ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.411.1-7

ФУНДАМЕНТЫ СВАЙНЫЕ ПОД ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И СТАЛЬНЫЕ КОЛОННЫ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

выпуск 0-1

фундаменты под железобетонные колонны.
материалы для проектирования

Ц00089-01

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.411.1-7

ФУНДАМЕНТЫ СВАЙНЫЕ ПОД ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И СТАЛЬНЫЕ КОЛОННЫ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

выпуск 0-1

фундаменты под железобетонные колонны.
материалы для проектирования

РАЗРАБОТАНЫ ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

Зам. директора — В.В. Гранев
Нач. отдела конструкций одноэтажных зданий — А.Я. Розенблюм
Гл. инженер проекта — В.А. Бажанова

УТВЕРЖДЕНЫ
Главпроектом Госстроя России
Письмо от 02.06.93 № 9-3-2/112;
Введены в действие с 01.01.94
Приказом ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
от 30.06.93 № 42

© ГУП ЦПП, 2002

Обозначение документа	Наименование	Стр.
1.411.1-7.0-1-ПЗ	Пояснительная записка	3
1.411.1-7.0-1-СМ	Номограммы для определения марки куста свай по заданным расчетным нагрузкам	22
1.411.1-7.0-1-1	Планы и маркировка кустов свай сечением 300×300 мм	28
1.411.1-7.0-1-2	Планы и маркировка кустов свай сечением 350×350 мм	30
1.411.1-7.0-1-3	Планы и маркировка кустов свай сечением 400×400 мм	31
1.411.1-7.0-1-4	Планы и маркировка дополнительных кустов свай под колонны у температурного шва	32
1.411.1-7.0-1-5	Номенклатура ростверков под рядовые колонны	36
1.411.1-7.0-1-6	Номенклатура ростверков под парные колонны у температурного шва	45
1.411.1-7.0-1-7	Ключ для подбора марки ростверка под рядовую колонну	53
1.411.1-7.0-1-8	Ключ для подбора марки ростверка под парные колонны у температурного шва	60
1.411.1-7.0-1-9	Ключ для подбора марки арматурных сеток подошвы ростверка под рядовую колонну	67

1.411.1-7.0-1

Гл. инж. пр.	Баманова		
Исполн.	Николаева		
Н. контр.	Петрова		

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЦНИИпромзданий

Обозначение документа	Наименование	Стр.
1.411.1-7.0-1-10	Ключ для подбора марки арматурных сеток подошвы ростверка под парные колонны у температурного шва	77
1.411.1-7.0-1-11	Армирование ростверков	83
1.411.1-7.0-1-12	Ключи и графики для определения армирования подколонника ростверка	86
1.411.1-7.0-1-13	Ростверки под стойки фахверка	113
1.411.1-7.0-1-14	Примеры решения свайных фундаментов в районах с расчетной сейсмичностью 7,8,9 баллов	114
1.411.1-7.0-1-15	Пример решения опор под фундаментные балки	115

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1.411.1-7.0-1

Лист 2

1. Общие сведения

1.1. Выпуск 0-1 серии 1.411.1-7 содержит проектную документацию на свайные фундаменты под железобетонные колонны одноэтажных производственных зданий, а также под железобетонные стойки фахверка стен и перегородок.

1.2. Проектная документация на свайные фундаменты разработана в форме материалов для проектирования, содержащих полный объем информации, необходимый для разработки рабочих чертежей фундаментов. При этом подбор требуемого типоразмера фундамента и его армирования производится по номограммам, ключам и графикам, приведенным в выпуске.

1.3. Рабочие чертежи арматурных изделий приведены в выпуске 1.

1.4. Настоящий выпуск содержит следующие проектные материалы:

номенклатуру кустов свай и железобетонных монолитных ростверков, номограммы для определения марки куста свай, схемы и узлы армирования, ключи и графики для подбора типоразмера фундамента и его армирования, примеры подбора фундаментов, рекомендации по применению типовых конструкций свайных фундаментов в сейсмических районах.

1.5. Рабочие чертежи свайных фундаментов разрабатываются проектной организацией с использованием материалов настоящей серии.

Указания по применению материалов серии даны в разделе 3 пояснительной записки.

Рабочие чертежи арматурных изделий ростверков и технические требования к ним включаются в состав проекта здания в виде отдельных листов

2. Типы, конструкция, обозначения

2.1. Свайные фундаменты разработаны трех типов:

фундаменты рядовые - под рядовые (несвязевые и связевые) колонны прямоугольного и двухветвевого сечения;

фундаменты под фахверковые стойки прямоугольного сечения;

фундаменты в температурных швах - под парные колонны у поперечных температурных швов здания.

Примечание: фундаменты для продольных температурных швов разрабатываются индивидуально аналогично рядовым.

2.2. Фундаменты рядовые и в температурных швах состоят из кустов забивных свай квадратного сечения и монолитного железобетонного ростверка, включающего плитную часть и подколонник со стаканом (или двумя стаканами) для установки колонны.

Фундаменты под фахверковые стойки состоят из кустов забивных свай и монолитной плиты ростверка, на которую непосредственно опирается колонна.

2.3. Конструкция фундамента под связевую колонну аналогична конструкции фундамента под несвязевую рядовую колонну; отличие заключается в расширении номенклатуры свайных кустов, увеличении предельных размеров подошв ростверков и размеров подколонников в плане, что связано с необходимостью восприятия дополнительных усилий, передающихся на фундаменты связевых колонн, а также в устройстве шероховатой внутренней поверхности стакана подколонника.

				1.411.1-7. 0-1-ПЗ		
Гл.инженер	Баканова					
Разраб.	Баканова			Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
					Р	1	13
Исполн.	Николаева				ЦНИИпромзданий	
Н.контр.	Петрова					

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

С целью ограничения горизонтального перемещения фундамента под связевую колонну его конструкция предусматривает жесткое сопряжение ростверка со сваями (см. п. 2.7).

2.4. В свайных фундаментах предусмотрено применение свай сплошного квадратного сечения железобетонных с ненапрягаемой и напрягаемой арматурой по чертежам серии 1.011.1-10, вып. 1 и 2, а также составных по чертежам вып. 8 указанной серии, при условии, что стык свай выполняется с применением сварки.

Сваи приняты сечением 300×300, 350×350 и 400×400 мм.

2.5. Длина свай в настоящей работе не устанавливается и определяется в процессе проектирования здания в соответствии с указаниями СНиП 2.02.03-85 „Свайные фундаменты".

2.6. Величина заглубления свай в грунт должна быть не менее 4 м, за исключением случаев их опирания на скальные грунты. При наличии в основании нижних концов свай водонасыщенных песчаных грунтов средней плотности величина заглубления свай в грунт должны быть не менее 8 м.

2.7. Во всех типах фундаментов (см. п. 2.1.) зданий с расчетной сейсмичностью до 6 баллов включительно, за исключением фундаментов под связевые колонны, сопряжение свай с ростверком выполняется путем заделки головы сваи в монолитный ростверк на глубину 50 мм, что обусловлено принятой в серии системой подбора свайных кустов и ростверков, не предусматривающей возможность работы свай на выдергивающие (отрицательные) усилия.

При проектировании всех типов свайных фундаментов в сейсмических районах (при сейсмичности 7...9 баллов), а также фундаментов под связевые колонны каркаса здания конструкция фундамента предусматривает обязательное наличие жесткого сопряжения ростверка со сваями, например путем заделки в монолитную плиту ростверка выпусков арматуры свай на длину ее анкеровки в соответствии с требованиями СНиП 2.03.01-84*, но не менее 30d, где d - диаметр продольной арматуры свай. В случае применения предварительно напряженных свай с проволочной или канатной арматурой в их головной части должен быть предусмотрен арматурный каркас из ненапрягаемой арматуры, используемый в качестве анкерной арматуры.

2.8. Количество свай в кустах для каждого размера сечения колонны принято в зависимости от расчетных нагрузок на фундамент и допускаемой нагрузки на сваю.

Принятый диапазон расчетных нагрузок, допускаемых на сваю (P), находится в пределах 300 ... 1000 кН при сечении свай 300×300 мм, 700... 1600 кН - при сечении свай 350×350 мм, и 1000... 2000 кН - при сечении свай 400×400 мм.

2.9. Для каждого куста свай в зависимости от несущей способности свай предусмотрено несколько типоразмеров ростверков, отличающихся общей высотой и высотами плитной части. В зависимости от принятого армирования ростверки одного типоразмера имеют различные несущие способности.

2.10. Размеры подошв ростверков приняты кратными 300 мм.

Высота ростверка определялась расчетом на продавливание ростверка колонной и подколонником и из условия заделки колонны в ростверк.

Высота плитной и стаканной частей ростверка принята кратной 150мм.

Минимальное расстояние от нижнего торца колонны до подошвы ростверка принято равным 450мм.

2.11. Ростверки фундаментов в температурных швах разработаны исходя из условия, что расстояние между осями парных колонн у поперечного температурного шва продольного ряда колонн равно 1000мм.

2.12. Размеры подколонников в плане фундаментов рядовых (несвязевых и связевых) и в температурных швах в зависимости от размеров сечения колонны приведены соответственно в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Сечение колонны, мм	Характеристика колонны	Тип ростверка	Сечение подколонника, мм	Глубина стакана, мм	Марка типоразмера
300×300	рядовая	Р1	750×750	700	Р1-1...Р1-2
400×300		Р2	900×750		Р2-1...Р2-6
400×400		Р3	900×900	800	Р3-1...Р3-13
500×400	рядовая	Р4	1200×900		Р4-1...Р4-15
600×400	связевая	РС4	1200×1200		РС4-1...РС4-15
500×500, 600×500	рядовая	Р5	1200×1050		Р5-1...Р5-27
700×400	рядовая	Р6	1500×900	950	Р6-1...Р6-34
800×400	связевая	РС6	1500×1200		РС6-1...РС6-34
900×400	рядовая	Р7	1500×900	1100	Р7-1...Р7-31
	связевая	РС7	1500×1200		РС7-1...РС7-31
1400×500	рядовая	Р8	2100×1050	1200	Р8-1...Р8-38
	связевая	РС8	2100×1200		РС8-1...РС8-38
1900×500	рядовая	Р9	2700×1050		Р9-1...Р9-29
	связевая	РС9	2700×1200		РС9-1...РС9-29

Примечания. 1. Глубина стакана принята равной длине заделки колонны в фундамент плюс 50мм.

2. Под терминами „рядовая" в таблице подразумеваются несвязевые колонны.

Таблица 2

Сечение колонны, мм	Тип ростверка	Сечение подколонника, мм	Глубина стакана, мм	Марка типоразмера
300×300	Р1	750×1800	700	Р1-1Т...Р1-2Т
400×300	Р2	900×1800		Р2-1Т...Р1-4Т
400×400	Р3	900×2100	800	Р3-1Т...Р3-9Т
500×400; 600×400	Р4	1200×2100		Р4-1Т...Р4-13Т
500×500; 600×500	Р5			Р5-1Т...Р5-20Т
700×400; 800×400	Р6	1500×2100	950	Р6-1Т...Р6-28Т
900×400	Р7		1100	Р7-1Т...Р7-34Т
1400×500	Р8	2100×2100	1200	Р8-1Т...Р8-35Т
1900×500	Р9	2700×2100		Р9-1Т...Р9-34Т

2.13. Отметка верха фундаментов принята равной минус 0,150м от уровня чистого пола.

2.14. Ростверки запроектированы из тяжелого бетона, отвечающего требованиям ГОСТ 26633-91, имеющего среднюю плотность 2400 кг/м³ и прочность на сжатие класса В12,5; В15; В20; В22,5. Выбор класса бетона должен производиться в каждом конкретном случае по результатам технико-экономического сравнения исходя из наименьшей стоимости конструкции ростверка.

Класс бетона ростверков под рядовые колонны и колонны у температурного шва принимается одинаковым.

Класс бетона для замоноличивания колонн в стакане ростверка должен быть не ниже класса бетона ростверка.

2.15. Свайные фундаменты запроектированы из условия наличия под основанием ростверка бетонной подготовки толщиной 5-10см из тощего бетона класса не ниже В3,5.

Если по конкретным условиям строительства бетонная подготовка не предусматривается или заменяется уплотненным слоем крупнозернистого песка, щебня или щебня, то при использовании материалов настоящей серии должны быть дополнительно выполнены следующие мероприятия:

высота плитной части ростверка увеличивается на 20мм по сравнению с величинами, указанными в номенклатуре ростверков, а величина защитного слоя бетона до арматурной сетки соответственно увеличивается с 50 до 70мм.

2.16. Для армирования ростверков применена стержневая горячекатаная арматурная сталь класса А-III по ГОСТ 5781-82*.

Допускается применение термоупрочненной арматурной стали класса Ат-IIIС по ГОСТ 10884-81.

2.17. Подколонники ростверков армируются четырьмя плоскими каркасами, образующими один пространственный каркас, и горизонтальными сетками поперечного армирования отдельной части подколонника (см. докум.-11).

При сборке вертикальные стержни каркасов должны располагаться внутри контура сеток поперечного армирования.

Рабочий чертеж пространственного каркаса приводится в проекте здания в виде отдельного листа и выполняется в соответствии с указаниями п. 3 докум.-11 после определения по ключам и графикам докум.-12 марок плоских каркасов.

2.18. Армирование плитной части ростверка предусмотрено плоскими сварными унифицированными сетками с рабочей арматурой в одном или двух направлениях, разработанными в соответствии с требованиями ГОСТ 23279-85.

В соответствии с классификацией, принятой в ГОСТ 23279-85, для армирования плитной части ростверков применены сетки трех типов:

Тип 1 – тяжелые с рабочей арматурой в продольном направлении, например, сетки С1... С5;

Тип 2 – тяжелые с рабочей арматурой в обоих направлениях, например, сетки С7... С15;

Тип 4 – легкие в продольными стержнями ф 10мм и с поперечными стержнями на всю ширину сетки, например, сетка С6.

В сетках типа 2 максимальный диаметр стержней одного направления принят равным 25мм; при этом максимальный диаметр стержней другого направления равен 16мм, что отвечает параметрам сеток, предусмотренным ГОСТ 23279-85.

Плита ростверка большей частью армируется одной арматурной сеткой типа 2. Сетки типа 1 применены в ростверках шириной более трех метров, а также в случаях, когда требуемые по расчету диаметры продольных или поперечных стержней превышают предельные, установленные ГОСТ 23279-85 для сеток типа 2.

Схемы расположения арматурных сеток по подошвам ростверков приведены в докум. – 11 на л. 4.

2.19. Для опирания фундаментных балок предусматривается устройство наместников, которые могут выполняться одновременно с бетонированием монолитного ростверка без специального крепления к подколоннику или устраиваться на готовом фундаменте с необходимым креплением к подколоннику путем обетонирования арматурных выпусков из тела подколонника. Пример решения опор под фундаментные балки приведен в докум. -16

2.20. Кусты свай, ростверки свайных фундаментов и арматурные изделия обозначены марками, состоящими из буквенных и цифровых индексов.

Расшифровка принятой маркировки дана в табл. 3 на примере свайного ростверка под рядовую несвязевую

колонну сечением 600 × 400 мм.

Марки ростверков под связевые колонны содержат дополнительный индекс „С", соответствующий типу ростверка (см. табл. 1).

В свайных фундаментах под колонны у температурных швов в марках ростверков добавляется индекс „Т", проставляемый после порядкового номера ростверка.

Таблица 3

Наименование конструкции или изделия	Принятое марки-рование	Расшифровка марки
Куст свай	КС9-2	КС-куст свай) 9 - количество свай в кусте; 2 - порядковый номер куста свай (см. докум. -1)
Ростверк	Р2-71.Х	Р2 - тип ростверка (см. табл. 1); 71 - порядковый номер ростверка; Х - цифровой индекс, соответствующий принятому армированию подошвы ростверка (указывается проектировщиком)
Сетка подошвы ростверка	С37	С - сетка; 37 - порядковый номер сетки
Каркас плоский	КР12	КР - каркас; 12 - порядковый номер каркаса
Сетка поперечного армирования стенок стакана подколонника	С2-4	С - сетка; 2 - индекс, соответствующий типу ростверка; 4 - порядковый номер сетки
Сетка косвенного армирования днища стакана	СК2-1	СК - сетка косвенного армирования; 2 - индекс, соответствующий типу ростверка; 1 - порядковый номер сетки

Порядковые номера конструкций и изделий принимаются по материалам настоящего выпуска

3. Область применения

3.1. Свайные фундаменты предназначены для применения в зданиях:

возводимых в I...IV ветровых и снеговых районах;

отапливаемых и неотапливаемых при расчетной зимней температуре наружного воздуха не ниже минус 40 °С (за расчетную зимнюю температуру наружного воздуха принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки согласно указаниям главы СНиП 2.01.01-82 „Строительная климатология и геофизика");

возводимых в несейсмических районах;

при неагрессивном или слабоагрессивном воздействии на фундаменты жидких сред;

выше или ниже уровня грунтовых вод, а также при переменном их уровне.

3.2. Допускается применение материалов настоящей серии при проектировании фундаментов под колонны зданий, возводимых в районах с расчетной сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов при условии учета дополнительных требований к проектированию свайных фундаментов для сейсмических районов изложенных в разделе 6 настоящего документа.

3.3. Фундаменты разработаны под типовые железобетонные колонны одноэтажных производственных зданий и типовые стойки фахверка следующих серий:

а) колонны - 1.423.1-3/88, 1.423.1-5/88, 1.423.1-7, 1.424.1-5, 1.424.1-6/89, 1.423-2; 1.424.1-9, 1.424.1-10

б) стойки фахверка - 1.427.1-3, 1.427.1-5, 1.427.1-8, 1.427.1-6, 1.427.1-7

Допускается применение материалов настоящей серии при разработке фундаментов под железобетонные нетиповые колонны при условии, что их сечение и глубина заделки в стаканах ростверков не превышают принятых в серии величин.

4. Условия расчета

4.1. Материалы серии разработаны с учетом положений СНиП 2.03.01-84* "Бетонные и железобетонные конструкции", СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии", СНиП 2.02.03-85 "Свайные фундаменты", "Пособия по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84)", "Пособия по проектированию железобетонных ростверков свайных фундаментов под колонны зданий и сооружений (к СНиП 2.03.01-84)", "Пособия по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений (к СНиП 2.03.01-84 и СНиП 2.02.01-83)".

4.2. При проектировании свайных фундаментов расчетные нагрузки на фундаменты принимаются в пределах, указанных в рабочих чертежах колонн (см. п. 3.3).

4.3. Ростверки рассчитаны по предельным состояниям первой (прочности) и второй (образование и раскрытие трещин) групп.

4.4. Расчет кустов свайных фундаментов из 5-ти и более свай произведен из условия, что максимальная нагрузка на крайние сваи в кусте при внецентренном загружении фундамента превышает не более чем на 20% максимальную расчетную нагрузку P, допускаемую на сваю (см. п. 2.8), а свайных кустов из 4-х свай - из условия, что нагрузка на каждую сваю во всех случаях не превышает максимальную расчетную нагрузку, допускаемую на сваю.

Выдергивающие нагрузки на сваи не допускаются.

4.5. Для облегчения подбора свайных кустов по заданным расчетным нагрузкам рекомендуется использовать номограммы, приведенные в докум.-см, в основу которых заложен метод раздельного определения требуемого количества свай в кусте от нормальной силы N_{max} и моментов M_x или M_y, действующих в плоскости поперечной или продольной координационной оси здания.

Номограммы построены из условия, что бо́льшая сторона подошвы ростверка располагается параллельно плоскости действия изгибающего момента M_x.

4.6. При расчете ростверков расчетные сопротивления бетона приняты с коэффициентом условий работы $\gamma_{bc} = 1,1$.

4.7. Расчет ростверка свайных фундаментов произведен на его продавливание колонной, подколонником, угловой сваей. Проверена прочность наклонных сечений на действие поперечной силы и изгибающего момента. Произведена проверка прочности на местное сжатие (смятие) ростверка под торцом колонны.

Расчет плитной части ростверка на продавливание угловой сваей произведен в предположении заделки верхних концов свай в плиту ростверка на глубину 50 мм.

Высота ступени ростверка определена из расчета на действие расчетных нагрузок, передаваемых от колонны, а также собственного веса ростверка и грунта на его уступах. При наличии других местных нагрузок (от стен, оборудования, размещенного вблизи фундамента, и т.п.), высота плитной части ростверка должна быть уточнена расчетом в проекте здания.

4.8. Графики подбора продольной арматуры подколонников (см. докум. 12 листы 1...16) построены на основании расчета коробчатого железобетонного сечения на действие продольной силы N_n и приведенного изгибающего момента M_{nx} или M_{ny}, действующих в уровне торца колонны.

$$M_{nx} = M_x + Q_x \cdot h_{anc},$$

$$M_{ny} = M_y + Q_y \cdot h_{anc},$$

где M_x, M_y, Q_x, Q_y - соответственно изгибающие моменты и поперечные силы в уровне верхней грани ростверка (см. п. 4.12);

$h_{опс}$ – длина заделки колонны в стакан подколонника.

4.9. Величину продольной силы N_n, передаваемой через бетон замоноличивания на стенки стакана, следует принимать равной:

– при проверке на сочетание нагрузок при N_{max}

$$N_n = 0{,}5\,N_{max},$$

– при проверке на сочетание нагрузок при N_{min}

$$N_n = 0{,}15\,N_{min},$$

где N_{max} и N_{min} – максимальные и минимальные значения продольной силы в колонне в уровне верхней грани ростверка

4.10. Минимальная площадь продольной арматуры A_s и A_s' в стенках стакана в направлении действия расчетных изгибающих моментов принята не менее 0,05% расчетного сечения бетона подколонника.

4.11. Плитная часть ростверка рассчитана по образованию и раскрытию нормальных трещин.

Предельная ширина длительного раскрытия трещин принята равной 0,15мм.

Расчет произведен в предположении более неблагоприятного случая эксплуатации фундамента в зоне грунтовых вод, при этом коэффициент γ_{e_2}, учитывающий длительность действия нагрузки, принимался равным 1,2.

Ширина раскрытия трещин определялась в соответствии с указаниями п. 4.14„б" СНиП 2.03.01-84*.

4.12. При определении нагрузок от колонн на ростверки следует учитывать увеличение моментов в месте заделки колонн от действия вертикальных нагрузок при прогибе колонн.

4.13. Особенности расчета ростверков свайных фундаментов под колонны зданий, возводимых в сейсмических районах, изложены в разделе 6 пояснительной записки.

5. Указания по применению материалов серии

5.1. Подбор свайных фундаментов по материалам данного выпуска производится по следующим исходным данным: сечение и глубина заделки колонны, расчетные нагрузки на фундамент на уровне верхней горизонтальной грани ростверка, характеристики свай (сечение, длина, расчетная нагрузка).

