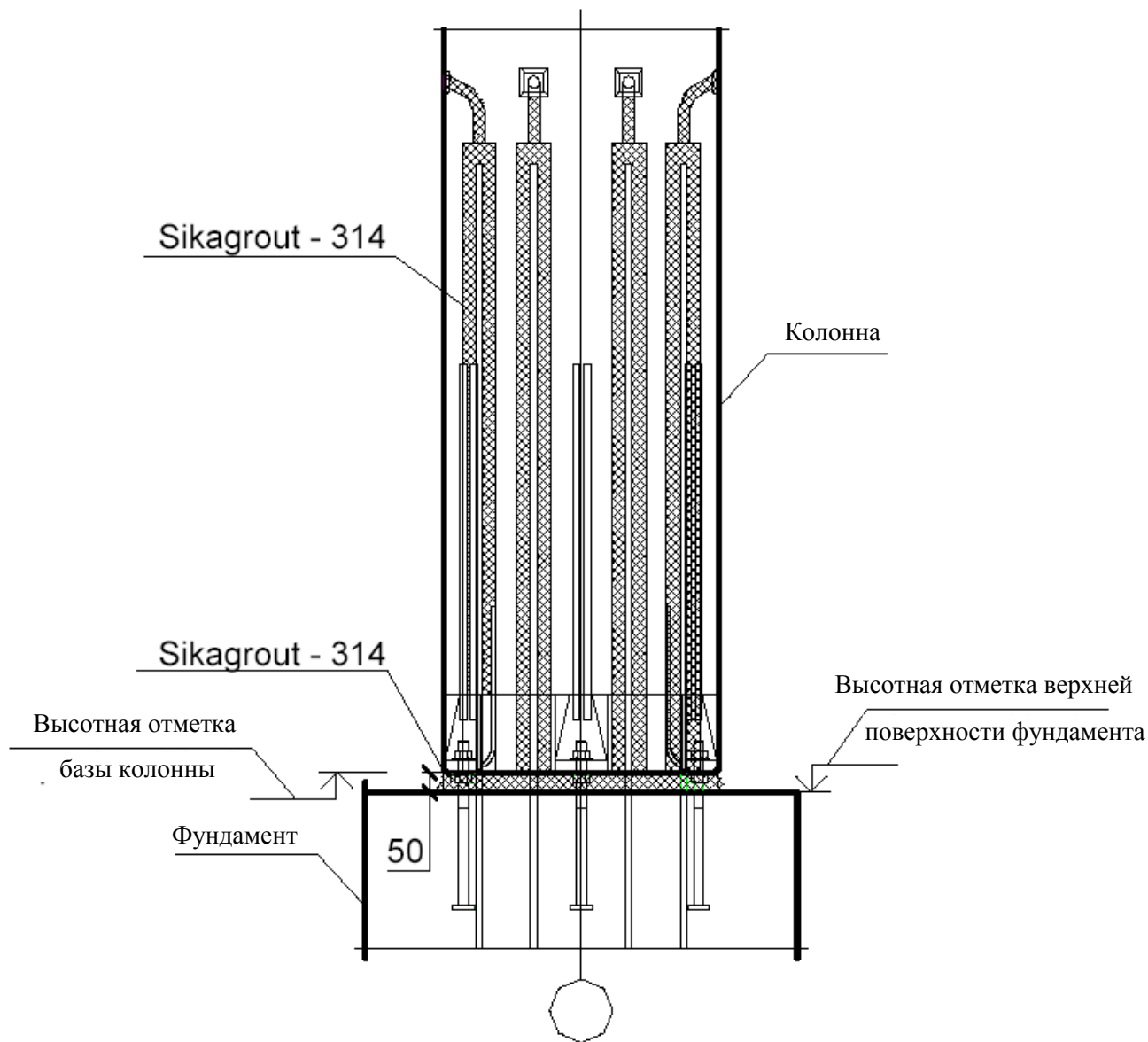


**СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ**

Поз.	Деталь	Материал	Количество	Примечание
1	Шпонка	Дерево	12 шт.	
2	Шпонка	Дерево	4 шт.	
3	Опорные колодки	Дерево	4 шт.	