5.2. Сечение свай целесообразно выбирать с таким расчетом, чтобы обеспечить наименьшее количество свай в кусте и наиболее полное использование их несущей способности.

5.3. Свайные фундаменты подбираются на сочетание нагрузок при N_{max}, а затем проверяются на нагрузки при N_{min} для установления отсутствия выдергивающих нагрузок, действующих на сваи (см. п. 2.8. настоящего документа).

5.4. Свайные фундаменты должны быть проверены на воздействие горизонтальной нагрузки, если ее величина превышает 20кН на сваю сечением 300х300мм, 30кН – на сваю сечением 350х350мм и 40кН – на сваю сечением 400х400мм.

Расчет свай на горизонтальные нагрузки производится по СНиП 2.02.03-85. Горизонтальная нагрузка условно распределяется равномерно между всеми сваями фундамента.

5.5. При использовании свайных фундаментов в конкретном проекте они должны быть проверены на возможные осадки в случаях, когда под нижними концами свай залегают пылеватые пески, глинистые грунты с консистенцией $J_L = 0{,}5$ и более, а также если грунты, в которые заглубляются сваи, являются более прочными, чем подстилающие их грунты.

5.6. Выбор марки ростверка под рядовую (несвязевую и связевую) колонну производится по ключам, приведенным в докум. – 7, после установления по номограмме требуемой марки куста свай.

Марка ростверка определяется по величине нагрузки на сваю крайнего ряда со стороны наиболее нагруженной части ростверка, определяемой от расчетного сочетания нагрузок по формуле:

$$F_{sv} = \frac{N}{n} + \frac{M \cdot y}{\sum y_i^2},$$

где N – расчетная сжимающая сила;

M – расчетный изгибающий момент относительно центральной оси плана свай;

n – число свай в фундаменте;

y – расстояние от оси колонны до оси крайнего ряда свай в направлении действия момента;

y_i – расстояние от оси колонны до оси каждой сваи в том же направлении.

Найденная нагрузка на сваю должна быть не больше несущей способности сваи, принятой при определении марки куста свай.

5.7. Разработка рабочих чертежей свайных фундаментов с использованием материалов выпуска производится в следующем порядке:

а) устанавливаются сечение и глубина заделки колонны, отметка верхней грани ростверка, расчетные сочетания нагрузок при N_{max} и N_{min}, действующих в уровне верхней горизонтальной грани ростверка;

б) определяются инженерно-геологические условия площадки; устанавливается длина сваи; выбирается рациональное сечение свай и величина расчетная нагрузка P, допускаемая на сваю;

в) подбирается куст свай.

Для выбранного куста свай определяется нагрузка на сваю крайнего ряда (см. п. 5.6.);

г) по ключам для подбора ростверков, соответствующим заданному сечению колонны, по найденной величине нагрузки F_{sv} для принятого куста свай находится марка ростверка, после чего по соответствующей таблице номенклатуры ростверков определяются его геометрические размеры;

д) по табл. 4, приведенной на л. 9,10, по найденным геометрическим размерам ростверка определяется нагрузка на основание фундамента Q_s от собственного веса ростверка и грунта на его уступах, после чего уточняется нагрузка на угловую сваю при N_{max} и N_{min}.

Расчетная нагрузка на угловую сваю определяется по формуле:

$$F_{sv} = \frac{N}{n} \pm \frac{M_x \cdot y}{\sum y_i^2} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x_i^2},$$

где N; M_x; M_y – соответственно расчетная сжимающая сила, расчетные изгибающие моменты относительно главных центральных осей x и y плана свай в плоскости подошвы ростверка;

n – число свай в фундаменте;

x; y – расстояние от оси колонны до оси сваи, для которой вычисляется расчетная нагрузка;

x_i, y_i – расстояние от оси колонны до оси каждой сваи.

Если при N_{max} нагрузка на угловую сваю $F_{sv} > 1{,}2P$ (для фундаментов с числом свай 5 и более), или $F_{sv} > P$ (для фундаментов с 4-мя сваями), или при N_{min} величина F_{sv} будет отрицательной, т.е. на сваю действует выдергивающая сила, подбирается новый куст свай (больших размеров или с другим расположением свай в плане);

е) по соответствующим ключам (см. табл. 1 и 2 докум. – 9) определяется марка сетки для армирования подошвы ростверка.

Марка сетки подошвы ростверка устанавливается по величине расчетной нагрузки на сваю крайнего ряда со стороны наиболее нагруженной части ростверка, определенной от расчетного сочетания нагрузок с учетом собственного веса ростверка и грунта на его уступах. При действии на куст свай моментов в двух направлениях учитывается большее из двух значений

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

моментов (Mx или My).

Рабочие чертежи сеток для армирования подошвы ростверков приведены в выпуске 1;

ж) марки сварных, марки сеток поперечного армирования сплющенной части ростверка, а также марки сеток косвенного армирования определяются по графикам и ключам, приведенным в докум. 12.

5.8. Выбор марки ростверка и куста свай под парные колонны у температурного шва производится по ключам, устанавливающим зависимость марки куста свай и марки ростверка под рядовую колонну и колонны у температурного шва (см. докум. -8).

5.9. Разработанный чертеж свайного фундамента должен содержать:

1) величины нагрузок на фундамент;
2) план куста свай;
3) характеристику свай, их несущую способность (P);
4) координационные оси здания с привязкой к ним свайного фундамента;
5) габаритный чертеж ростверка с указанием его марки и разбивочных риссок на подколонники;
6) сборочный чертеж ростверка со спецификацией арматурных изделий и характеристикой материала (стали, бетона);
7) данные о массе арматурных изделий;
8) чертеж расположения дополнительного закладного изделия МН1 для „безвыверочного" монтажа колонны (см. докум. - 11).

Объем монолитного бетона, приведенный в номенклатуре ростверков, должен быть уточнен с учетом устройства бетонных столбиков для опирания фундаментных балок.

Таблица 4

Размеры подошвы ростверка $b \times a$, м	Высота ростверка h, м							Расчетная нагрузка на сваю, кН
	1,20	1,35	1,50	1,65	1,80	1,95	2,10	
	Расчетные нагрузки Q_s, кН							
0,9×1,5	42	47						$F_{sv}^{I} = \frac{Q_s}{n}$
0,9×1,8	51	56						
0,9×2,1	58	65	72					
1,5×1,5	70	78	86	93				
1,5×1,8	84	94	103	112				
1,5×2,1	98	109	120	130				
1,5×2,4	112	125	137	149				
1,5×2,7	126	140	154	168	182			
1,5×3,0	140	155	171	187	202			
1,8×1,5	84	93	102					
1,8×1,8	101	112	123	134				
1,8×2,1	118	131	144	157	170			
1,8×2,4	135	150	165	180	195	210		
1,8×2,7	152	168	185	202	219	236		
1,8×3,0	168	187	206	225	243	262		
1,8×3,3	185	205	226	246	267	288		
2,1×1,5	98	109	120	131	142	153		
2,1×1,8	118	131	144	157	170	183		
2,1×2,1	137	152	168	183	198	213		
2,1×2,4	154	175	192	210	227	244		
2,1×2,7	177	196	216	236	255	275	294	
2,1×3,0	196	218	240	261	283	305	327	
2,1×3,3	216	240	264	288	312	336	360	
2,4×2,4	180	200	220	240	260	279	299	
2,4×2,7	202	225	247	269	292	314	336	
2,4×3,0	224	249	274	299	324	349	374	
2,4×3,3	247	274	302	329	357	384	411	

n - количество свай в кусте свайного фундамента

Продолжение табл. 4.

Размеры подошвы ростверка $b \times a$, м	Высота ростверка h_r, м						Расчетная нагрузка на сваю, кН
	1,20	1,35	1,50	1,65	1,80	1,95	2,10
	Расчетные нагрузки Q_d, кН						
2,4×3,6	269	293	329	359	389	419	449	$F_d' = \frac{Q_d}{n}$
2,4×3,9	292	324	357	389	422	454	486	
2,4×4,2	314	349	384	419	454	489	523	
2,4×4,5	336	374	411	449	486	523	561	
2,7×3,0	253	281	309	337	365	393	420	
2,7×3,3	278	309	340	370	401	432	463	
2,7×3,9	328	365	401	438	474	511	547	
2,7×4,2	354	393	432	472	511	550	589	
2,7×4,5	378	420	463	505	547	589	631	
2,7×4,8	404	449	493	538	583	628	673	
3,0×3,0	281	312	343	374	405	437	467	
3,0×3,3	309	343	377	411	446	480	514	
3,0×3,6	336	374	411	449	486	523	561	
3,0×3,9	364	405	445	486	527	567	608	
3,0×4,2	392	436	480	523	567	611	654	
3,3×3,3	340	377	415	453	491	528	566	
3,3×3,9	401	445	490	535	579	624	668	
3,3×4,2	432	480	528	576	624	672	720	
3,3×4,5	463	514	566	617	668	720	-771	

6. Рекомендации по применению материалов серии при проектировании свайных фундаментов в зданиях, возводимых в сейсмических районах

6.1. Свайные фундаменты под ростверки зданий, размещаемые на площадках сейсмичностью 7, 8 или 9 баллов, по сравнению с аналогичными фундаментами для несейсмических районов должны быть запроектированы на возможность восприятия повышенных горизонтальных нагрузок и изгибающих моментов с учетом возможности снижения несущей способности свай и прочностных характеристик грунта.

6.2. При подборе свайного фундамента под железобетонную ростверку по материалам данного выпуска должны учитываться особенности его проектирования в сейсмических районах, изложенные в разделе 11 (п. 11.2 — 11.7) СНиП 2.02.03-85 и в п. 6.3 ... 6.17 настоящего документа.

6.3. Опирание концов свай допускается на скальные, крупнообломочные грунты, пески плотные и средней плотности, а также пылевато-глинистые грунты с показателем текучести $J_L \leq 0,5$.

Опирание концов свай на рыхлые водонасыщенные пески и пылевато-глинистые грунты с показателем текучести $J_L > 0,5$ не допускается.

6.4. Сваи и ростверки свайных фундаментов для сейсмических районов следует проектировать из тяжелого бетона классов по прочности на сжатие не ниже В15.

6.5. Заделка ростверка в стакане ростверка должна производиться мелкозернистым бетоном. Класс бетона замоноличивания ростверка должен быть не ниже класса бетона ростверка и не ниже класса В 15 — для рядовых ростверков, В 22,5 — для связевых ростверков.

6.6. Конструктивное решение свайных фундаментов под рядовые колонны (в т.ч. под парные колонны у температурного шва), в сейсмических районах не отличается от конструктивного решения аналогичных фундаментов для несейсмических районов. Исключение составляет обязательное выполнение требования жесткого сопряжения свай с монолитной частью фундамента с целью уменьшения горизонтального перемещения верха свай (см. п. 2.7.).

6.7. Конструктивное решение фундаментов под колонны связевого шага в сейсмических районах отличается наличием монолитной железобетонной распорки, соединяющей их между собой, а при необходимости, и со смежными фундаментами (см. рис. 1 докум.-14).
Отметка верха распорки должна соответствовать отметке верха ростверков.
Расчет распорки должен производиться на действие соответствующих горизонтальных сил.

6.8. Сопряжение железобетонных колонн связевого шага с фундаментом в случаях, оговоренных в рабочих чертежах колонн, следует производить с дополнительным устройством шпонок в нижней части колонны (в пределах стакана) для повышения сцепления бетона замоноличивания при выдергивающих усилиях.

6.9. В фундаментах под рядовые колонны крайнего ряда над стыками фундаментных балок с ростверком должны быть проложены арматурные сетки. Сетки укладываются симметрично относительно координационной оси здания и изготавливаются из арматуры класса А-III диаметром не менее 10мм с шагом продольных стержней не более 100мм, поперечных – 200мм (см. рис. 2 докум.-14).

6.10. Расчет свайных фундаментов с учетом сейсмических воздействий производится на особое сочетание нагрузок по предельному состоянию первой группы и предусматривает:

а) определение несущей способности свай в соответствии с требованиями раздела 4 СНиП 2.02.03-85;

б) проверку устойчивости грунта по условию ограничения давления, передаваемого на грунт боковыми поверхностями свай;

в) расчет свай по прочности материала на совместное действие расчетных усилий (продольной силы, изгибающего момента и поперечной силы), значения которых определяются в зависимости от расчетных значений сейсмических нагрузок.

Расчет по подпунктам „б" и „в" производится в соответствии с требованиями приложения 1 к СНиП 2.02.03-85.

6.11. Расчет свайных фундаментов по предельному состоянию второй группы при действии сейсмических нагрузок не производится.

6.12. При расчете несущей способности свай на сжимающую или выдергивающую нагрузку значения расчетных сопротивлений грунта под нижним концом свай и на ее боковых поверхностях следует умножать на понижающий коэффициент условий работы грунта, определяемый по СНиП 2.02.03-85 в зависимости от расчетной сейсмичности здания и вида грунтов.

6.13. При расчете свай по прочности материала (см. п. 6.10. „в"), а также при расчете ростверка на особое сочетание нагрузок расчетное сопротивление бетона принимается по табл. 13 СНиП 2.03.01-84* с коэффициентом условий работы бетона $\gamma_{b2}=1,0$.

6.14. При расчете свай по прочности, а также при расчете ростверков на продавливание колонной, угловой сваей и на изгиб значение дополнительного коэффициента условий работы $m_{кр}$ принимается равным 1,0.
При расчете ростверков по прочности наклонных сечений на действие поперечной силы значение коэффициента $m_{кр}$ принимается равным 0,9.

Приведенные значения коэффициента $m_{кр}$ следует умножать на 0,85, 1,0 или 1,15 для районов с повторяемостью землетрясений 1, 2 и 3 соответственно.

6.15. При расчете ростверков на продавливание и на местное сжатие (смятие) под торцом колонны при особом сочетании нагрузок не следует учитывать частичную передачу продольной силы на плитную часть через стенки стакана, т.е. значение коэффициента α (см. формулу (2) „Пособия по проектированию железобетонных ростверков свайных фундаментов под колонны зданий и сооружений"), должно приниматься равным $\alpha=1$, а продольное армирование подколонников должно определяться по графикам докум.-12, при значении продольной силы $N_n=0$.

6.16. Для районов с повторяемостью землетрясений 1 ростверки, подобранные по материалам настоящей серии, должны быть дополнительно проверены на прочность наклонных сечений на действие поперечной силы при значении коэффициента $m_{кр}=0{,}9\times0{,}85=0{,}76$.

6.17. Подбор свайного фундамента под железобетонную колонну в сейсмическом районе с использованием материалов настоящей серии производится в следующей последовательности:

1) выбор несущего слоя, определение марки и длины свай, расчетной нагрузки на сваю;
2). проверка подобранного куста свай на основное сочетание расчетных нагрузок;
3). подбор куста свай по особому сочетанию расчетных вертикальных нагрузок и моментов, действующих на фундамент;
4) определение расчетной горизонтальной нагрузки на сваю в подобранном кусте;
5) расчет свай (при необходимости), на воздействие горизонтальной нагрузки;
6) по результатам расчета по п. 5 уточняются количество свай в кусте и их сечение, марка куста свай;
7) определяется расчетная вертикальная нагрузка на угловую сваю;
8). подбирается марка ростверка и арматурные изделия для него (по аналогии с несейсмическими районами).

Пример 1. Подбор внецентренно нагруженного свайного фундамента под железобетонную рядовую колонну сечением 500×500 мм крайнего ряда четырехпролетного производственного здания с высотой этажа $H_0 = 9{,}6$ м, пролетом 36 м, с шагом колонн по крайним и средним рядам 12 м. Здание оборудовано подвесным крановым грузоподъемностью 5 т. Здание расположено в IV снеговом и III ветровом районах, в несейсмическом районе.

Свай приняты сечением 300×300 мм. Расчетная нагрузка, допускаемая на сваю по грунту, равна $P = 530$ кН.

Расчетная нагрузка на фундамент ($\gamma_f \approx 1$), действующая на уровне верхней грани ростверка:

1-е сочетание расчетных нагрузок (при N_{max})

$N_1 = 2250$ кН; $M_{1x} = 380$ кН·м; $Q_{1x} = 80$ кН

$M_{1y} = 290$ кН·м; $Q_{1y} = 27$ кН

2-е сочетание расчетных нагрузок (при N_{min})

$N_2 = 1190$ кН; $M_{2x} = 180$ кН·м; $Q_{2x} = 37$ кН

$M_{2y} = 320$ кН·м; $Q_{2y} = 30$ кН

1. Подбор куста свай

Подбор куста свай (в первом приближении, т.е. исходя из усилий, действующих на уровне верхней грани ростверка), производим по номограммам, приведенным на л. 1 и 5 докум. -ст.

Определяем количество свай, необходимое для восприятия сжимающей силы N_1

$$n_{01} = \frac{N_1}{P} = \frac{2250}{530} = 4{,}25, \text{ принимаем } n_{01} = 5$$

$$n_{02} = \frac{N_2}{P} = \frac{1190}{530} = 2{,}25 \text{ принимаем } n_{02} = 3$$

Определяем величину эксцентриситета приложения расчетной нагрузки в плоскости поперечной рамы (в плоскости „x") и из плоскости поперечной рамы (в плоскости „y")

$$e_{0x} = \frac{M_{1x}}{N_1} = \frac{380}{2250} = 0{,}169$$

$$e_{0y,1} = \frac{M_{1y}}{N_1} = \frac{290}{2250} = 0{,}129;$$

$$e_{0y,2} = \frac{M_{2y}}{N_2} = \frac{320}{1190} = 0{,}269$$

По номограмме (л. 1 докум. -ст) при $n_{01} = 5$ и $e_{0x} = 0{,}169$ находим марку куста свай КС5-4;

по номограмме (л. 5 докум. -ст) при $n_{01} = 5$ и $e_{0y,1} = 0{,}129$, а также при $n_{02} = 3$ и $e_{0y,2} = 0{,}269$ находим, что при данном сочетании нагрузок следует принять куст свай КС6-1 или КС6-2 (применение куста КС6-3 при колоннах сечением 500×500 мм не предусмотрено).

Задаемся сначала кустом свай марки КС6-1

2. Подбор марки ростверка

Определяем расчетную нагрузку на сваи крайнего ряда со стороны наиболее нагруженной части ростверка при первом сочетании расчетных нагрузок, действующих на уровне верхней горизонтальной грани ростверка

$$F_{sv,1} = \frac{N_1}{n} + \frac{M_{1x} \cdot y}{\sum y_i^2} = \frac{2250}{6} + \frac{380 \cdot 0{,}9}{4 \cdot 0{,}9^2} = 375 + 105 = 480 \text{ кН} < P = 530$$

$$F_{sv,2} = \frac{N_1}{n} + \frac{M_{1y} \cdot x}{\sum x_i^2} = \frac{2250}{6} + \frac{290 \cdot 0{,}45}{6 \cdot 0{,}45^2} = 375 + 107 = 482 \text{ кН} < P = 530$$

По ключу (см. табл. 1 на л. 2 докум. -7) для принятого куста свай КС6-1 по найденной величине нагрузки $F_{sv,2} = 482$ кН находим марку ростверка Р5-8.х.

Класс бетона ростверка В20. Предельная нагрузка на сваю равна $F_{sv} = 580$ кН.

Геометрические размеры найденного ростверка определяем по номенклатуре ростверков под колонну сечением 500×500 мм, приведенную на л. 2 докум. -5.

$a = 2400$ мм, $b = 1500$ мм, $h = 1350$ мм, $h_1 = 750$ мм,
$a_1 = 1200$ мм, $b_1 = 1050$ мм.

По табл. 4 настоящего документа (см. л. 9), по найденным размерам ростверка находим расчетную нагрузку на основание от собственного веса ростверка и грунта на его уступах: $Q_s = 125$ кН

Определяем нагрузку на угловую сваю при N_{max} и N_{min} от расчетных нагрузок, действующих в уровне подошвы ростверка.

При 1-ом сочетании нагрузок

$$F_{sv,max} = \frac{N_1 + Q_s}{n} + \frac{(M_{1x} + Q_{1x} \cdot h) \cdot y}{\sum y_i^2} + \frac{(M_{1y} + Q_{1y} \cdot h) \cdot x}{\sum x_i^2} =$$

$$= \frac{2250 + 125}{6} + \frac{(380 + 80 \cdot 1{,}35) \cdot 0{,}9}{4 \cdot 0{,}9^2} + \frac{(290 + 27 \cdot 1{,}35) \cdot 0{,}45}{6 \cdot 0{,}45^2} =$$

$$= 396 + 136 + 121 = 653 > 1{,}2P = 1{,}2 \cdot 530 = 636 \text{ кН}$$

При 2-ом сочетании нагрузок

$$F_{sv,min} = \frac{N_2 + Q_s}{n} - \frac{(M_{2x} + Q_{2x} h) \cdot y}{\sum y_i^2} - \frac{(M_{2y} + Q_{2y} \cdot h) \cdot x}{\sum x_i^2} =$$

$$= \frac{1190 + 125}{6} - \frac{(180 + 37 \cdot 1{,}35) \cdot 0{,}9}{4 \cdot 0{,}9^2} - \frac{(320 + 30 \cdot 1{,}35) \cdot 0{,}45}{6 \cdot 0{,}45^2} =$$

$$= 219 - 64 - 134 = 21 > 0$$

Следовательно, в кусте КС6-1 крайний ряд свай при 1-ом сочетании нагрузок оказался перегруженным. Принимаем куст КС6-2.

Производим расчеты, аналогичные выполненным выше для куста свай марки КС6-1

$$F_{sv,1} = \frac{2250}{6} + \frac{380 \cdot 1{,}1}{4 \cdot 1{,}1^2} = 375 + 86 = 461 \text{ кН}$$

$$F_{sv,2} = 482 \text{ кН}$$

Для куста свай марки КС6-2 по найденной величине нагрузки $F_{sv,2} = 482$ находим марку ростверка Р5-11.х. Класс бетона ростверка В15.

Геометрические размеры ростверка:

$a = 2700$ мм, $b = 1500$ мм, $h = 1350$ мм, $h_1 = 750$ мм
$Q_s = 140$ кН.

Нагрузка на угловую сваю при сочетании нагрузок 1

$$F_{sv,max} = \frac{2250 + 140}{6} + \frac{(380 + 80 \cdot 1{,}35) \cdot 1{,}1}{4 \cdot 1{,}1^2} + \frac{(290 + 27 \cdot 1{,}35) \cdot 0{,}45}{6 \cdot 0{,}45^2} =$$

$$= 398 + 111 + 121 = 630 < 1{,}2 \cdot 530 = 636 \text{ кН}$$

Следовательно, куст свай подобран правильно.

Наибольшая горизонтальная нагрузка на одну сваю равна $\frac{Q_{1x}}{6} = \frac{80}{6} = 13{,}3 < 20$ кН (см. п. 5.11 докум. -ПЗ).

Следовательно, расчет фундамента на воздействие горизонтальной нагрузки может не производиться.

3. Подбор арматуры ростверка

3.1. Армирование подошвы ростверка.

Марку арматурной сетки подошвы ростверка определяем по табл. 1 докум. -9 по величине расчетной нагрузки на сваи крайнего ряда со стороны наиболее нагруженной части ростверка от усилий, действующих в уровне подошвы ростверка.

$$F_{sv} = \frac{N_1 + Q_s}{n} + \frac{(M_{1y} + Q_{1y} \cdot h) \cdot x}{\sum x_i^2} = \frac{2250 + 140}{6} + \frac{(290 + 27 \cdot 1{,}35) \cdot 0{,}45}{6 \cdot 0{,}45^2} =$$

$$= 398 + 121 = 519 \text{ кН}$$

Согласно табл. 1 докум. -9 (см. л. 2) при расчетной нагрузке на сваю в диапазоне 481 ... 590 кН подошва ростверка армируется одной сеткой марки С36.

3.2. Армирование подколонника

Для определения продольного армирования подколонника находим усилия, действующие на уровне нижнего торца колонны.

1-ое сочетание нагрузок (при N_{max}):

В плоскости „x" $N_{n1} = 0{,}5\,N_{max} = 0{,}5 \cdot 2250 = 1125$ кН,

$M^n_{x1} = M_x + Q_x \cdot d_p = 380 + 80 \cdot 0{,}75 = 440$ кН.м

В плоскости „y" $N_{n1} = 1125$ кН

$M^n_{y1} = 290 + 27 \cdot 0{,}75 = 310$ кН.м

2-ое сочетание нагрузок (при N_{min})

В плоскости „x" $N_{n2} = 0{,}15\,N_2 = 0{,}15 \cdot 1190 = 178$ кН

$M^n_{x2} = 180 + 37 \cdot 0{,}75 = 208$ кН.м

В плоскости „y" $N_{n2} = 178$ кН

$M^n_{y2} = 320 + 30 \cdot 0{,}75 = 343$ кН.м

Пользуясь графиками и ключами докум.-12, определяем марки каркасов вертикального армирования подколонника ростверка (см. табл. 5).

Таблица 5

Сочетание нагрузок	Плоскость действия изгибающего момента	Нагрузки N_n, кН	Нагрузки M^n, кН.м	Рис. (см. докум. -12)	Зона графика
1-ое	x	1125	440	5а	А
	y		310	5б	
2-ое	x	178	208	5а	
	y		343	5б	В

Как следует из табл. 5 марку каркаса, устанавливаемого вдоль большей стороны подколонника, определяет зона графика „В", а вдоль меньшей стороны – зона „А". Марки каркасов, соответствующие найденным зонам, находим по табл. 2 докум.-12.

Зоне „А" на графике рис. 5а соответствует каркас марки КР45, зоне „В" на графике рис. 5б соответствует каркас марки КР31.

Определение поперечного армирования стыкуемой части подколонника выполнено в таблице 6

Таблица 6

Сочетание нагрузок	Плоскость действия изгибающего момента	Нагрузки N, кН	Нагрузки M^n, кН.м	Нагрузки Q_1, кН	$e_x = \frac{M^n_x}{N}$	$e_y = \frac{M^n_y}{N}$	$\frac{h_{col}}{2} - \frac{b_{col}}{2}$, м	Рис. (см. докум. -12)	Зона графика
1-ое	„x"	2250	440	80	0,20	–	0,25	29б	А
	„y"		310	27	–	0,14			
2-ое	„x"	1190	208	37	0,17	–		31	
	„y"		343	30	–	0,29			

Марку сеток и их количество определяем по табл. 6 на л. 24 докум.-12. Подколонник армируется шестью горизонтальными сетками марки С5-1.

Расположение каркасов и сеток приведено на л. 1 в докум. – 11.

Определяем необходимость установки под торцом колонны сеток косвенного армирования.

Расчетная продольная сила N_c, действующая в уровне торца колонны, определяется из условия

$N_c = \alpha N$, где $\alpha = (1 - 0{,}4\,R_{bt}\,A_c/N) \geq 0{,}85$

$R_{bt} = 0{,}75 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}9 = 0{,}74$ МПа (бетон класса В15, $\gamma_{b2} = 1{,}1$; $\gamma_{b9} = 0{,}9$)

$A_c = 2\,(0{,}5 + 0{,}5) \cdot 0{,}75 = 1{,}5\ м^2 = 1{,}5 \cdot 10^6\ мм^2$

$$\alpha = 1 - 0{,}4\,\frac{0{,}74 \cdot 1{,}5 \cdot 10^6}{2250 \cdot 10^3} = 1 - 0{,}20 = 0{,}8 < 0{,}85$$

принимаем $\alpha = 0{,}85$

$N_c = 0{,}85 \cdot 2250 = 1912$ кН

По табл. 9 на л. 25 докум.-12 находим, что при колонне сечением 500×500 мм и классе бетона ростверка В15 предельная величина продольной силы N_c, при которой не требуется установка сеток косвенного армирования, равна 2200 кН, что больше найденной величины $N_c = 1912$ кН. Следовательно, сетки косвенного армирования предусматривать не нужно.

Пример 2. Подбор внецентренно нагруженного свайного фундамента под железобетонную связевую колонну сечением 1900×500 мм среднего ряда двухпролетного производственного здания с высотой этажа H_0=18 м, пролетом 30 м, шагом колонн по крайним и среднему ряду - 12 м.

Конструкция покрытия: железобетонные плиты по стропильным фермам.

Здание оборудовано мостовыми опорными кранами грузоподъемностью 50 т, по одному в каждом пролете.

Здание расположено в IV ветровом и снеговом районах и имеет расчетную сейсмичность 8 баллов. Сваи приняты сечением 300×300 мм. Расчетная нагрузка, допускаемая на сваю по грунту с учетом сейсмического воздействия равна P=600 кН.

Расчетные нагрузки на фундамент (γ_f>1), действующие на уровне верхней грани ростверка, приведены в табл. 7

Таблица 7

Сочетание нагрузок	№ сочетания расчетных нагрузок	Направление ветра	Направление действия сейсмической силы	N, кН	Mx, кН.м	My, кН.м	Qx, кН	Qy, кН
Основное сочетание	1	В плоскости поперечной рамы здания	—	3980	1750	—	102	—
	2			1210	1640		78	
	3	Из плоскости поперечной рамы здания		4654	—	35	—	234
	4			1108		31		207
Особое сочетание	5	—	В поперечном направлении	3830	2618	—	132	—
	6			980	1395		72	
	7		В продольном направлении	4010	—	10	—	62
	8			750		10		62

1. Подбор куста свай

Подбор куста свай, исходя из усилий, действующих на уровне верхней грани ростверка, производим по номограммам, приведенным в докум.-см. При этом учитываем все сочетания нагрузок (см. табл. 7), соответствующие N_{max}, т.е. сочетания 1, 3, 5 и 7.

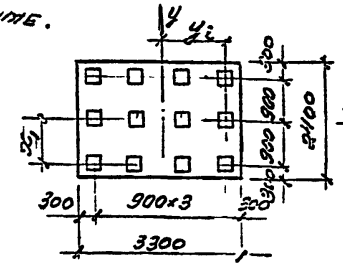
Исходные данные, необходимые для определения марки куста свай, приведены в табл. 8.

Таблица 8

№ сочетания расчетных нагрузок	N, кН	P, кН	$n_0=\frac{N}{P}$	$n_{0\,расч.}$ *)	Mx, кН.м	My, кН.м	$e_{ox}=\frac{M_x}{N}$, м	$e_{oy}=\frac{M_y}{N}$, м	Марка куста свай (см. п. 1.1-5 докум.-см.)
1	3980	600	6,6	7	1750	0	0,44	—	КС9-3
3	4654		7,8	8	0	35	—	0,007	КС8-2
5	3830		6,4	7	2618	0	0,68	—	КС12-1
7	4010		6,7	7	0	10	—	0002	КС7-2

*) Полученное от деления двух величин значение n_0 округляется в большую сторону до целого числа

Таким образом, 5-ое сочетание нагрузок является определяющим при определении марки куста свай по номограмме.



Куст свай КС12-1

2. Подбор марки ростверка

Определяем расчетную нагрузку на сваи крайнего ряда со стороны наиболее нагруженной части ростверка при 1 и 5-ом сочетаниях нагрузок.

1-ое сочетание нагрузок $F_{sv}=\frac{N}{n}+\frac{M_x\cdot y}{\Sigma y_i^2}=\frac{3980}{12}+\frac{1750\cdot 1{,}35}{6\cdot 1{,}35^2+6\cdot 0{,}45^2}=$

$=332+195=527\,кН < P=600\,кН$

5-ое сочетание нагрузок $F_{sv}=\frac{3830}{12}+\frac{2618\cdot 1{,}35}{6\cdot 1{,}35^2+6\cdot 0{,}45^2}=319+291=$

$=610\,кН > P600\,кН$

Нагрузка на сваю больше допускаемой, установленной в исходных данных.

Принимаем куст свай марки КС12-2.

Для 5-ого сочетания нагрузок имеем:

$$F_{sv}=\frac{3830}{12}+\frac{2618\cdot 1{,}5}{6\cdot 1{,}5^2+6\cdot 0{,}5^2}=319+262=581\,кН < P=600\,кН.$$

По ключу (см. табл. 2 докум. 7) для куста свай КС12-2 по найденной величине нагрузки на сваи крайнего ряда $F_{sv}=581\,кН$ находим ближайшее бо́льшее значение расчетной нагрузки на сваю. Оно равно 670кН и соответствует ростверку марки Р9-13.х, запроектированному из бетона класса В15. Геометрические размеры найденного ростверка: размеры плитной части и общую высоту ростверка определяем по табл. 2 докум.-5, п. 8, а размеры подколонника - по табл. 3 того же документа.

Марка ростверка под связевую колонну должна содержать букву „с" (см. п. 2.20 докум. -ПЗ), поэтому марка проектируемого ростверка - РС9-13.х.

Для ростверка типоразмера РС9-13 имеем:
$a=3600\,мм$, $b=2400\,мм$, $h=1950\,мм$ и $h_1=900\,мм$.

По табл. 4 на п. 10 по найденным размерам ростверка находим расчетную нагрузку на основание от собственного веса ростверка и грунта на его уступах: $Q_s=419\,кН$.

Определяем нагрузку на сваи крайнего ряда при сочетании нагрузок 1,5 (при N_{max}), 2 и 6 (при N_{min}) от усилий, действующих на уровне подошвы ростверка:

1) сочетания нагрузок 1 и 5

$$F_{sv,max}=\frac{N+Q_s}{n}+\frac{(M_x+Q_x\cdot h)\cdot y_i}{\Sigma y_i^2};\quad F_{sv,max,1}=\frac{3980+419}{12}+\frac{(1750+102\cdot 1{,}95)\cdot 1{,}5}{6\cdot 1{,}5^2+6\cdot 0{,}5^2}=$$

$$=367+195=562 < 1{,}2P=1{,}2\cdot 600=720\,кН$$

$$F_{sv,max,5}=\frac{3830+419}{12}+\frac{(2618+132\cdot 1{,}95)\cdot 1{,}5}{6\cdot 1{,}5^2+6\cdot 0{,}5^2}=354+288=$$

$$=642 < 720\,кН$$

2) сочетание нагрузок 2 и 6

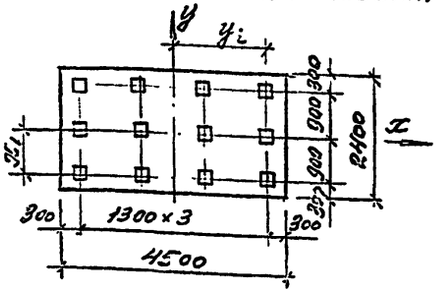
$$F_{sv,min}=\frac{N+Q_s}{n}-\frac{(M_x+Q_x\cdot h)\cdot y}{\Sigma y_i^2}$$

$$F_{sv,min,2}=\frac{1210+419}{12}-\frac{(1640+78\cdot 1{,}95)\cdot 1{,}5}{6\cdot 1{,}5^2+6\cdot 0{,}5^2}=136-179=-43\,кН < 0$$

$$F_{sv,min,6}=\frac{980+419}{12}-\frac{(1395+72\cdot 1{,}95)\cdot 1{,}5}{6\cdot 1{,}5^2+6\cdot 0{,}5^2}=117-153=-35\,кН < 0,$$

при сочетаниях N_{min} — М на сваи крайнего ряда действует выдергивающая сила, что не допускается (см. п. 4.4. докум. -ПЗ). Подбираем новый 12-ти свайный куст с большим расстоянием между рядами свай, параллельным оси „y".

Принимаем куст свай КС12-5 (при кустах свай КС12-3 и КС12-4 $F_{sv,min}<0$). Производим расчеты, аналогичные выполненным выше для куста свай КС12-2.



Куст свай КС12-5

Расчетная нагрузка на сваи крайнего ряда от нагрузок, действующих на уровне верхней грани ростверка:

5-ое сочетание нагрузок

$$F_{sv}=\frac{3830}{12}+\frac{2618\cdot 1{,}95}{6\cdot 1{,}95^2+6\cdot 0{,}65^2}=319+201=520\,кН < P=600\,кН$$

по табл. 2 докум 7 для куста свай КС12-5 по найденной величине нагрузки $F_{sv}=520\,кН$. определяем марку ростверка и класс бетона ростверка.

Принимает ростверк марки Р9-20.х, бетон класса В 22,5. Геометрические размеры ростверка см. табл. 2 и 3 докум.-5. $a = 4500$ мм, $b = 2400$ мм, $h = 1800$ мм, $h_1 = 750$ мм

Расчетная нагрузка на основание от собственного веса ростверка и грунта на его уступах $Q = 486$ кН (см. табл. 4 на л. 10).

Определяем нагрузку на сваи крайнего ряда от усилий, действующих на уровне подошвы ростверка.

5-ое сочетание нагрузок

$$F_{sv,max,5} = \frac{3830+486}{12} + \frac{(2618+132\cdot 1{,}8)\cdot 1{,}95}{6\cdot 1{,}95^2+6\cdot 0{,}65^2} =$$

$$= 360 + 220 = 580 < 1{,}2P = 720 \text{ кН}$$

2-ое сочетание нагрузок

$$F_{sv,min,2} = \frac{1210+486}{12} - \frac{(1640+78\cdot 1{,}8)\cdot 1{,}95}{6\cdot 1{,}95^2+6\cdot 0{,}65^2} = 141-137 = 4 \text{ кН} > 0$$

6-ое сочетание нагрузок

$$F_{sv,min,6} = \frac{980+486}{12} - \frac{(1395+72\cdot 1{,}8)\cdot 1{,}95}{6\cdot 1{,}95^2+6\cdot 0{,}65^2} = 122-117 = 5 \text{ кН} > 0$$

Следовательно, куст свай подобран правильно.

Величина наибольшей горизонтальной нагрузки на одну сваю равна (5-ое сочетание):

$$\frac{Q}{n} = \frac{132}{12} = 11 < 20 \text{ кН} \quad (\text{см. п. 5.4. докум. -ПЗ}).$$

Следовательно, расчет фундамента на воздействие горизонтальной нагрузки может не производиться.

3. Подбор арматуры ростверка

3.1. Армирование подошвы ростверка.

Марку арматурной сетки подошвы ростверка определяем по табл. 2 докум.-9 по величине расчетной нагрузки на сваи крайнего ряда со стороны наиболее нагруженной части ростверка, определенной по 5-му расчетному сочетанию нагрузок ($F_{sv,max,5} = 580$ кН)

По табл. 2 находим, что при нагрузке на сваю до 590 кН, подошва ростверка марки Р9-20.х армируется одной сеткой марки С249. Рабочий чертеж сетки приведен в докум.-55 вып. 1.

3.2. Проектируется фундамент под связевую колонну. Согласно п. 2.12. настоящего документа сечение подколонника равно: $a_1 = 2700$ мм и $b_1 = 1200$ мм.

Для определения продольного армирования подколонника находим усилия, действующие на уровне нижнего торца колонны (см. табл. 9 и 10).

Таблица 9

№ сочетания расчетных нагрузок	N, кН	K	$N_n = KN$, кН	M_x, кН.м	$Q_x \cdot d_p$ кН.м	$M_x^a = M_x + Q_x \cdot d_p$ кН.м	Рис. (см. докум. -12)	Зона графика
1	3980	0,5	1990	1750	117	1867	15	A
2	1210	0,15	182	1640	90	1730		C
5	3830	0,5	1915	2618	152	2770		B
6	980	0,15	147	1395	83	1478		C

d_p – глубина заделки колонны в стакан подколонника

Таблица 10

№ сочетания расчетных нагрузок	N, кН	K	$N_n = KN$, кН	M_y, кН.м	$Q_y \cdot d_p$, кН.м	$M_y^a = M_y + Q_y \cdot d_p$, кН.м	Рис. (см. докум. -12)	Зона графика
3	4654	0,5	2327	35	269	304	19	A
4	408	0,15	61	31	238	269		
7	4010	0,5	2005	10	71	81		
8	750	0,15	112	10	71	81		

Армирование подколонника определяем по большему из значений, полученных при расчете на внецентренное сжатие коробчатого сечения на действие:

1) продольной силы $N_{n1} = 0{,}5\,N_{max}$ и соответствующего

изгибающего момента;

2) продольной силы $N_{n2} = 0{,}15\,N_{min}$ и соответствующего изгибающего момента.

Марки плоских каркасов, соответствующие найденным зонам графиков, определяем по табл. 4 докум-12, л. 11. В рассматриваемом случае подколонник стаканного типа армируется пространственным каркасом, собираемым из четырех плоских каркасов: КР72 - 2шт, и КР158 - 2шт.

Определение поперечного армирования стаканной части подколонника выполнено в табл. 11 и 12.

Таблица 11

№ сочетания расчетных нагрузок	N, кН	M_x^n (см. табл. 9) кН·м	$e_x = \frac{M_x^n}{N}$, м	$\frac{h_{cob}}{2}$	Q=, кН	Рис. (см. докум. -12)	Зона графика
1	3980	1867	0,47 >	0,95	102	41„б"	В
2	1210	1730	1,43 >		78	41„а"	
5	3830	2770	0,72 >		132	41„б"	Б
6	980	1478	1,51 >		72	41„в"	В

Таблица 12

№ сочетания расчетных нагрузок	N, кН	M_y^n (см. табл. 10) кН·м	$e_y = \frac{M_y^n}{N}$, м	$\frac{B_{cob}}{2}$, м	Q_y, кН	Рис. (см. докум. -12)	Зона графика
3	4654	304	0,06 <	0,25	234	41„б"	А
4	408	269	0,66 >		207	43	
7	4010	81	0,02 <		62	41„б"	
8	750	81	0,10 <		62	41„б"	

Поперечное армирование подколонника определяется 5-ым сочетанием нагрузок (зона „в").
Соответствующую марку сеток и их количество С12-3 8 штук находим по табл. 6 (см. л. 24 докум.-12).

Расположение каркасов и сеток приведено в докум.-11.

Определяем необходимость установки под торцом колонны сеток косвенного армирования.

Максимальное значение усилия в наиболее нагруженной ветви колонны при 5-ом сочетании расчетных нагрузок равно:

$$N_c = \frac{N}{2} + \frac{M}{\approx} = \frac{3830}{2} + \frac{2770}{1{,}6} = 1915 + 1731 = 3646\ кН$$

здесь $\approx = 1{,}6$ м - расстояние между геометрическими осями ветвей колонны.

Расчетная продольная сила N_c, действующая в уровне торца колонны, определяется из условия $N_c = \alpha \cdot N$, где $\alpha = (1 - 0{,}4\, R_{bt} A_o / N) \geq 0{,}85$

$R_{bt} = 0{,}97 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}9 = 0{,}96$ мПа
$(\gamma_{b2} = 1{,}1;\ \gamma_{b9} = 0{,}9)$

$A_c = 2(h_j + b_{cob}) \cdot d_p = 2(0{,}3 + 0{,}5) \cdot 1{,}15 = 1{,}84\ м^2 = 1{,}84 \cdot 10^6\ мм^2$.