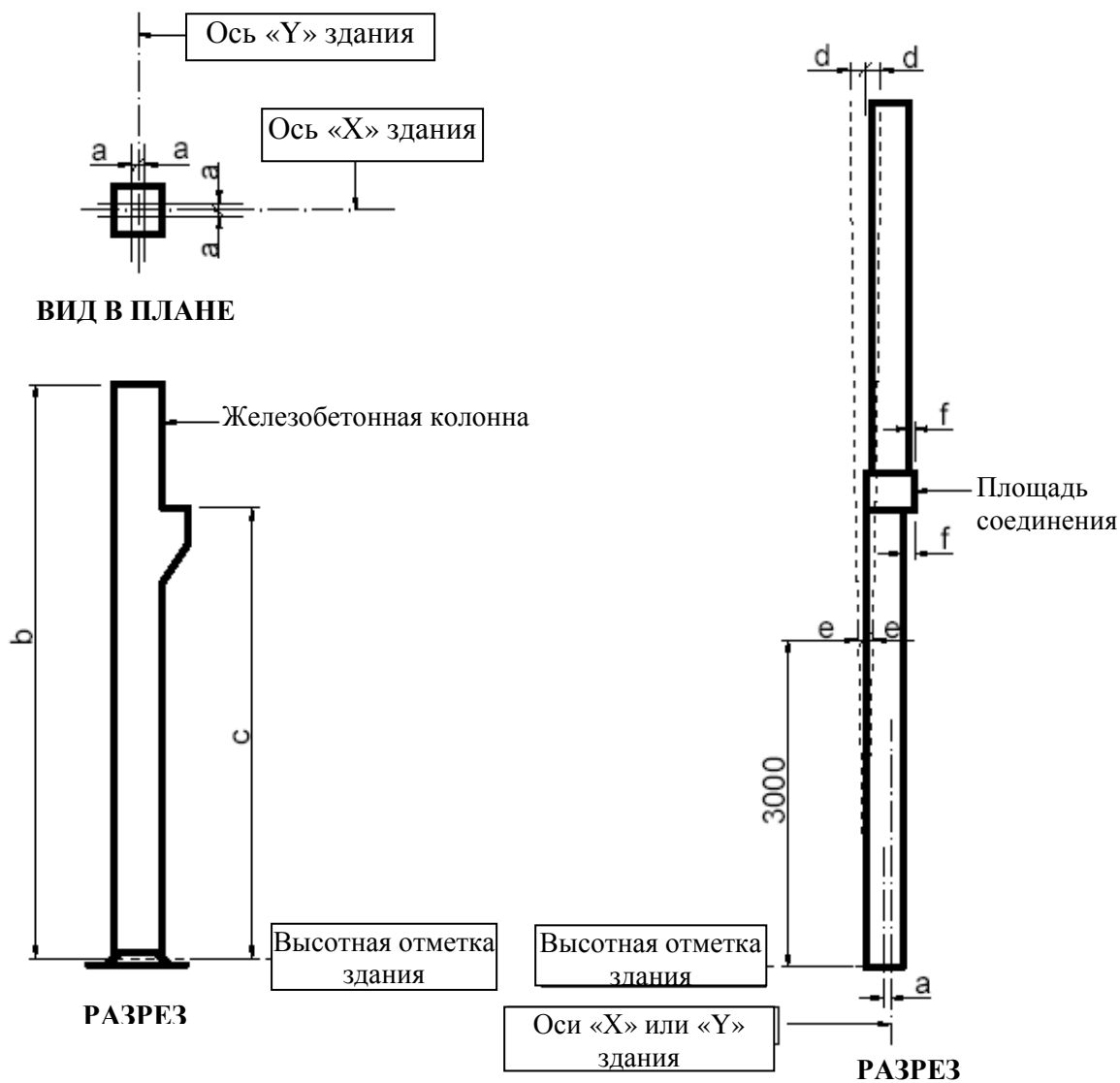
*Рис. 7*

**МОНТИРОВАНИЕ КОЛОНН**



*Рис. 8*

**МОНТИРОВАНИЕ КОЛОНН**



*Рис. 9*

<b>CONSOLIS</b> <b>БЕТОНИКА</b>	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ	ИЗДАНИЕ 1 сентябрь, 2008 г.
	<b>МОНТИРОВАНИЕ КОЛОНН</b>	

## Допустимые при монтаже колонн отклонения

### Сборные железобетонные элементы на сборных ж/б или монолитных ж/б конструкциях

a = расстояние от оси здания	
в визуально трудно заметных местах	± 15 мм
в архитектурно значимых местах	± 10 мм
b = отклонение верхней высотной отметки от проектной	
максимально вниз	15 мм
максимально вверх	10 мм
c = отклонение высотной отметки опоры от проектной	
максимально вниз	15 мм
максимально вверх	10 мм
d = максимальное отклонение от перпендикулярности (высота элемента в конструкции ≤ 30 м)	25 мм
e = отклонение от перпендикулярности в любом отрезке 3 метровой высоты	10 мм
f = максимальный сдвиг от проектного края	
в архитектурно значимых местах	10 мм
в визуально трудно заметных местах	15 мм