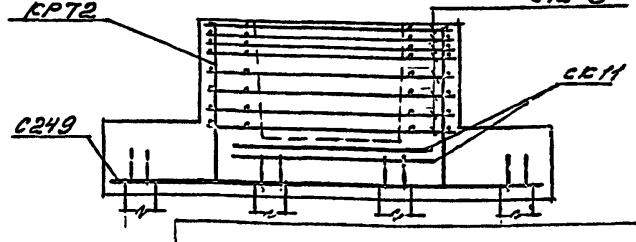
$\alpha = 1 - 0{,}4 \frac{0{,}96 \cdot 1{,}84 \cdot 10^6}{3646 \cdot 10^3} = 1 - 0{,}194 = 0{,}806 < 0{,}85$

Принимаем $\alpha = 0{,}85$

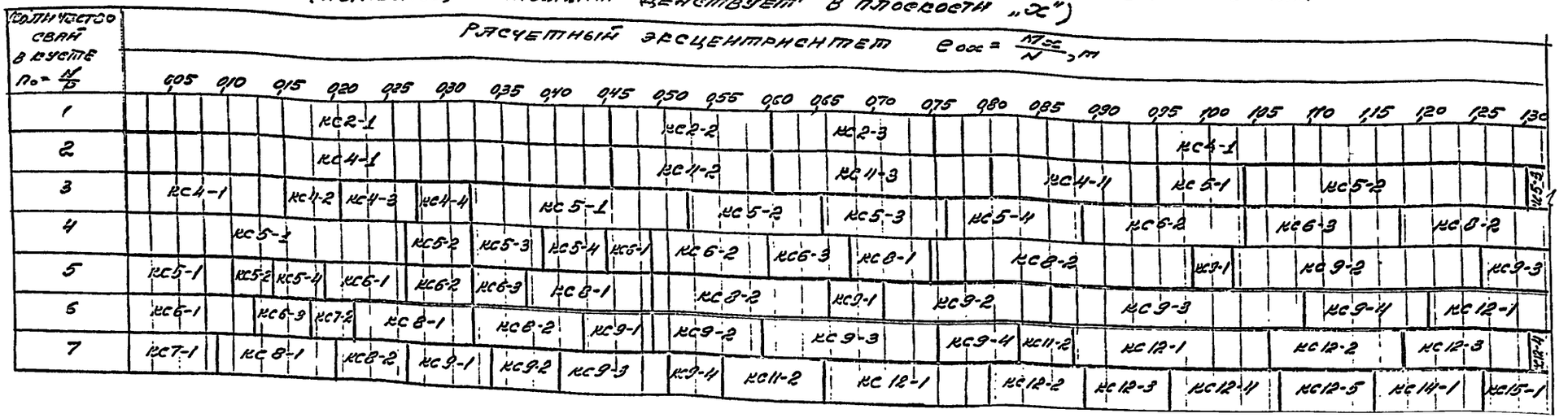
$N_c = 0{,}85 \cdot N_6 = 0{,}85 \cdot 3646 = 3099\ кН > 2000\ кН$

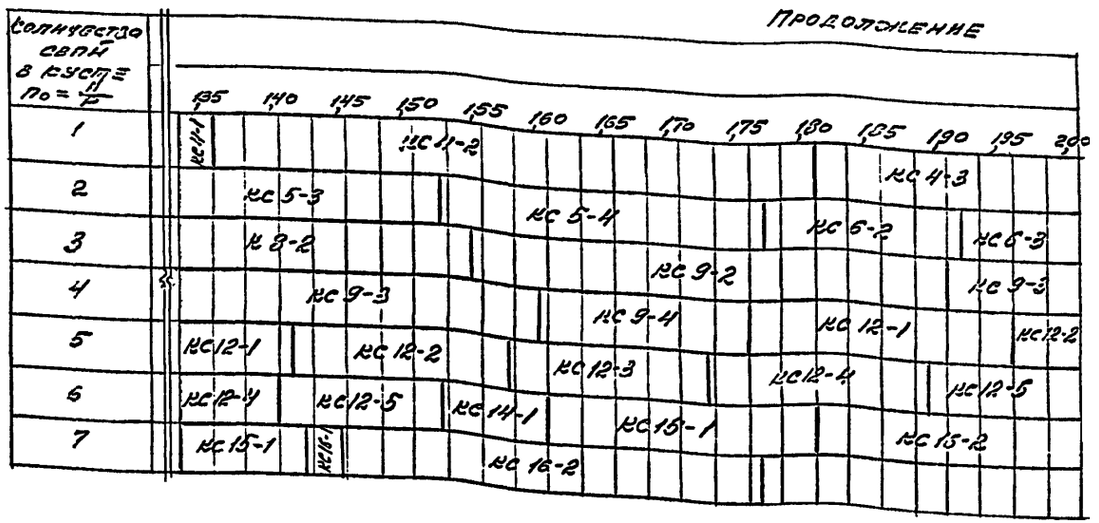
В соответствии с п. 2 примечаний на л. 25 докум.-12 в этом случае требуется установка сеток косвенного армирования. Марку сеток и их количество определяем по табл. 8. В нашем случае под торцом колонны должны быть установлены две сетки марки СК11.

Поскольку проектируется фундамент под связевую колонну здания с расчетной сейсмичностью 8 баллов предусматривает жесткое сопряжение ростверка со сваями (см. п. 2.7. пояснительной записки).



Номограмма для определения марки куста свай при сваях сечением 300×300 мм (изгибающий момент действует в плоскости „x")





Гл.инж.пр.	Бажанова		
Разраб.	Петрова		
Исполн.	Николаева		
Провер.	Бажанова		
Н.контр.	Петрова		

1.411.1-7.0-1-см

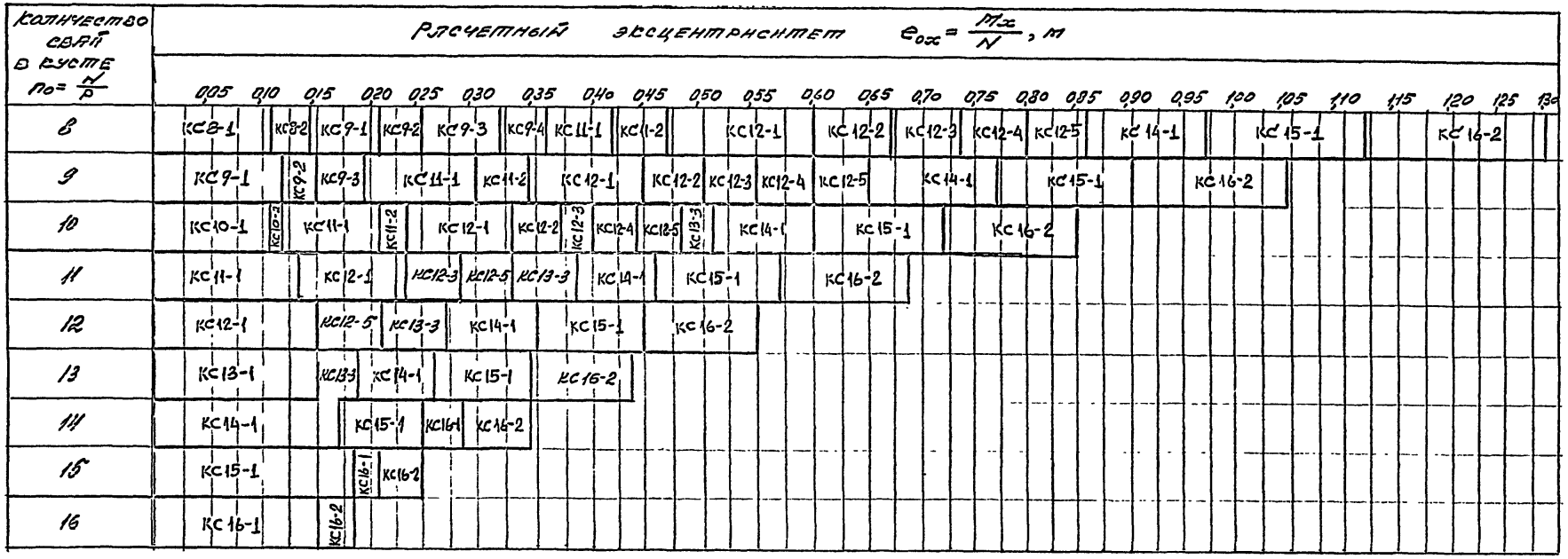
Номограммы для определения марки куста свай по заданным расчетным нагрузкам

Стадия	Лист	Листов
Р	1	6

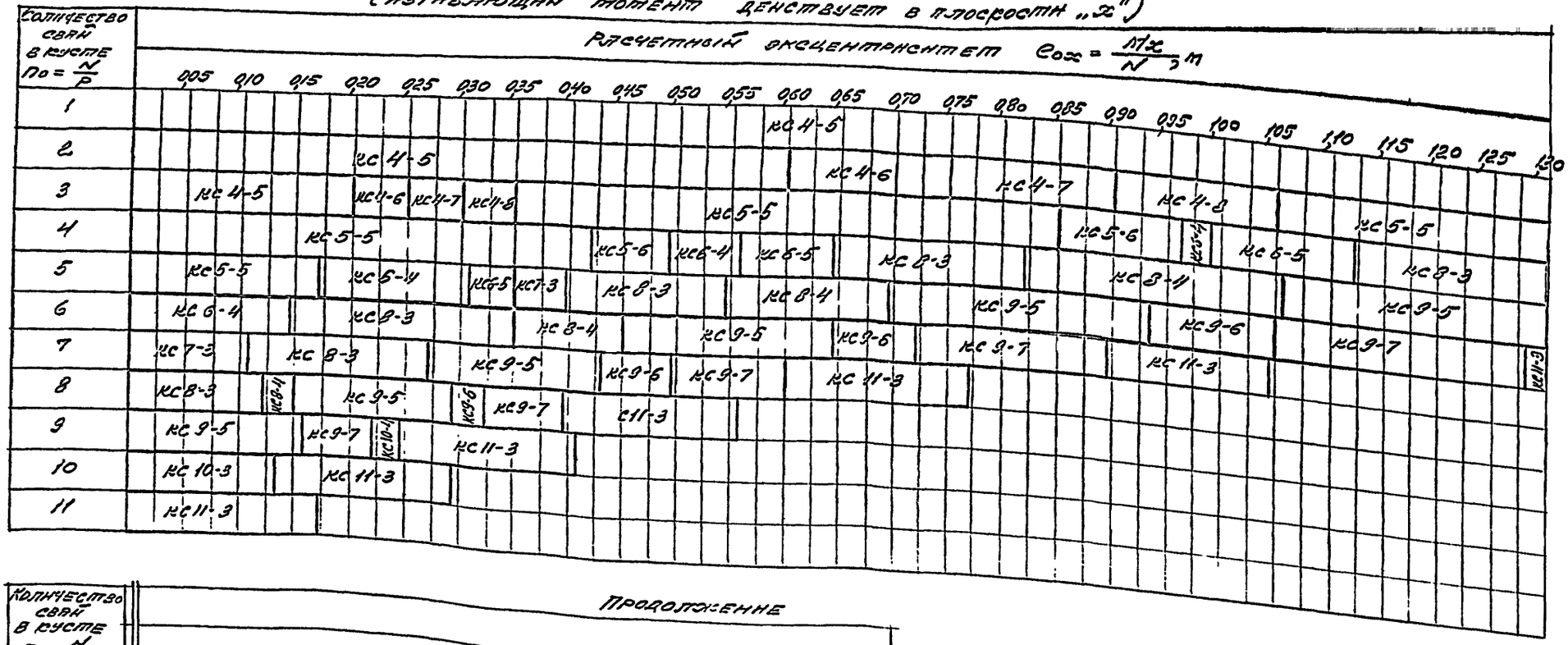
ЦНИИпромзданий

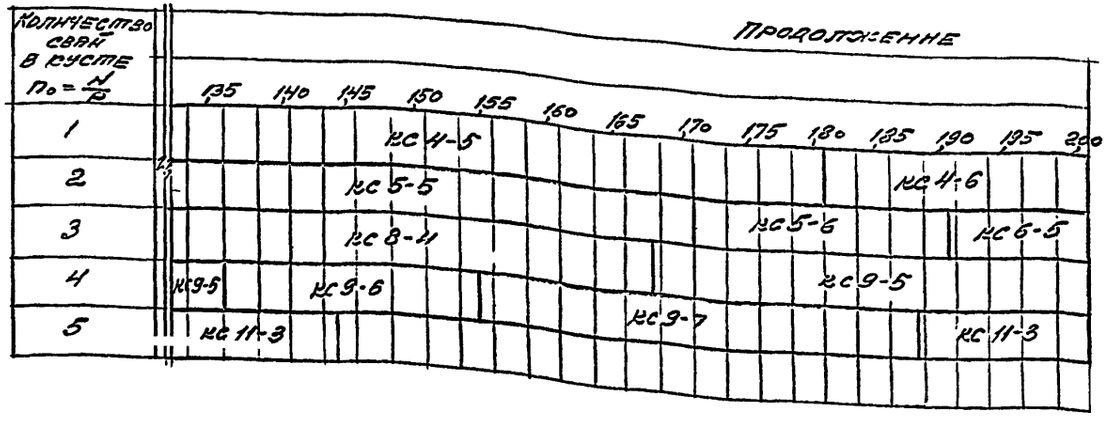
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение



Номограмма для определения марок куста свай при связях сечением 350×350 мм (изгибающий момент действует в плоскости „x")



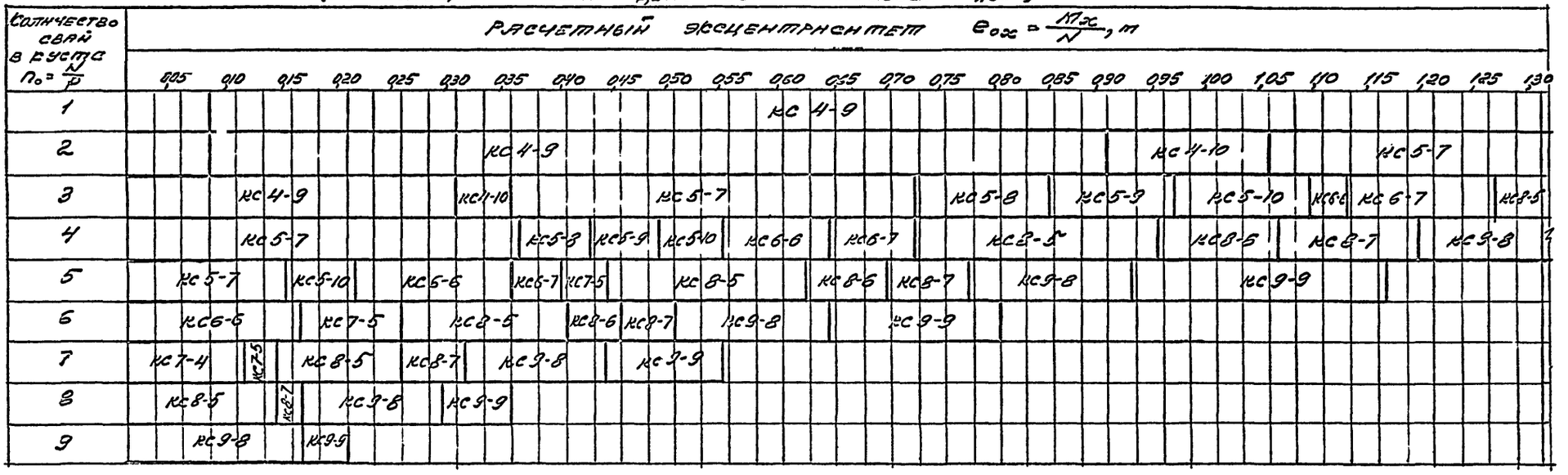


Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

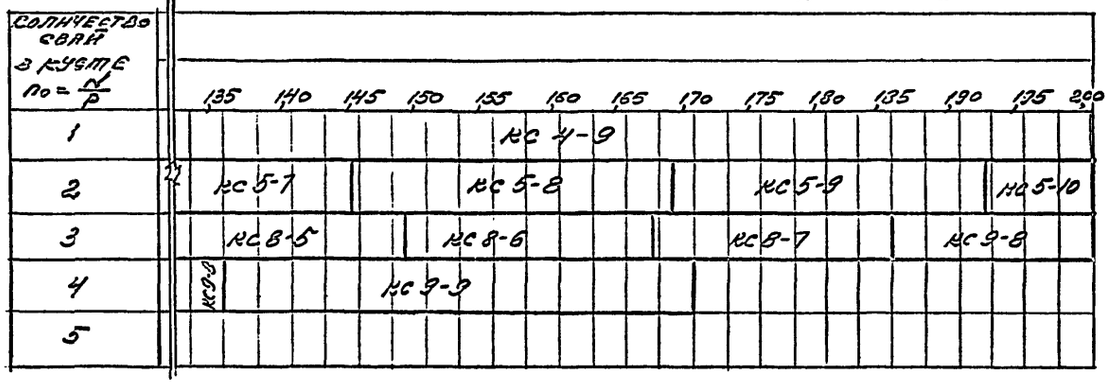
1.411.1-7.0-1-сп4

Лист 3

Номограмма для определения марки куста свай при сваях сечением 400×400 мм (изгибающий момент действует в плоскости „х")



Продолжение

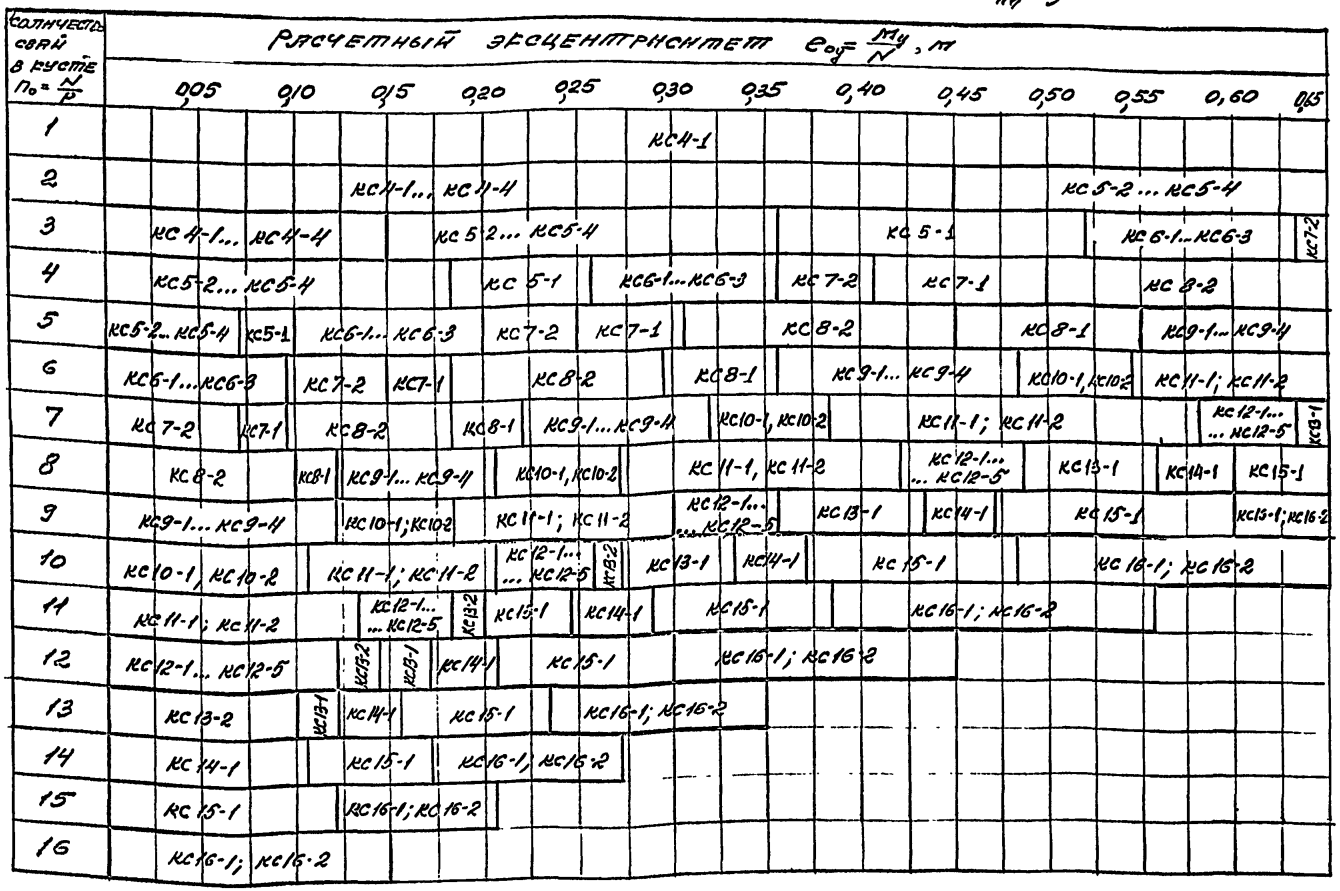


Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

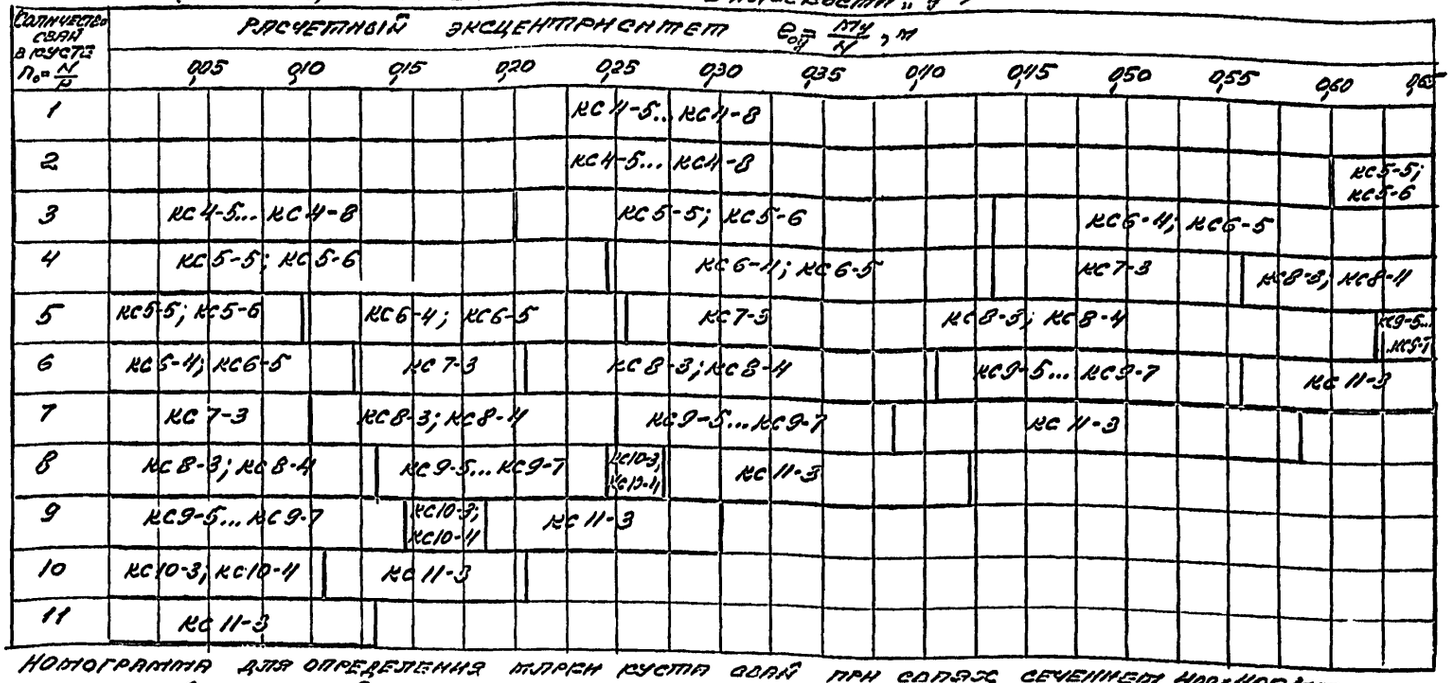
1.411.1-7.0-1-см

Лист 4

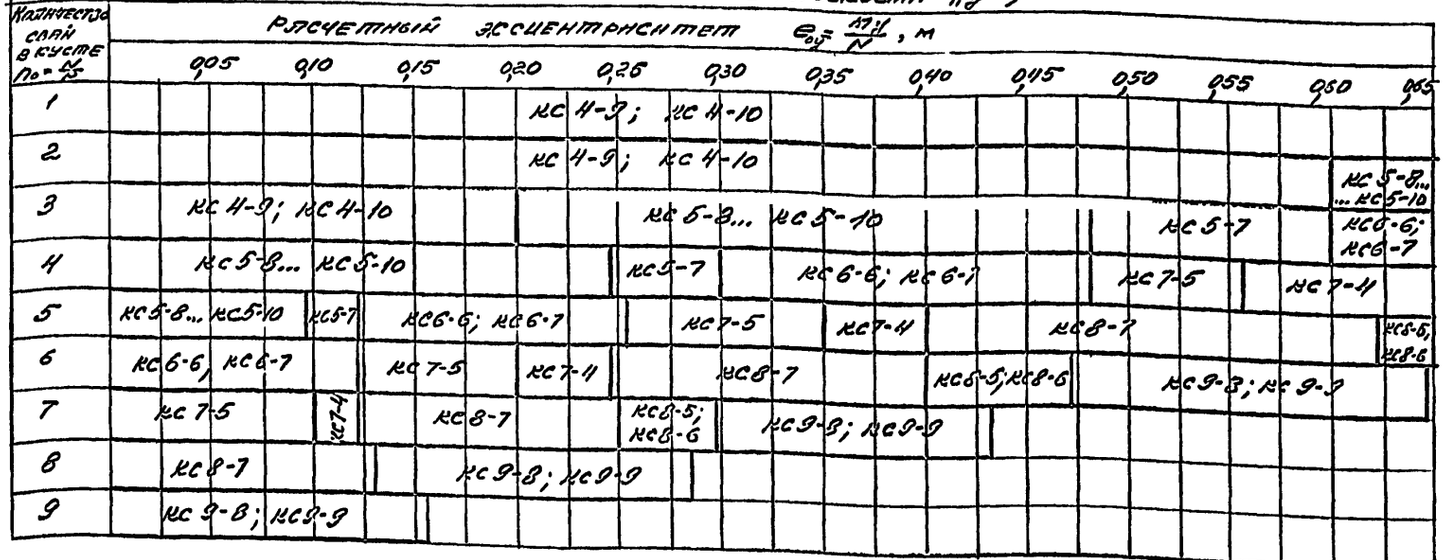
Номограмма для определения марки куста свай при сваях сечением 300×300 мм
(изгибающий момент действует в плоскости „y")



Номограмма для определения марки куста свай при сваях сечением 350×350 мм
(изгибающий момент действует в плоскости „y")



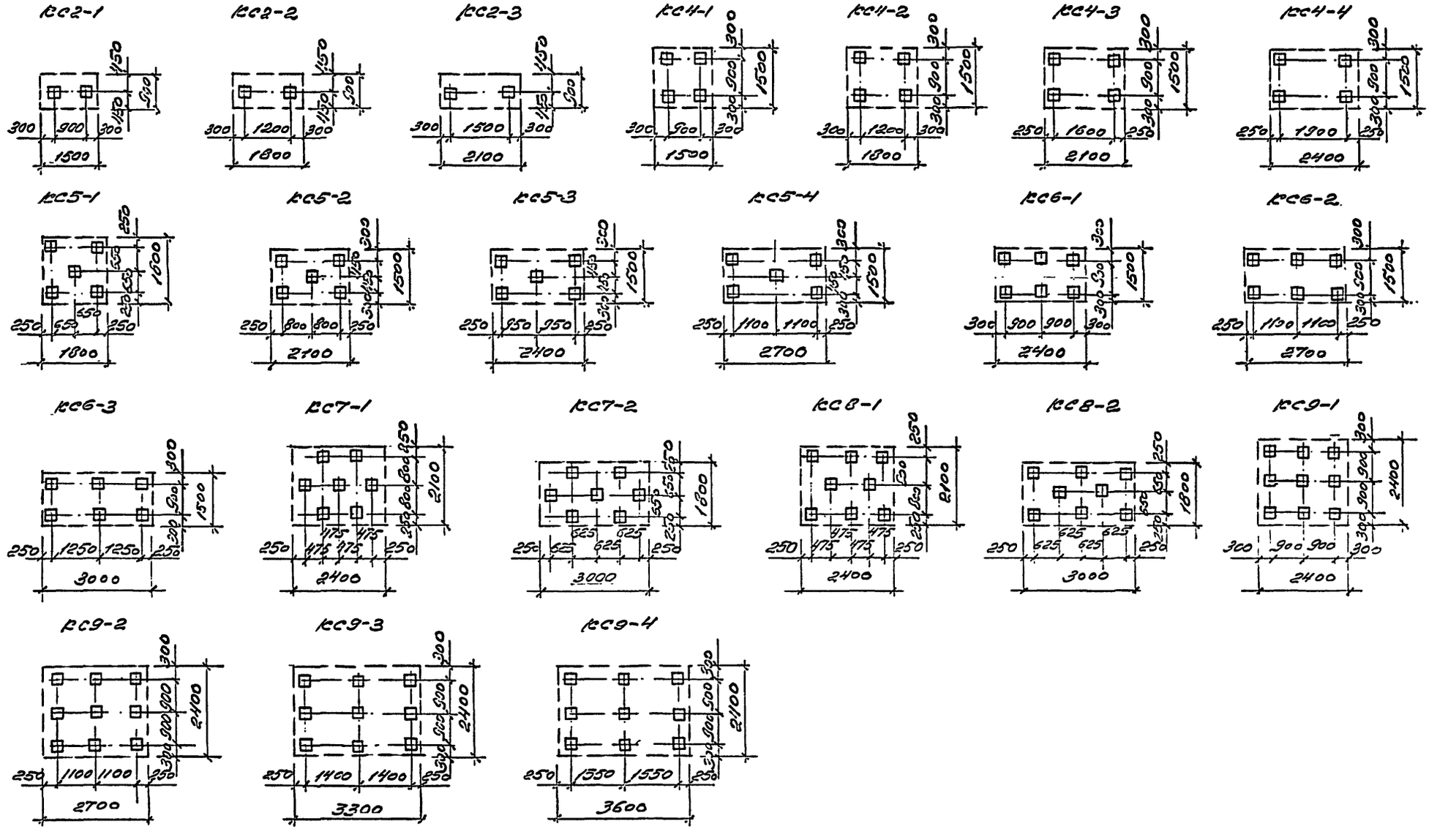
Номограмма для определения марки куста свай при сваях сечением 400×400 мм
(изгибающий момент действует в плоскости „y")



Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1.411.1-7.0-1-см

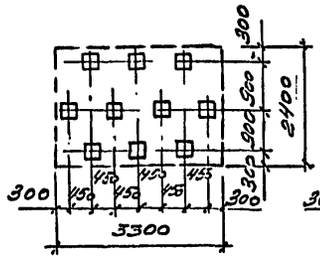
Лист 6



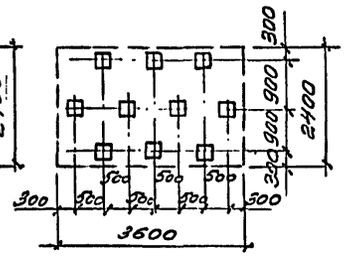
				1.411.1-7.0-1-1			
Гл.инж.пр.	Бажанова			Планы и маркировка кустов свай сечением 300 × 300 мм	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бажанова				Р	1	2
Исполн.	Николаева				Цилипромзданий		
Провер.	Петрова						
Н. контр.	Петрова						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

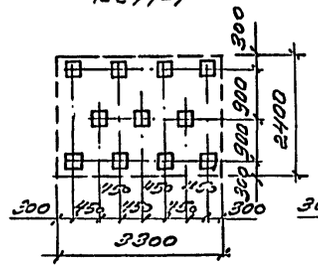
КС10-1



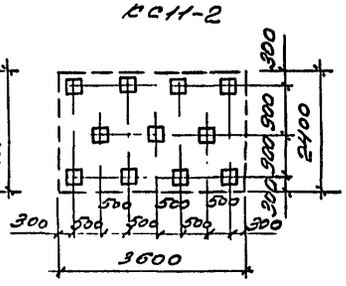
КС10-2



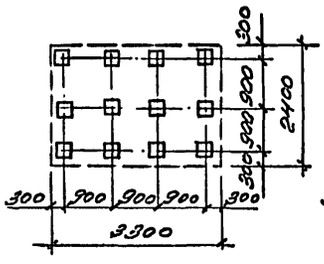
КС11-1



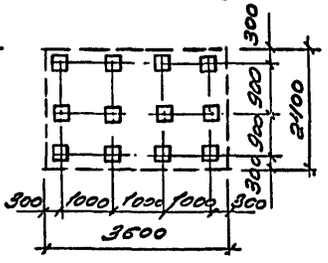
КС11-2



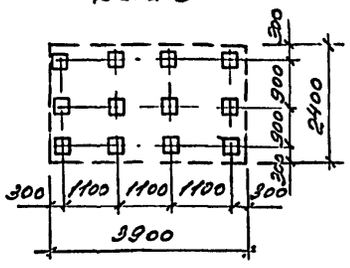
КС12-1



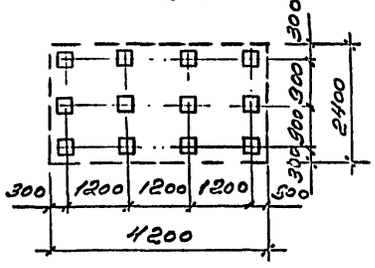
КС12-2



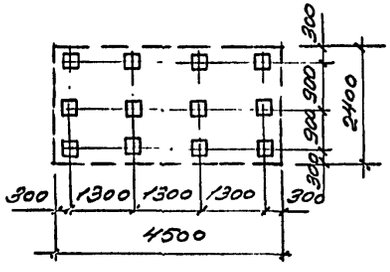
КС12-3



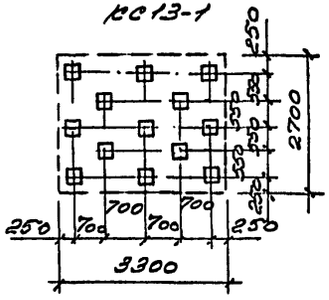
КС12-4



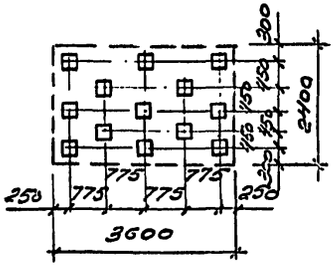
КС12-5



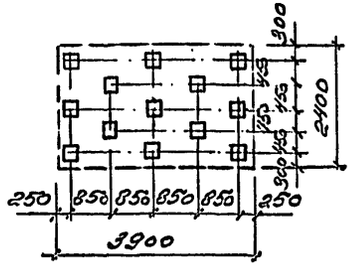
КС13-1



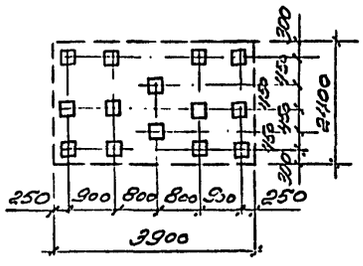
КС13-2



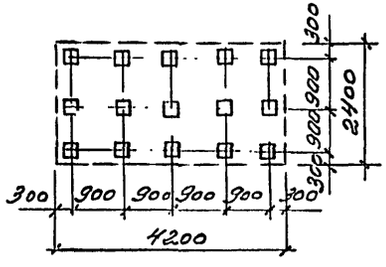
КС13-3



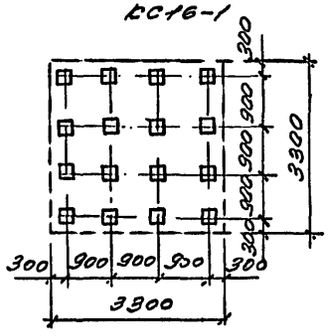
КС14-1



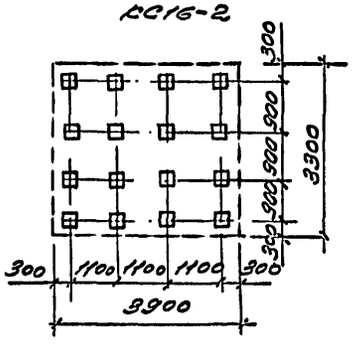
КС15-1



КС16-1



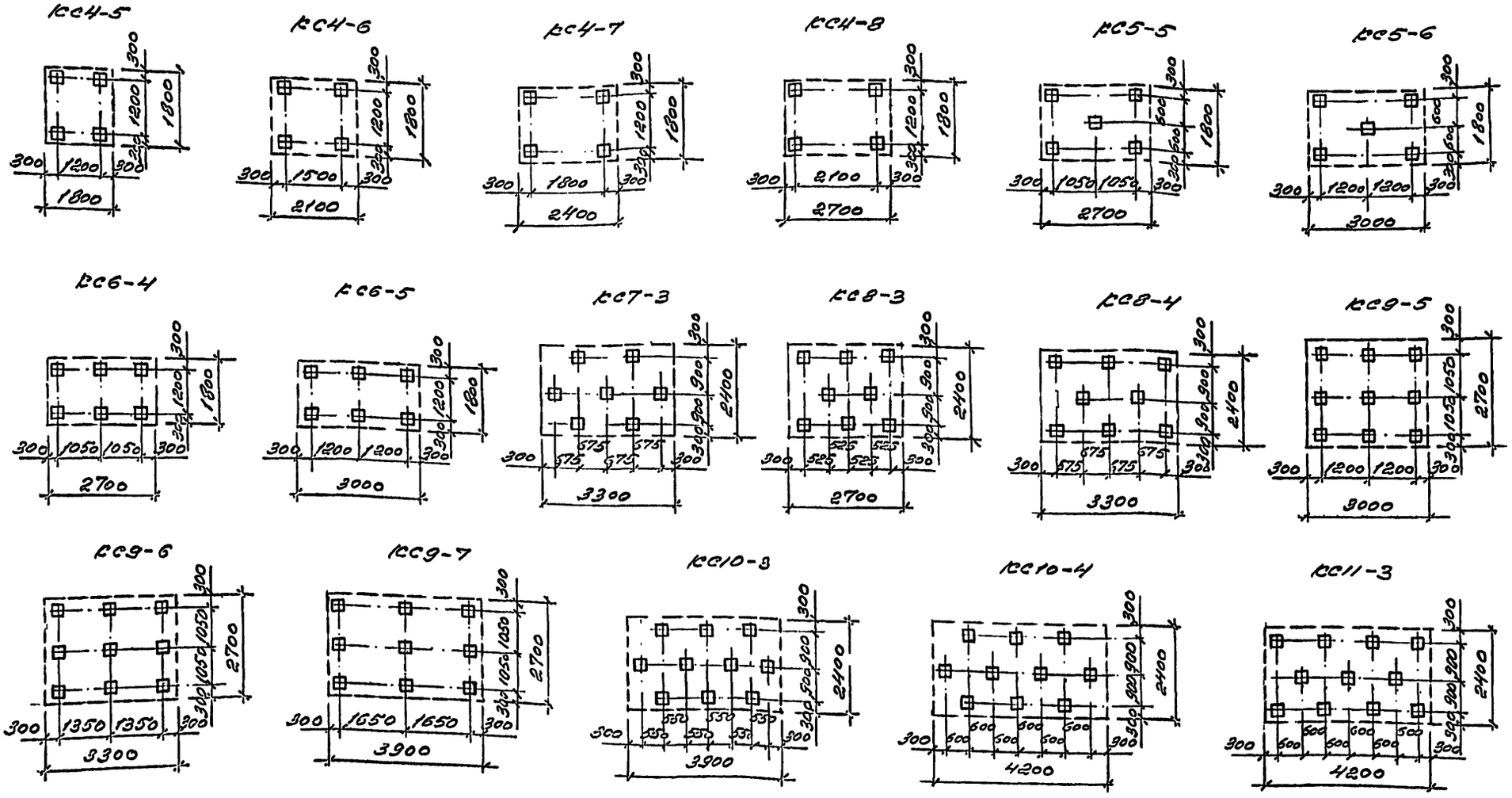
КС16-2



Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

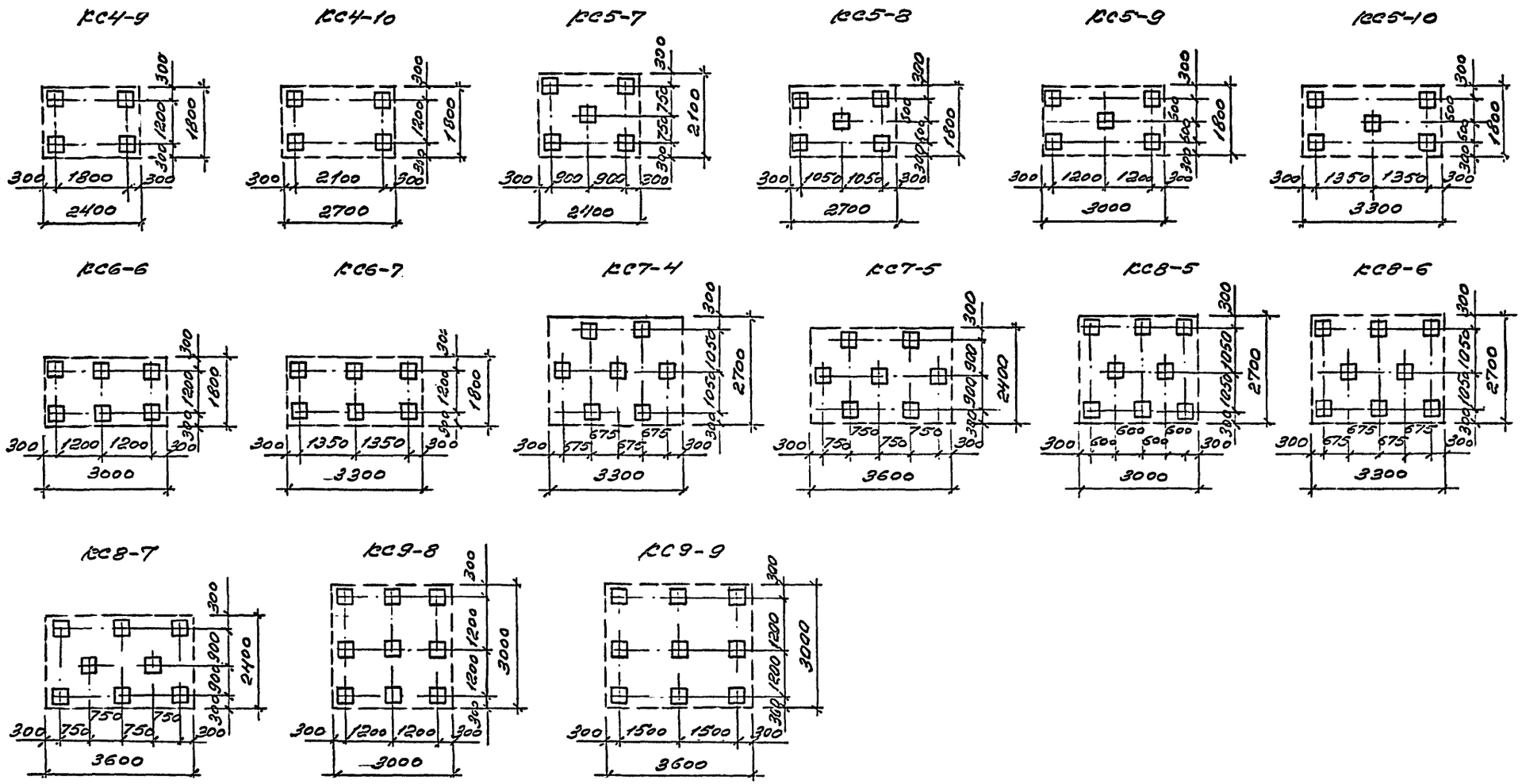
1.411.1-7.0-1-1

Лист 2



				1.411.1-7.0-1-2			
Гл.инж.	Баманова			Планы и маркировка кустов свай сечением 350х350мм	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Баманова				Р		1
Исполн.	Николаева				ЦНИИпромзданий		
Провер.	Петрова						
Н.контр.	Петрова						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

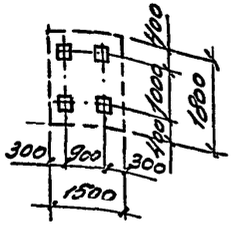


			1.411.1-7.0-1-3	
Гл.инж.пр.	Бажанова		Планы и маркировка кустов свай сечением 400×400 мм	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Рлзраб.	Бажанова			
Исполн.	Николаева			
Провер.	Петрова			ЦНИИпромзданий
Н.контр.	Петрова			

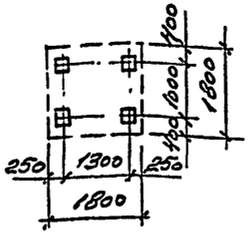
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Планы и маркировка кустов свай сечением 300×300 мм

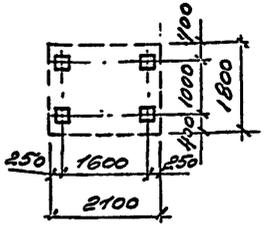
КС4-1Т



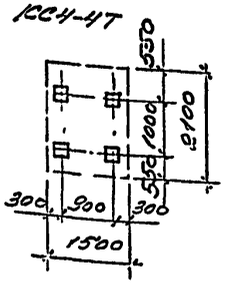
КС4-2Т



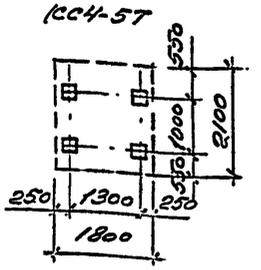
КС4-3Т



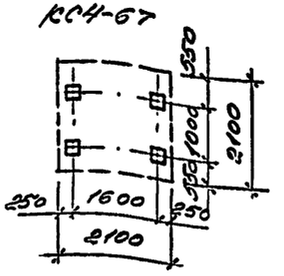
КС4-4Т



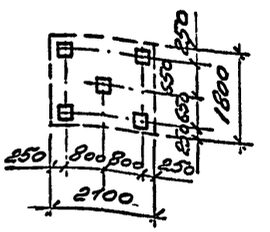
КС4-5Т



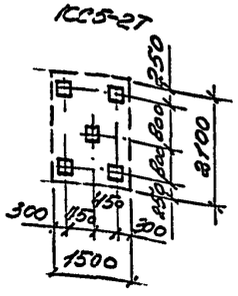
КС4-6Т



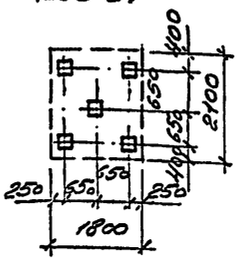
КС5-1Т



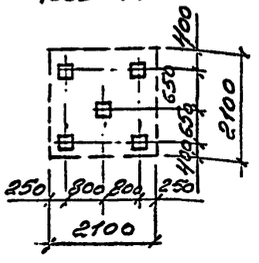
КС5-2Т



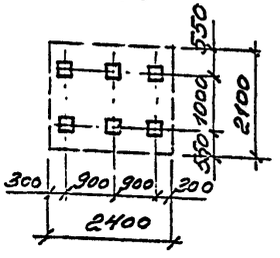
КС5-3Т



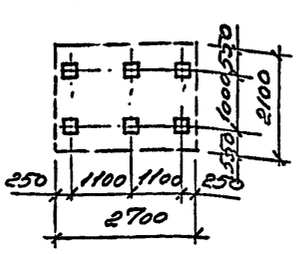
КС5-4Т



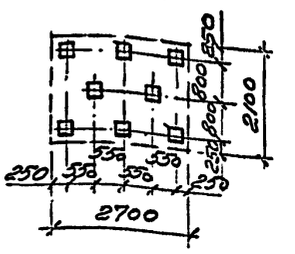
КС6-1Т



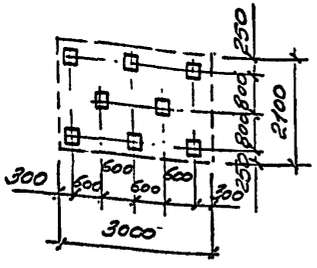
КС6-2Т



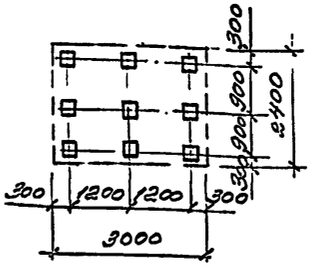
КС8-1Т



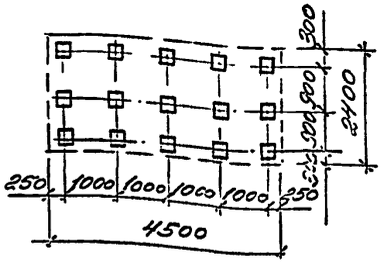
КС8-2Т



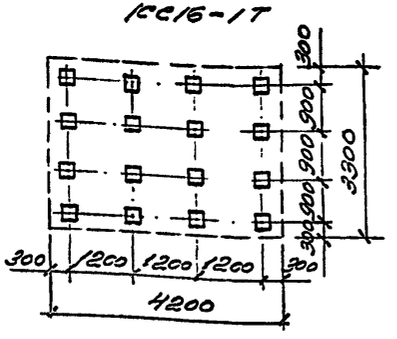
КС9-1Т



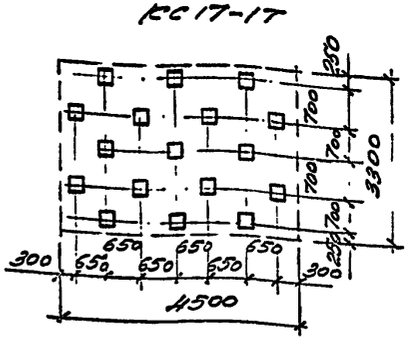
КС15-1Т



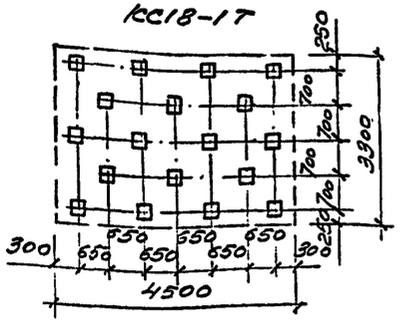
КС16-1Т



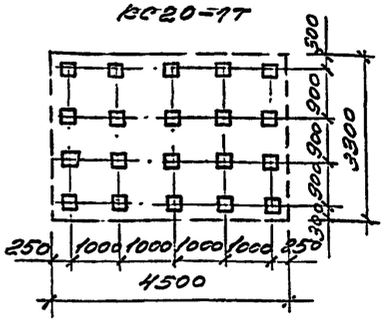
КС17-1Т



КС18-1Т



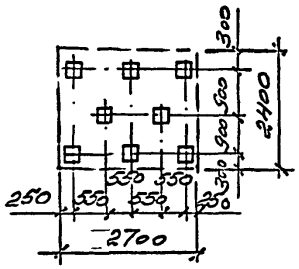
КС20-1Т



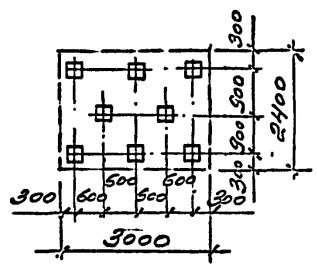
				1.411.1-7.0-1-4	
Гл.инженер	Баширова			Планы и маркировка дополнительных кустов свай под колонны у температурного шва	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 4
Разраб.	Баранова				
Н.контр.	Николаева				ЦНИИпромзданий
Провер.	Петрова				
Н.контр.	Петрова				

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

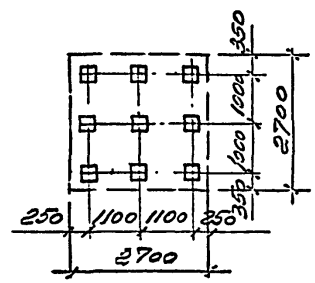
КС8-6Т



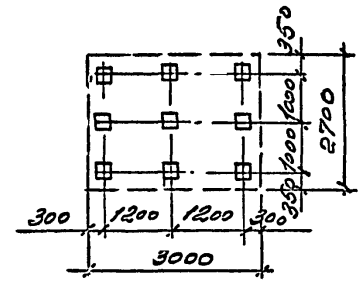
КС8-7Т



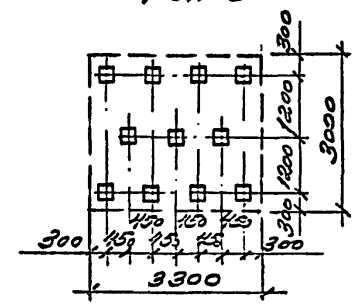
КС9-4Т



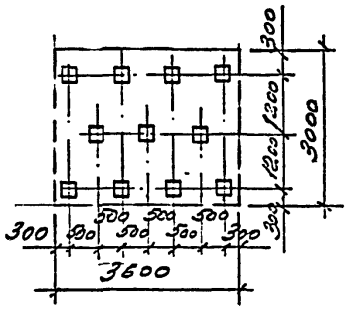
КС9-5Т



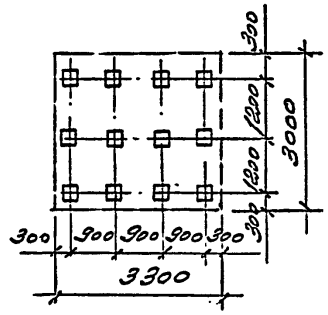
КС11-5Т



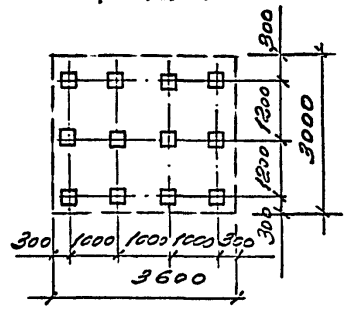
КС11-6Т



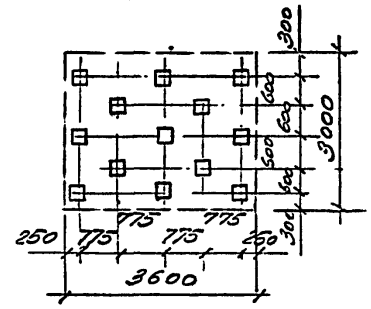
КС12-3Т



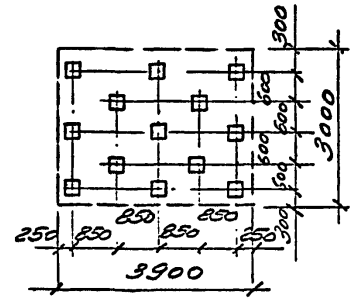
КС12-4Т



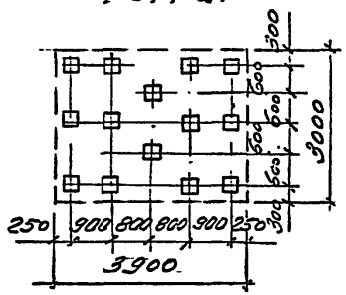
КС13-1Т



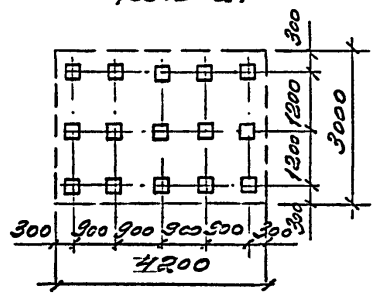
КС13-2Т



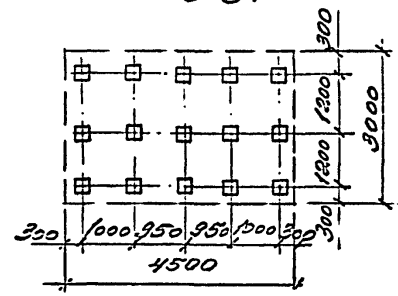
КС14-2Т



КС15-2Т

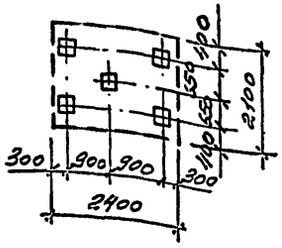


КС15-3Т

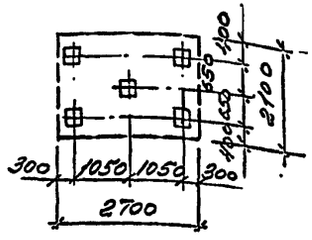


Планы и маркировка кустов свай сечением 350×350 мм

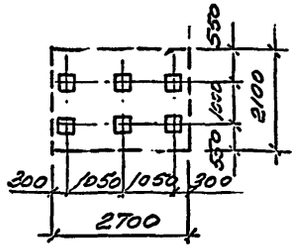
КС5-5Т



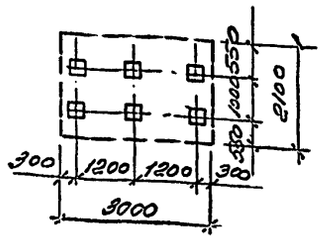
КС5-6Т



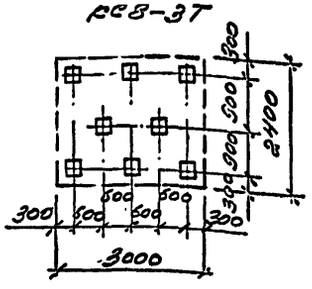
КС6-3Т



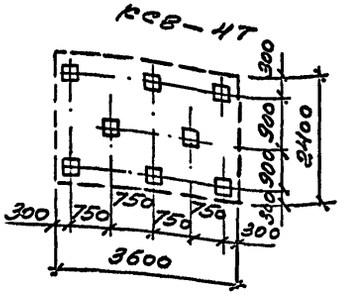
КС6-4Т



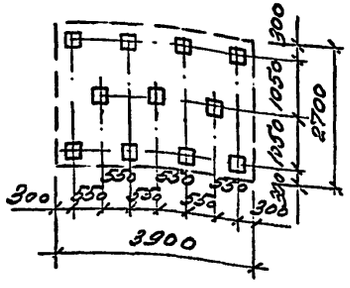
КС8-3Т



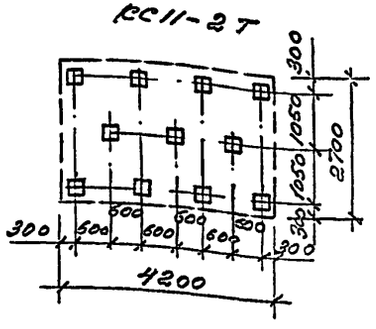
КС8-4Т



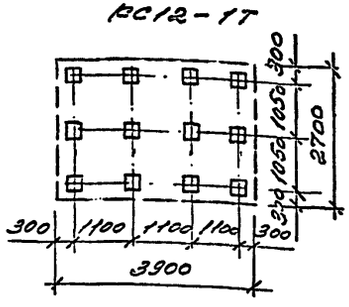
КС11-1Т



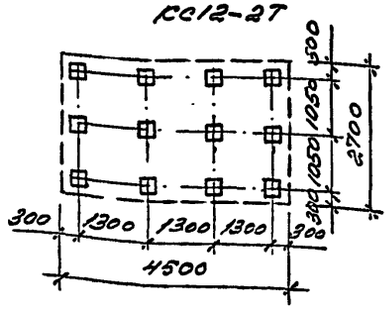
КС11-2Т



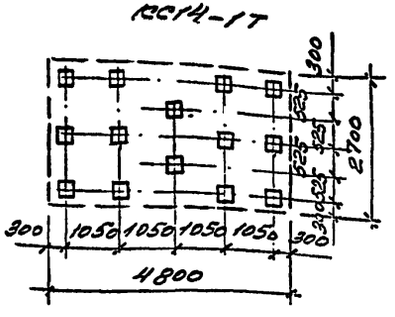
КС12-1Т



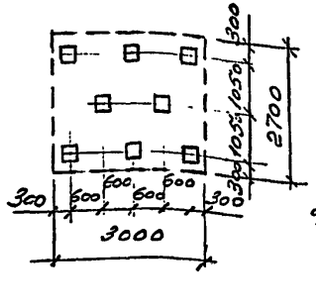
КС12-2Т



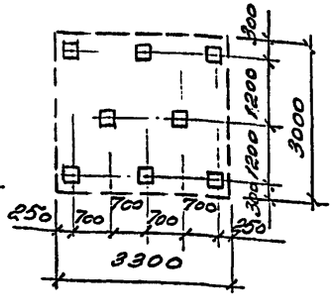
КС14-1Т



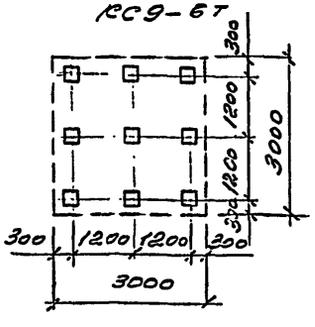
КС8-8Т



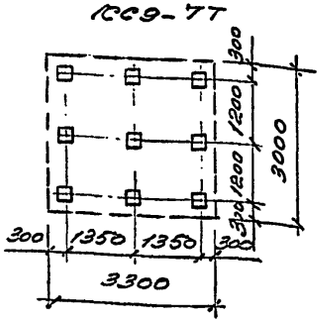
КС8-9Т



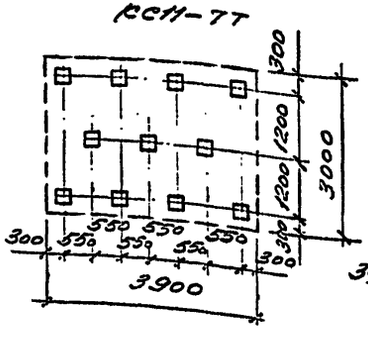
КС9-6Т



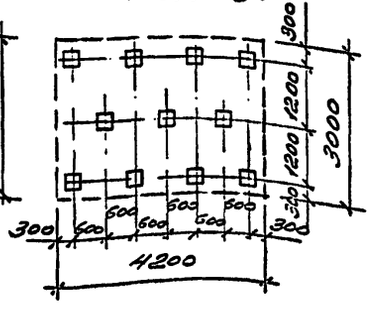
КС9-7Т



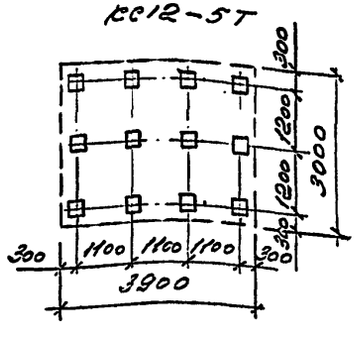
КС11-7Т



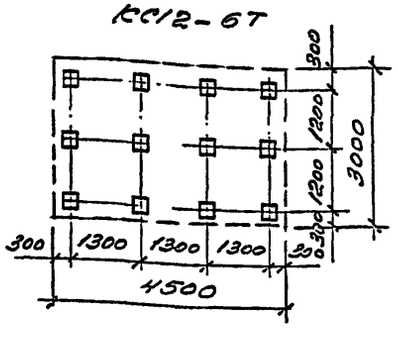
КС11-8Т



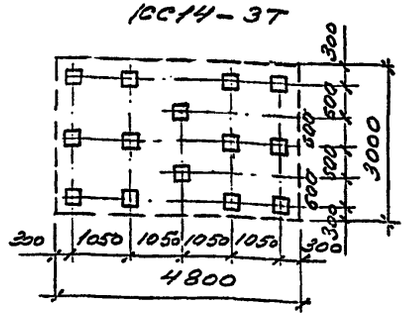
КС12-5Т



КС12-6Т



КС14-3Т

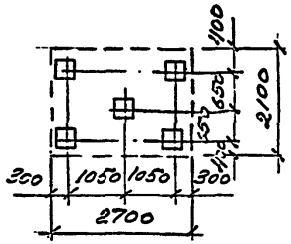


1.411.1-7.0-1-4

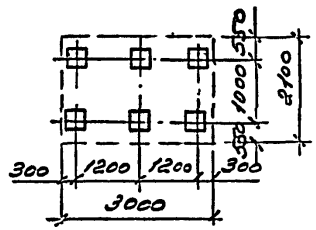
Лист 3

Планы и маркировка кустов свай сечением 400х400 мм

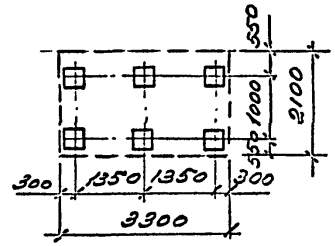
КС5-7Т



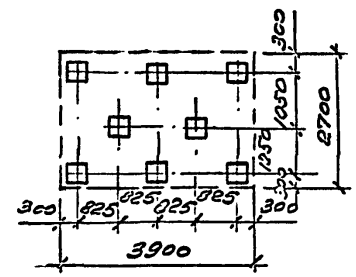
КС6-5Т



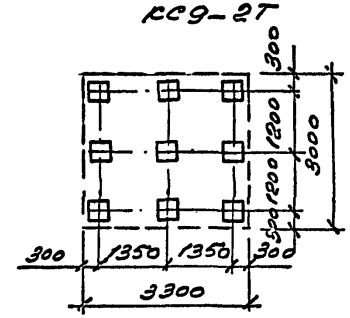
КС6-6Т



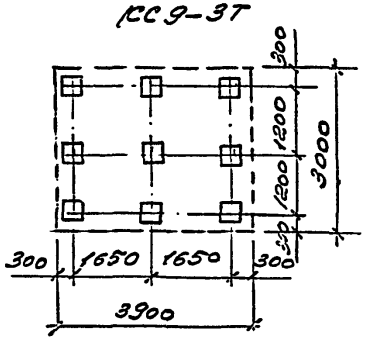
КС8-5Т



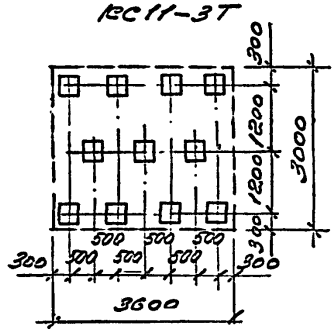
КС9-2Т



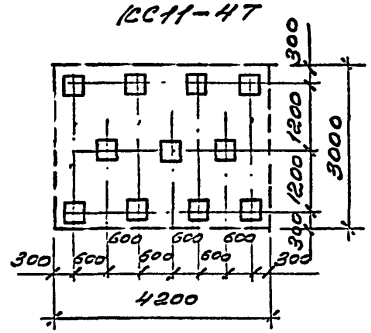
КС9-3Т



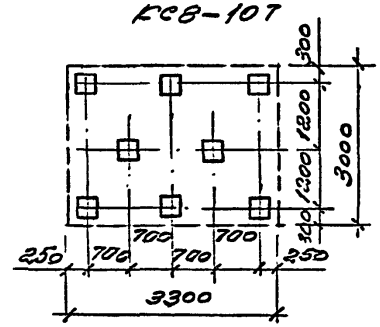
КС11-3Т



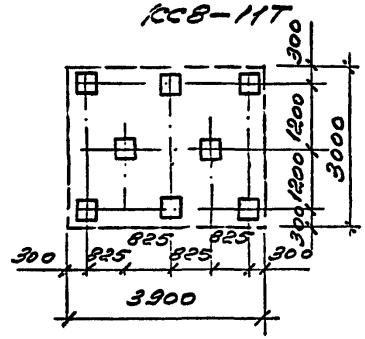
КС11-4Т



КС8-10Т



КС8-11Т



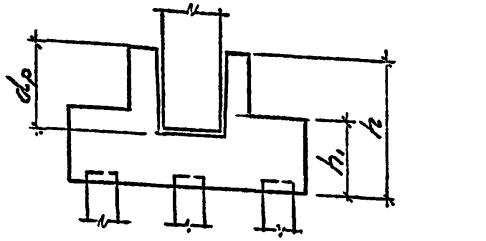
1.411.1-Т.0-1-4

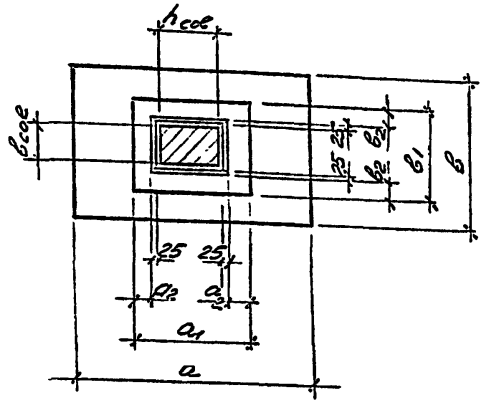
Лист 4

Таблица 1

Номенклатура ростверков под рядовые колонны прямоугольного сечения

Сечение колонны $h_{сов} \times b_{сов}$, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм									Объем бетона, $м^3$
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	h	h_1	d_p	
300×300	Р1-1	1500	900	750	750	150	150	1200	600	700	1,1
	Р1-2	1800									1,2
400×300	Р2-1	1500	900	900		175	150	1200	450		1,0
	Р2-2	1800							600		1,6
	Р2-3	2100						1350	750		1,7
	Р2-4	1500	1500					1200	600		1,7
	Р2-5	1800									1,9
	Р2-6	2100									2,2
400×400	Р3-1	1500	900	900	900	175	175	1200	450	800	1,1
	Р3-2							1350	600		1,3
	Р3-3	1800						1200			1,3
	Р3-4							1350	750		1,6
	Р3-5	2100									1,8
	Р3-6							1500	900		2,0
	Р3-7	1500	1500					1200	450		1,4
	Р3-8	1800							600		2,0
	Р3-9	2100									2,2
	Р3-10	2400									2,5
	Р3-11							1350	750		3,0
	Р3-12	1800	1800					1200	600		3,3
	Р3-13							1350	750		2,8





Номенклатура ростверков под связевые колонны приведена в табл. 3 на л. 9
См. примечание на л. 3

			1.411.1-7.0-1-5
Гл.инженер	Баманова		
Разраб.	Баманова		Номенклатура ростверков под рядовые колонны
Исполн.	Николаева		
Просер.	Петрова		
Н.контр.	Петрова		

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЦНИИпромзданий

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение табл. 1

Сечение колонны $h_{кол} \times b_{кол}$, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм									Объем бетона, м³
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	h	h_1	d_p	
500×400, 600×400	Р4-1	1500	1500	1200	900	275*) / 225	175	1200	450	800	1,6
	Р4-2							1350	600		2,0
	Р4-3	1800						1200	450		1,9
	Р4-4							1350	600		2,3
	Р4-5	2100						1200	600		2,4
	Р4-6							1350	750		2,8
	Р4-7	2400						1200	600		2,6
	Р4-8							1350	750		3,2
	Р4-9	2700						1350	600		3,1
	Р4-10							1500	750		3,7
	Р4-11	1800	1800					1200	600		2,4
	Р4-12							1350	750		2,9
	Р4-13	2400	2100					1350	600		3,7
	Р4-14							1500	750		4,4
	Р4-15	2700	2400					1500	750		5,5
500×500, 600×500	Р5-1	1500	1500	1200	1050	275*) / 225	200	1200	450		1,7
	Р5-2							1350	600		2,1
	Р5-3	1800						1200	600		2,2
	Р5-4							1350	600		2,3
	Р5-5	2100						1200	600		2,4
	Р5-6							1350	750		2,9
	Р5-7	2400						1200	600		2,7
	Р5-8							1350	750		3,2
	Р5-9							1500	900		3,8
	Р5-10	2700						1200	600		3,0
	Р5-11							1350	750		3,6
	Р5-12							1500	900		4,2

*) Цифра в числителе дроби соответствует размеру подколонника ростверка под колонну сечением 500×400 (500×500 мм), в знаменателе – под колонну сечением 600×400 (600×500 мм).

См. примечание на л. 3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение табл. 1

Сечение колонны $h_{кол} \times b_{кол}$, мм	Типоразмер стаканного фундамента	Размеры стаканного фундамента, мм									Объем бетона, $м^3$
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	h	h_1	$d_р$	
500×500, 600×500	Р5-13	1800	1800	1200	1050	275/225	200	1200	600	800	2,5
	Р5-14							1350	750		3,0
	Р5-15							1500	900		3,5
	Р5-16	2100						1350	750		3,4
	Р5-17							1500	900		3,9
	Р5-18	2700						1350	750		4,2
	Р5-19							1500	900		4,9
	Р5-20	3000						1350	750		4,6
	Р5-21							1500	900		5,4
	Р5-22	2400	2400					1350	600		4,2
	Р5-23							1500	750		5,0
	Р5-24							1350	600		4,2
	Р5-25							1500	750		5,0
	Р5-26	2700						1350	600		4,6
	Р5-27							1500	750		5,6
700×400, 800×400	Р6-1	1800	1500	1500	900	325/275	175	1350	450	950	2,1
	Р6-2							1500	600		2,5
	Р6-3	2100						1350	450		2,3
	Р6-4							1500	600		2,8
	Р6-5	2400						1350	600		2,9
	Р6-6							1500	750		3,4
	Р6-7							1650	900		4,0
	Р6-8	2700						1350	600		3,1
	Р6-9							1500	750		3,8
	Р6-10							1650	900		4,4
	Р6-11	3000						1500	750		4,1
	Р6-12							1650	900		4,8

Объем бетона, указанный в табл. 1 для ростверков типа Р4, Р5 и Р6 относится к фундаментам под колонны сечением 500×400, 500×500 и 700×400 мм. Для ростверков под колонны сечением 600×400, 600×500 и 800×400 мм указанный в таблице объем бетона следует уменьшить на 0,05 $м^3$.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение табл. 1

Сечение колонны $h_{кол} \times b_{кол}$, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм									Объем бетона, $м^3$
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	h	h_1	$d_р$	
700×400, 800×400	Р6-13	1800	1800	1500	900	325/275	175	1350	600	950	2,8
	Р6-14							1500	750		3,1
	Р6-15							1650	900		3,6
	Р6-16	2100						1500	750		3,6
	Р6-17							1650	900		4,1
	Р6-18	2700						1500	750		4,4
	Р6-19							1650	900		5,1
	Р6-20	3000						1500	600		4,2
	Р6-21							1650	750		5,0
	Р6-22							1800	900		5,8
	Р6-23							1500	750		4,8
	Р6-24							1650	900		5,6
	Р6-25	2400	2100					1500	600		3,9
	Р6-26							1650	750		4,7
	Р6-27		2400					1650	750		5,2
	Р6-28							1800	900		6,1
	Р6-29	2700						1650	750		5,8
	Р6-30							1800	900		6,8
	Р6-31	3300						1650	750		6,9
	Р6-32							1800	900		8,1
	Р6-33	3600						1650	750		8,3
	Р6-34							1800	900		8,7
900×400	Р7-1	2100	1500	1500	900	225	175	1500	600	1100	2,7
	Р7-2							1650	750		3,1
	Р7-3	2400						1500	600		2,9
	Р7-4							1650	750		3,5

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1.411.1-7.0-1-5

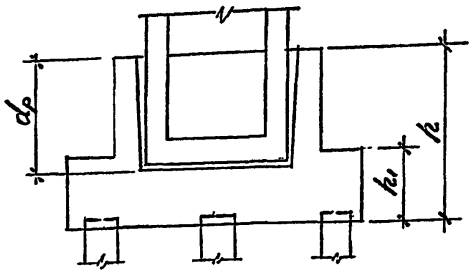
Лист 4

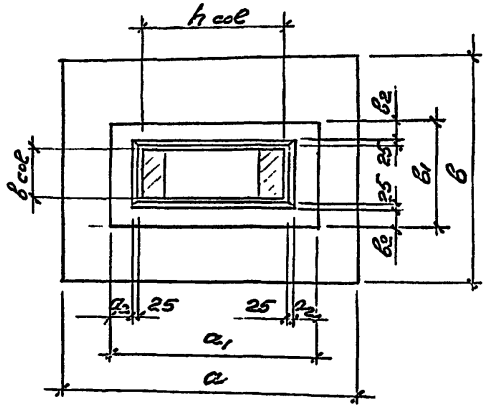
Продолжение табл. 1

Сечение колонны hсер × bсер, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм									Объем бетона, м³
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	h	h_1	d_p	
900×400	Р7-5	2700	1500	1500	900	225	175	1500	600	1100	3,2
	Р7-6							1650	750		3,8
	Р7-7	3000						1650	750		4,2
	Р7-8							1800	900		4,8
	Р7-9	2700	1800					1800	900		4,4
	Р7-10							1950	1050		5,0
	Р7-11							1950	900		5,4
	Р7-12							2100	1050		6,1
	Р7-13	3000						1650	750		4,8
	Р7-14							1800	900		5,6
	Р7-15							1950	1050		6,5
	Р7-16	3300						1800	900		6,1
	Р7-17							1950	1050		7,0
	Р7-18	2400	2100					1650	750		4,6
	Р7-19							1800	900		5,3
	Р7-20	2700	2400					1800	750		5,8
	Р7-21							1950	900		6,8
	Р7-22							2100	1050		7,8
	Р7-23	3300	2400					1800	750		6,9
	Р7-24							1950	900		8,1
	Р7-25							2100	1050		9,3
	Р7-26	3600						1800	750		7,5
	Р7-27							1950	900		8,8
	Р7-28							2100	1050		10,1
	Р7-29	3000	2700					2100	1050		9,5
	Р7-30	3300						1950	900		9,0
	Р7-31							2100	1050		10,3

ТАБЛИЦА 2

НОМЕНКЛАТУРА РОСТВЕРКОВ ПОД РЯДОВЫЕ КОЛОННЫ ДВУХВЕТВЕВОГО СЕЧЕНИЯ





Сечение колонны $h_{col} \times b_{col}$, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм									Объем бетона, m^3
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	h	h_1	d_p	
1400×500	Р8-1	2100	1500	2100	1050	275	200	1650	450	1200	3,2
	Р8-2	2400									3,4
	Р8-3	2700						1650	600		3,8
	Р8-4	3000									4,1
	Р8-5							1650	750		4,5
	Р8-6	2400	1800					1650	600		4,0
	Р8-7	2700									4,3
	Р8-8							1800	750		5,1
	Р8-9	3000						1650	600		4,7
	Р8-10							1800	750		5,5
	Р8-11								900		5,9
	Р8-12	3300									6,4
	Р8-13							1950	1050		7,3
	Р8-14	2400	2100					1650	600		4,4
	Р8-15							1800	750		5,2
	Р8-16								900		5,6
	Р8-17	2400	2400					1800	600		5,2
	Р8-18							1950	750		6,1
	Р8-19	2700						1800	600		5,6
	Р8-20							1950	750		6,6
	Р8-21	3300						1800	600		6,5
	Р8-22							1950	750		7,7
	Р8-23							1800	750		7,4
	Р8-24							1950	900		8,5

Номенклатура ростверков под связевые колонны приведена в табл. 3 на л. 9.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

1.411.1-7.0-1-5 Лист 6

Продолжение табл. 2

Сечение колонны $h_{col} \times b_{col}$, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм									Объем бетона, $м^3$
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	h	h_1	d_p	
1400×500	Р8-25	3600	2400	2100	1050	275	200	1800	600	1200	6,9
	Р8-26							1950	750		8,2
	Р8-27							1800	750		7,9
	Р8-28							1950	900		9,2
	Р8-29	3900						1800	750		8,4
	Р8-30							1950	900		9,8
	Р8-31	4200						1800	750		9,0
	Р8-32							1950	900		10,5
	Р8-33	3000	2700					1950	900		8,7
	Р8-34							2100	1050		9,9
	Р8-35	3300						1800	750		8,1
	Р8-36							1950	900		9,4
	Р8-37							2100	1050		10,8
	Р8-38	3900						2100	1050		12,5
1900×500	Р9-1	3000	1500	2700	1050	325	200	1800	600		4,9
	Р9-2		1800					1650	600		5,0
	Р9-3							1800	750		5,8
	Р9-4	3300						1650	600		5,3
	Р9-5							1800	750		6,2
	Р9-6		2400					1650	600		6,5
	Р9-7							1800	750		7,7
	Р9-8							1950	900		8,9
	Р9-9							1800	600		6,9
	Р9-10							1950	750		8,1

Продолжение табл. 2

Сечение колонны $h_{кол} \times b_{кол}$, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм									Объем бетона, $м^3$
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	h	h_1	$d_р$	
1900×500	Р9-11	3600	2400	2700	1050	325	200	1650	600	1200	7,0
	Р9-12							1800	750		8,2
	Р9-13							1950	900		9,5
	Р9-14							1800	600		7,4
	Р9-15							1950	750		8,7
	Р9-16	3900						1800	750		8,8
	Р9-17							1950	900		10,2
	Р9-18	4200						1800	750		9,3
	Р9-19							1950	900		10,8
	Р9-20	4500						1800	750		9,9
	Р9-21							1950	900		11,5
	Р9-22	3000	2700					1950	900		9,1
	Р9-23	3300						1800	750		8,4
	Р9-24							1950	900		9,8
	Р9-25	3900						2100	900		11,7
	Р9-26	3000	3000					2100	1050		11,2
	Р9-27	3600									13,1
	Р9-28	3300	3300					1800	750		9,9
	Р9-29	3900						1950	900		13,3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

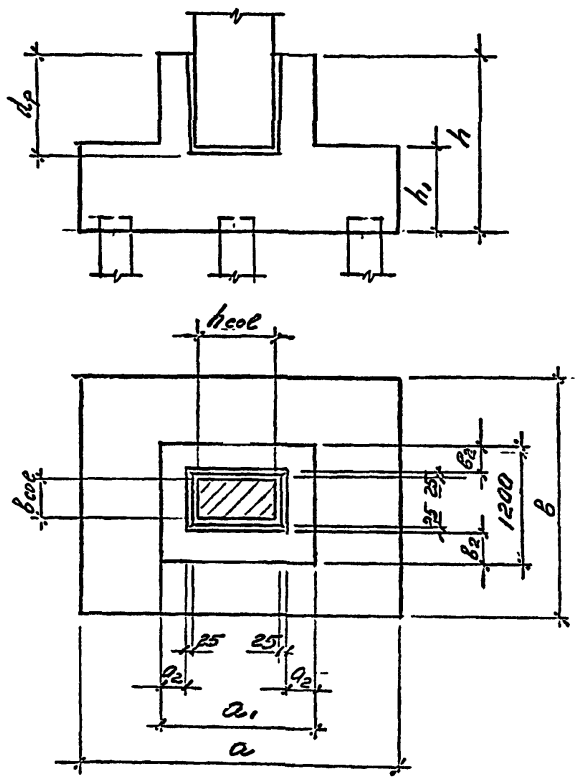


Таблица 3

Номенклатура ростверков под связевые колонны прямоугольного и двухветвевого сечения

Сечение колонны $h_{сов} \times b_{сов}$, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм								Увеличение объема бетона, $м^3$
		a	b	a_1	a_2	b_2	h	h_1	$d_р$	
500×400, 600×400	РС4-1... РС4-15	Принимать по табл. 1 (см. л. 1...5)		1200	275/225	325	Принимать по табл. 1			0,3
700×400, 800×400	РС6-1... РС6-34			1500	325/275					0,4
900×400	РС7-1... РС7-31			1500	225					0,5
1400×500	РС8-1... РС8-32	Принимать по табл. 2 (см. л. 6... 8)		2100	275	275	Принимать по табл. 2			0,4
1900×500	РС9-1... РС9-29			2700	325					0,5

Таблицу 3 рассматривать совместно с табл. 1 и 2.

1. На чертеже условно изображен ростверк под прямоугольную колонну.

2. Конструкция ростверка свайного фундамента под связевую колонну отличается от аналогичного по типоразмеру ростверка фундамента под рядовую колонну только шириной подколонника, которая принимается равной 1200 мм и наличием шероховатой внутренней поверхности стакана подколонника. Шероховатость может быть образована путем нанесения насечек или вымывания цементного раствора на внутренней поверхности стакана при немедленной его распалубке.

3. В табл. 3 цифры, указанные в числителе дробн, соответствуют размеру ростверка под колонну сечением 500×400 и 700×400, в знаменателе – под колонну сечением 600×400 и 800×400 мм

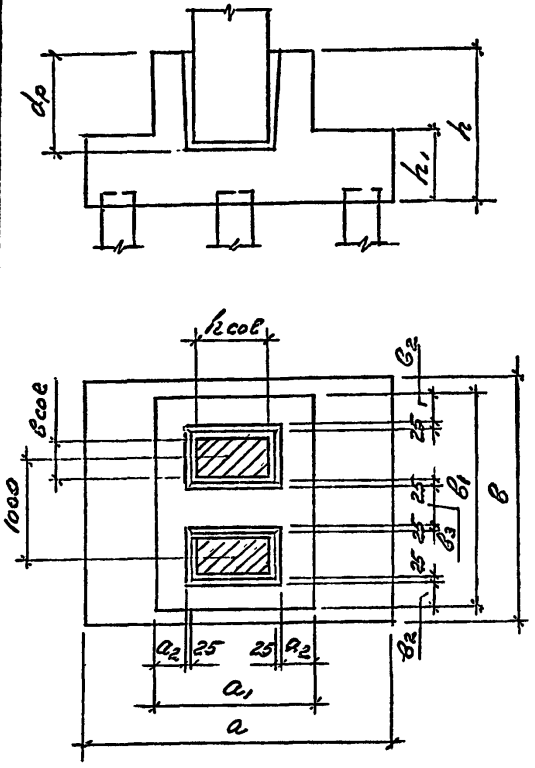
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Таблица 1

Номенклатура ростверков под парные колонны прямоугольного сечения у температурного шва

Сечение колонны $h_{сов} \times b_{сов}$, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм										Объем бетона, м³
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	b_3	h	h_1	$d_р$	
300×300	Р1-1Т	1500	1800	750	1800	150	175	555	1200	600	700	1,0
	Р1-2Т	1800										2,6
400×200	Р2-1Т	1500		900		225			1200	450		2,2
	Р2-2Т	1800								600		2,7
	Р2-3Т	2100										3,0
	Р2-4Т								1350	750		3,6
400×400	Р3-1Т	1500	2100	900	2100	225	275	450	1200	450	800	2,5
	Р3-2Т								1350	600		3,0
	Р3-3Т	1800							1200	600		3,1
	Р3-4Т								1350	750		3,7
	Р3-5Т	2100							1200	600		3,5
	Р3-6Т								1350	750		4,2
	Р3-7Т								1500	900		4,8
	Р3-8Т	2400							1200	600		3,7
	Р3-9Т								1350	750		4,6
500×400, 600×400	Р4-1Т	1500	2100	1200	2100	$\frac{275}{225}$ *)	275	450	1200	450		3,0
	Р4-2Т								1350	600		3,4
	Р4-3Т	1800							1200	450		3,2
	Р4-4Т								1350	600		3,8
	Р4-5Т	2100							1200	600		3,8
	Р4-6Т								1350	750		4,5

*) Цифра в числителе дроби соответствует размеру подколонника ростверка под колонну сечением 500×400 мм, в знаменателе — под колонну сечением 600×400 мм



Гл.инж.проекта	Ахмадеева		
Гл.инж.отдела	Ахмадеева		
Гл.специалист	Ахмадеева		

Рук.группы	Ахмадеева		
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	

Гл.инж.пр.	Ахмадеева		
Рук.раб.	Ахмадеева		
Исполн.	Никольева		
Провер.	Петрова		
Н.контр.	Петрова		

1.411.1-7.0-1-6

Номенклатура ростверков под парные колонны у температурного шва

Стадия	Лист	Листов
Р	1	8

ЦНИИпромзданий

Продолжение табл. 1

Сечение колонны hсек×bсек, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм										Объем бетона, м³
		a	b	a_1	s_1	a_2	b_2	s_2	h	h_1	d_p	
500×400, 600×400	Р4-7Т	2400	2100	1200	2100	275/225	275	450	1200	600		4,2
	Р4-8Т								1350	750		4,9
	Р4-9Т	2700							1350	600		4,9
	Р4-10Т								1500	750		5,8
	Р4-11Т		2400						1350	600		5,4
	Р4-12Т								1500	750		6,4
	Р4-13Т	3300							1500	750		7,5
500×500; 600×500	Р5-1Т	1500	2100	1200	2100	275/225	225	350	1200	450	800	2,9
	Р5-2Т								1350	600		3,3
	Р5-3Т	1800							1200	600		3,3
	Р5-4Т								1350	600		3,7
	Р5-5Т	2100							1200	600		3,7
	Р5-6Т								1350	750		4,4
	Р5-7Т	2400							1200	600		4,1
	Р5-8Т								1350	750		4,9
	Р5-9Т								1500	900		6,2
	Р5-10Т	2700							1200	600		4,5
	Р5-11Т								1350	750		5,3
	Р5-12Т								1500	900		6,2
	Р5-13Т								1350	600		4,9
	Р5-14Т								1500	750		5,7
	Р5-15Т	3000							1350	750		5,8
	Р5-16Т								1500	900		6,7
	Р5-17Т	2700	2400						1350	600		5,3
	Р5-18Т								1500	750		6,3
	Р5-19Т	3300							1350	600		6,2
	Р5-20Т								1500	750		7,4

Продолжение табл. 1

Сечение колонны $h_{кол} \times b_{кол}$, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм										Объем бетона, м³
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	b_3	h	h_1	d_p	
700×400, 800×400	РБ-1Т	1800	2100	1500	2100	$\frac{325}{275}$	275	450	1350	450	950	4,0
	РБ-2Т								1500	600		4,5
	РБ-3Т	2100							1350	450		4,2
	РБ-4Т								1500	600		4,9
	РБ-5Т	2400							1350	450		4,5
	РБ-6Т								1500	600		5,3
	РБ-7Т								1350	600		4,8
	РБ-8Т								1500	750		5,6
	РБ-9Т								1650	900		6,3
	РБ-10Т	2700							1350	600		5,2
	РБ-11Т								1500	750		6,0
	РБ-12Т								1650	900		6,9
	РБ-13Т								1500	600		5,7
	РБ-14Т								1650	750		6,5
	РБ-15Т	3000							1500	600		6,0
	РБ-16Т								1650	750		7,0
	РБ-17Т								1500	750		6,5
	РБ-18Т								1650	900		7,4
	РБ-19Т	2700	2400						1500	600		6,1
	РБ-20Т								1650	750		7,1
	РБ-21Т								1650	900		7,6
	РБ-22Т	3000							1650	900		8,3
	РБ-23Т								1650	750		7,6
	РБ-24Т								1800	900		8,7
	РБ-25Т	3300							1650	750		8,2
	РБ-26Т								1800	900		9,4
	РБ-27Т	3600							1650	750		8,7
	РБ-28Т								1800	900		10,0

Продолжение табл. 1

Сечение колонны $h_{кол} \times b_{кол}$, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм										Объем бетона, $м^3$
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	b_3	h	h_1	$d_р$	
900×400	Р7-1Т	2100	2100	1500	2100	225	275	450	1500	600	1100	4,6
	Р7-2Т								1650	750		5,3
	Р7-3Т	2400							1500	600		5,0
	Р7-4Т								1650	750		5,8
	Р7-5Т	2700							1500	600		5,4
	Р7-6Т								1650	750		6,2
	Р7-7Т								1800	900		7,1
	Р7-8Т								1950	1050		7,9
	Р7-9Т	3000							1650	750		6,7
	Р7-10Т								1800	900		7,6
	Р7-11Т								1950	1050		8,6
	Р7-12Т	3300							1800	900		8,2
	Р7-13Т								1950	1050		9,2
	Р7-14Т	2700	2400						1650	750		6,8
	Р7-15Т								1800	900		7,8
	Р7-16Т								1950	900		8,3
	Р7-17Т								2100	1050		4,2
	Р7-18Т	3000							1650	750		7,4
	Р7-19Т								1800	900		8,5
	Р7-20Т	3300							1800	750		8,4
	Р7-21Т								1950	900		9,6
	Р7-22Т	3600							1950	1050		11,0
	Р7-23Т								1800	750		8,9
	Р7-24Т								1950	900		10,2
	Р7-25Т								2100	1050		11,5

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

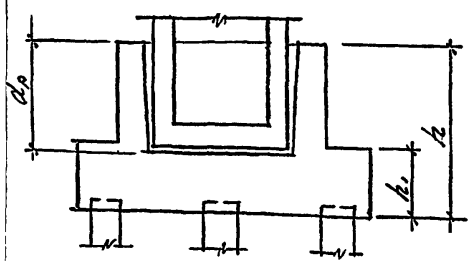
Продолжение табл. 1

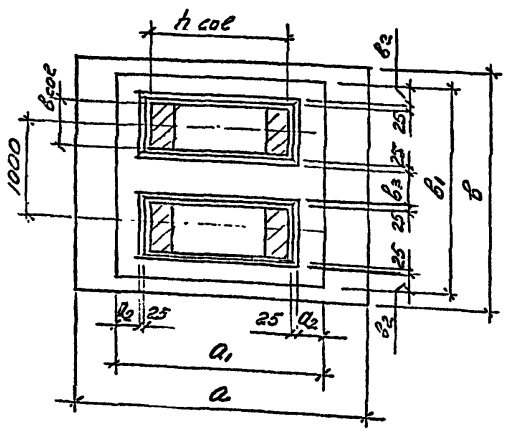
Сечение колонны $h_{кол} \times b_{кол}$, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм										Объем бетона, м³
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	b_3	h	h_1	d_p	
900×400	Р7-26Т	3900	2400	1500	2100	225	275	450	1800	750	1100	9,5
	Р7-27Т								1950	900		10,9
	Р7-28Т	3000	2700						1950	900		9,7
	Р7-29Т								2100	1050		10,9
	Р7-30Т								1950	1050		10,5
	Р7-31Т	3300							1950	900		10,5
	Р7-32Т								2100	1050		11,8
	Р7-33Т	3900							1950	900		11,9
	Р7-34Т								2100	1050		13,5

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 2

Номенклатура ростверков под парные колонны двухветвевого сечения у температурного шва





Сечение колонны hсов × bсов, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм										Объем бетона, м³
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	b_3	h	h_1	$d_р$	
1400×500	РВ-1Т	2100	2100	2100	2100	275	225	350	1650	450	1200	5,4
	РВ-2Т	2400							1650	450		5,8
	РВ-3Т								1650	600		5,9
	РВ-4Т	2700							1650	600		6,2
	РВ-5Т	3000							1650	600		6,6
	РВ-6Т								1650	750		6,9
	РВ-7Т								1800	750		7,6
	РВ-8Т								1800	900		7,8
	РВ-9Т	3300							1800	900		8,4
	РВ-10Т	2700	2400						1650	600		6,7
	РВ-11Т								1800	750		7,7
	РВ-12Т	3000							1650	600		7,2
	РВ-13Т								1800	750		8,2
	РВ-14Т	3300							1800	600		8,2
	РВ-15Т								1950	750		9,4
	РВ-16Т								1800	750		8,8
	РВ-17Т								1950	900		10,0
	РВ-18Т	3600							1800	750		9,3
	РВ-19Т								1950	900		10,6
	РВ-20Т								1950	1050		11,2
	РВ-21Т	3900							1800	750		9,9
	РВ-22Т								1950	900		11,3

Продолжение табл. 2

Сечение колонны $h_{кол} \times b_{кол}$, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм										Объем бетона, м³
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	b_3	h	h_1	d_p	
1400×500	РВ-23Т	4200	2400	2100	2100	275	225	350	1800	750	1200	10,4
	РВ-24Т								1950	900		11,9
	РВ-25Т	3000	2700						1800	750		8,9
	РВ-26Т	3300							1800	600		8,8
	РВ-27Т								1800	750		9,5
	РВ-28Т	3900							1950	900		12,3
	РВ-29Т								2100	1050		13,9
	РВ-30Т	4200										11,7
	РВ-31Т	3300	3000						1950	900		11,7
	РВ-32Т	3600										12,6
	РВ-33Т	3900										13,4
	РВ-34Т	3300	3300						1800	750		11,0
	РВ-35Т	3900							1800	750		12,5
1900×500	Р9-1Т	3000	2100	2700	2100	325	225	350	1800	600	1200	8,2
	Р9-2Т								1650	600		7,3
	Р9-3Т	3300	2100									8,4
	Р9-4Т	3000	2400						1800	750		7,8
	Р9-5Т								1650	600		8,9
	Р9-6Т	3300							1800	750		8,3
	Р9-7Т								1650	600		9,5
	Р9-8Т	3600							1800	750		8,7
	Р9-9Т								1950	900		10,0
	Р9-10Т								1800	750		11,3
	Р9-11Т	3900							1950	900		11,8
	Р9-12Т											13,2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1.411.1-7.0-1-6

ЦОО089-01

Лист 7

Продолжение табл. 2

Сечение колонны $h_{сов} \times b_{сов}$, мм	Типоразмер ростверка	Размеры ростверка, мм										Объем бетона, $м^3$
		a	b	a_1	b_1	a_2	b_2	b_3	h	h_1	$d_р$	
1900×500	Р9-13Т	4200	2400	2700	2100	325	225	350	1800	750	1200	12,3
	Р9-14Т								1950	900		13,8
	Р9-15Т	4500							1800	750		12,8
	Р9-16Т								1950	900		14,5
	Р9-17Т	3000	2700						1650	600		9,6
	Р9-18Т								1800	750		10,8
	Р9-19Т	3300							1800	750		11,4
	Р9-20Т								1950	900		12,8
	Р9-21Т	3900							1950	900		14,2
	Р9-22Т	4200							2100	900		14,6
	Р9-23Т	4500							1950	900		15,7
	Р9-24Т	4800										16,4
	Р9-25Т	3300	3000									13,7
	Р9-26Т	3600										14,5
	Р9-27Т								2100	1050		16,1
	Р9-28Т	3900							1950	900		15,3
	Р9-29Т	4200							2100	1050		18,0
	Р9-30Т	3300	3300						1800	750		12,9
	Р9-31Т	3900										14,4
	Р9-32Т	4200										15,1
	Р9-33Т	4500										15,9
	Р9-34Т								1950	900		18,1

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 1

Ключ для подбора марки ростверка под колонну прямоугольного сечения

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН, при бетоне ростверка класса				Марка ростверка
			В12,5	В15	В20	В22,5	
300×300	КС2-1	300×300	530	600	–	–	Р1-1.х
	КС2-2		500	570	–	–	Р1-2.х
400×300	КС2-1		580	660	800	–	Р2-1.х
	КС2-2		510	580	700	–	Р2-2.х
	КС2-3		570	650	780	–	Р2-3.х
	КС4-1		440	500	600	–	Р2-4.х
	КС4-2		420	470	570	–	Р2-5.х
	КС4-3		430	490	590	–	Р2-6.х
400×400	КС2-1		580	660	800	–	Р3-1.х
			730	830	–	–	Р3-2.х
	КС2-2		440	500	600	640	Р3-3.х
			540	610	740	800	Р3-4.х
	КС2-3		480	540	650	700	Р3-5.х
			530	610	730	780	Р3-6.х
	КС4-1		380	430	520	560	Р3-7.х
	КС4-2		350	390	470	510	Р3-8.х
	КС4-3, КС5-2		360	400	480	520	Р3-9.х
	КС5-1		–	300	360	390	Р3-12.х
			440	500	–	–	Р3-13.х
	КС6-1		–	280	340	370	Р3-10.х
			380	430	–	–	Р3-11.х

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН, при бетоне ростверка класса				Марка ростверка
			В12,5	В15	В20	В22,5	
500×400, 600×400	КС4-1	300×300	370	420	500	–	Р4-1.х
			580	660	–	–	Р4-2.х
	КС4-2		350	400	480	520	Р4-3.х
			580	660	–	–	Р4-4.х
	КС4-3; КС5-2		380	430	520	560	Р4-5.х
			560	630	–	–	Р4-6.х
	КС5-1		300	330	400	430	Р4-11.х
			540	610	–	–	Р4-12.х
	КС5-3		380	430	520	560	Р4-7.х
			560	640	–	–	Р4-8.х
	КС6-1		–	300	350	370	Р4-7.х
			410	470	560	–	Р4-8.х
	КС6-2		370	420	500	540	Р4-9.х
			540	610	–	–	Р4-10.х
	КС7-1		–	300	370	400	Р4-13.х
			450	500	–	–	Р4-14.х
	КС8-1		–	300	370	400	Р4-13.х
			420	480	–	–	Р4-14.х
	КС9-2		300	350	420	–	Р4-15.х

Ключи, приведенные в табл. 1 и 2, могут быть использованы при определении марки ростверка под связевые колонны. Марка ростверка в этом случае должна содержать дополнительную букву „С", например, РС4-7.х (ст. п. 2.20 докум. -173).

Гл.инж.п.	Баманова		
Разраб.	Баманова		
Исполн.	Николаева		
Провер.	Петрова		
Н.контр.	Петрова		

1.411.1-7.0-1-7

Ключ для подбора марки ростверка под рядовую колонну

Стадия	Лист	Листов
Р	1	7

ЦНИИпромздания

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Продолжение табл. 1

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН, при бетоне ростверка класса				Марка ростверка
			В12,5	В15	В20	В22,5	
500×500; 600×500	КС4-1	300×300	450	510	620	670	Р5-1.х
			620	710	850	–	Р5-2.х
	КС4-2		420	480	570	610	Р5-3.х
			620	710	850	–	Р5-4.х
	КС4-3; КС5-2		400	450	540	580	Р5-5.х
			560	640	770	830	Р5-6.х
	КС5-1		410	460	550	590	Р5-13.х
			650	740	–	–	Р5-14.х
	КС5-3		390	450	540	580	Р5-7.х
			580	650	790	–	Р5-8.х
	КС6-1		–	310	380	440	Р5-7.х
			420	480	580	620	Р5-8.х
			590	670	–	–	Р5-9.х
	КС6-2		–	310	380	440	Р5-10.х
			430	490	590	630	Р5-11.х
			630	700	–	–	Р5-12.х
	КС7-1		430	490	590	–	Р5-22.х
			600	680	–	–	Р5-23.х
	КС8-1		340	390	470	–	Р5-22.х
			480	550	–	–	Р5-23.х
	КС9-1		–	320	390	420	Р5-24.х
			410	460	–	–	Р5-25.х
	КС9-2		–	320	390	420	Р5-26.х
			470	530	–	–	Р5-27.х
	КС4-5	350×350	–	800	960	1030	Р5-14.х
			950	1080	–	–	Р5-15.х
500×500; 600×500	КС4-6	350×350	–	750	910	1060	Р5-16.х
			880	1000	1200	–	Р5-17.х
	КС5-5		–	700	840	970	Р5-18.х
			790	900	1080	–	Р5-19.х
	КС5-6		–	–	780	900	Р5-20.х
			770	880	1050	–	Р5-21.х
700×400; 800×400	КС4-2	300×300	480	540	650	700	Р6-1.х
			660	750	900	–	Р6-2.х
	КС4-3		400	450	540	580	Р6-3.х
			700	790	900	–	Р6-4.х
	КС5-1		380	430	520	560	Р6-13.х
			540	610	730	780	Р6-14.х
			720	820	–	–	Р6-15.х
	КС5-2		370	430	510	550	Р6-3.х
			640	730	880	–	Р6-4.х
	КС5-3		340	390	470	500	Р6-5.х
			580	660	790	850	Р6-6.х
			770	670	–	–	Р6-7.х
	КС5-4		350	400	480	510	Р6-8.х
			540	610	740	800	Р6-9.х
			800	900	1000	–	Р6-10.х
	КС6-1		390	440	530	570	Р6-6.х
			600	680	810	870	Р6-7.х
	КС6-2		360	410	490	530	Р6-9.х
			530	600	720	780	Р6-10.х

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение табл.1

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН, при бетоне ростверка класса				Марка ростверка
			В12,5	В15	В20	В22,5	
700×400; 800×400	КС6-3	300×300	360	410	490	530	Р6-11.х
			510	580	700	740	Р6-12.х
	КС7-1		310	350	420	450	Р6-25.х
			510	580	690	740	Р6-26.х
	КС7-2		380	430	520	560	Р6-20.х
			590	670	800	–	Р6-21.х
	КС8-1		310	350	420	450	Р6-25.х
			450	510	620	670	Р6-26.х
	КС8-2		360	410	500	540	Р6-21.х
			600	680	–	–	Р6-22.х
	КС9-1		370	420	510	550	Р6-27.х
			570	650	–	–	Р6-28.х
	КС9-2		340	390	470	500	Р6-29.х
			500	570	–	–	Р6-30.х
	КС9-3		340	390	470	500	Р6-31.х
			500	570	–	–	Р6-32.х
	КС9-4		340	390	470	500	Р6-33.х
			500	570	–	–	Р6-34.х
	КС11-1		300	340	410	440	Р6-31.х
			450	510	–	–	Р6-32.х
	КС4-6	350×350	–	820	990	1070	Р6-15.х
			–	1160	1400	–	Р6-17.х
	КС4-8, КС5-5		–	–	780	840	Р6-18.х
			–	870	1050	1130	Р6-19.х
	КС5-6		–	790	950	1020	Р6-23.х
			–	1160	–	–	Р6-24.х
	КС6-4		–	760	910	–	Р6-19.х
	КС6-5		–	790	950	–	Р6-24.х

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН, при бетоне ростверка класса			Марка ростверка
			А15	В20	В22,5	
900×400	КС4-3, КС5-2	300×300	560	700	750	Р7-1.х
			830	1000	–	Р7-2.х
	КС5-3		480	580	620	Р7-3.х
			670	810	870	Р7-4.х
	КС5-4		460	560	600	Р7-5.х
			620	750	810	Р7-6.х
	КС6-1		390	470	500	Р7-3.х
			610	730	780	Р7-4.х
	КС6-2		400	480	510	Р7-5.х
			620	740	790	Р7-6.х
	КС6-3		620	740	790	Р7-7.х
			830	1000	–	Р7-8.х
	КС7-1		410	500	540	Р7-18.х
			680	820	880	Р7-19.х
	КС7-2		470	570	610	Р7-13.х
			750	900	–	Р7-14.х
	КС8-1		300	350	370	Р7-18.х
			480	580	620	Р7-19.х
	КС8-2		410	500	540	Р7-13.х
			610	740	790	Р7-14.х
	КС9-2		440	530	570	Р7-20.х
			650	780	–	Р7-21.х
	КС9-3		420	510	550	Р7-23.х
			620	750	–	Р7-24.х

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Продолжение табл. 1

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Расчетная нагрузка на сваю F_{3v}, кН, при бетоне ростверка класса			Марка ростверка
			В15	В20	В22,5	
900×400	КС9-4	300×300	430	520	560	Р7-26.2
			630	760	—	Р7-27.х
	КС10-1		340	410	440	Р7-23.х
			500	600	—	Р7-24.х
	КС10-2		340	410	440	Р7-26.х
			500	600	—	Р7-27.х
	КС11-1		420	510	550	Р7-23.х
			600	—	—	Р7-24.х
	КС11-2		370	450	480	Р7-26.х
			560	—	—	Р7-27.х
	КС12-1		300	360	380	Р7-23.х
			430	520	—	Р7-24.х
	КС12-2		300	360	380	Р7-26.х
			430	520	—	Р7-27.х
	КС4-8; КС5-5	350×350	890	1080	1160	Р7-9.х
			1150	1390	—	Р7-10.х
	КС5-6		800	970	1040	Р7-14.х
			1000	1200	—	Р7-15.х
	КС6-4		880	1070	—	Р7-11.х
			1150	—	—	Р7-12.х
	КС7-3		—	880	950	Р7-24.х
			1200	—	—	Р7-25.х
900×400	КС8-3	350×350	—	790	850	Р7-21.х
			950	—	—	Р7-22.х
	КС8-4		—	860	920	Р7-24.х
			1000	—	—	Р7-25.х
	КС9-5		830	1000	—	Р7-29.х
	КС9-6		800	960	—	Р7-31.х
	КС4-10	400×400	940	1130	1200	Р7-9.х
			1160	1400	—	Р7-10.х
	КС5-8		910	1100	1180	Р7-9.х
			1160	1400	—	Р7-10.х
	КС5-9		910	1100	1180	Р7-14.х
			1160	1400	—	Р7-15.х
	КС5-10		900	1080	1170	Р7-16.х
			1160	1400	—	Р7-17.х
	КС6-6		1080	1300	—	Р7-15.х
	КС6-7		1080	1300	—	Р7-17.х
	КС7-4		1000	1200	—	Р7-30.х
	КС7-5		900	1080	—	Р7-27.х
			1160	—	—	Р7-28.х

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1.411.1-7.0-1-7

Лист 4

Таблица 2

Ключ для подбора марки ростверка под колонну двухветвевого сечения

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН, при бетоне ростверка класса			Марка ростверка	Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН, при бетоне ростверка класса			Марка ростверка
			В15	В20	В22,5					В15	В20	В22,5	
1400×500	КС4-3 КС5-2	300×300	800	950	—	РВ-1.х	1400×500	КС10-2	300×300	440	520	560	РВ-25.х
										680	—	—	РВ-26.х
	КС4-4 КС5-3		700	850	900	РВ-2.х		КС11-1		450	540	—	РВ-23.х
										650	—	—	РВ-24.х
	КС5-4		830	1000	—	РВ-3.х		КС11-2		440	530	—	РВ-27.х
	КС6-1		690	830	880	РВ-2.х				650	—	—	РВ-28.х
	КС6-2		670	800	860	РВ-3.х		КС12-1		350	430	470	РВ-23.х
	КС6-3		490	590	640	РВ-4.х				550	—	—	РВ-24.х
			660	790	830	РВ-5.х		КС12-2		340	420	450	РВ-27.х
	КС8-1		470	560	600	РВ-14.х				540	—	—	РВ-28.х
	КС8-2		630	760	820	РВ-15.х		КС12-3		350	430	460	РВ-29.х
			470	560	600	РВ-9.х				540	—	—	РВ-30.х
			630	760	820	РВ-10.х		КС12-4		350	430	460	РВ-31.х
	КС9-1		480	570	—	РВ-17.х				540	—	—	РВ-32.х
			650	780	—	РВ-18.х		КС13-1		410	490	—	РВ-35.х
	КС9-2		450	540	—	РВ-19.х		КС13-2		440	520	—	РВ-27.х
			620	740	—	РВ-20.х		КС13-3		440	520	—	РВ-29.х
	КС9-3		440	520	560	РВ-23.х		КС4-7	350×350	1080	1290	—	РВ-6.х
			680	—	—	РВ-24.х		КС4-8		1090	1300	—	РВ-7.х
	КС9-4		440	520	560	РВ-27.х		КС5-5		1070	1280	—	РВ-7.х
			680	—	—	РВ-28.х		КС5-6		—	870	940	РВ-10.х
	КС10-1		440	520	560	РВ-21.х				920	1100	1190	РВ-11.х
			680	—	—	РВ-22.х		КС6-4		—	860	930	РВ-7.х
										1000	1200	—	РВ-8.х

См. примечание на л. 1.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Продолжение табл. 2

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение свай, мм	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН, при бетоне ростверка класса			Марка ростверка
			В15	В20	В22,5	
1400×500	КС8-3	350×350	—	810	850	Р8-20.х
	КС8-4		830	1060	—	Р8-24.х
	КС9-5		750	890	960	Р8-33.х
			1020	—	—	Р8-34.х
	КС9-6		—	770	820	Р8-36.х
			920	—	—	Р8-37.х
	КС9-7		850	1020	—	Р8-38.х
	КС4-9	400×400	1080	1290	—	Р8-6.х
	КС4-10		1090	1300	—	Р8-7.х
	КС5-7		—	1150	1250	Р8-16.х
	КС5-8		1090	1300	—	Р8-7.х
	КС5-9		1010	1200	1300	Р8-9.х
	КС5-10		—	1150	1250	Р8-12.х
	КС6-6		—	1160	1260	Р8-10.х
	КС6-7		1080	1310	—	Р8-13.х
	КС8-5		950	1150	—	Р8-33.х
	КС8-6		890	1060	—	Р8-36.х
	КСС8-7		950	1150	—	Р8-28.х
1900×500	КС6-3	300×300	700	850	930	Р9-1.х
	КС8-2		470	560	620	Р9-2.х
	КС9-3		630	760	830	Р9-3.х
			360	430	470	Р9-6.х
			600	710	770	Р9-7.х
	КС9-4		340	400	430	Р9-11.х
			530	630	680	Р9-12.х
1900×500	КС10-1	300×300	370	450	490	Р9-6.х
			630	750	810	Р9-7.х
	КС10-2		340	400	430	Р9-11.х
			540	650	710	Р9-12.х
	КС11-1		510	620	670	Р9-9.х
			690	830	—	Р9-10.х
	КС11-2		510	620	670	Р9-14.х
			690	830	—	Р9-15.х
	КС12-1		500	600	650	Р9-7.х
			730	800	—	Р9-8.х
	КС12-2		430	520	560	Р9-12.х
			670	750	—	Р9-13.х
	КС12-3		410	500	540	Р9-16.х
			640	730	—	Р9-17.х
	КС12-4		410	500	540	Р9-18.х
			630	—	—	Р9-19.х
	КС12-5		410	500	540	Р9-20.х
			630	—	—	Р9-21.х
	КС13-1		560	670	—	Р9-23.х
	КС13-2		530	630	—	Р9-12.х
	КС13-3		520	620	—	Р9-16.х
	КСН-1		420	500	540	Р9-16.х
	КС15-1		330	400	420	Р9-18.х
	КС16-1		420	500	—	Р9-28.х
	КС16-2		450	540	—	Р9-29.х

Продолжение табл. 2

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение свай	Расчетная нагрузка на сваю F_{3v}, кН, при бетоне ростверка класса			Марка ростверка
			В15	В20	В22,5	
1900×500	КС5-6	350×350	790	950	1040	Р9-2.х
	КС8-4		–	860	930	Р9-7.х
			870	1040	–	Р9-8.х
	КС9-5		870	1040	–	Р9-22.х
	КС9-6		870	1040	–	Р9-24.х
	КС9-7		880	1060	–	Р9-25.х
	КС10-3		830	990	–	Р9-17.х
	КС10-4		820	980	–	Р9-19.х
	КС11-3		760	910	–	Р9-19.х
	КС5-9	400×400	1060	1270	1370	Р9-2.х
	КС5-10		1290	1500	–	Р9-4.х
	КС6-6		–	1040	1140	Р9-2.х
			1210	1460	–	Р9-3.х
	КС6-7		–	1030	1130	Р9-4.х
			1200	1450	–	Р9-5.х
	КС8-5		950	1150	1250	Р9-22.х
	КС8-6		950	1150	1250	Р9-24.х
	КС8-7		950	1150	–	Р9-13.х
	КС9-8		1130	1350	–	Р9-26.х
	КС9-9		1140	1360	–	Р9-27.х

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 1

Ключ для подбора марки ростверка под колонны прямоугольного сечения

Сечение колонны, мм	Сечение свай, мм	Марка куста свай: под рядовые колонны	Марка куста свай: под колонны у температурного шва	Марка ростверка: под рядовые колонны	Марка ростверка: под колонны у температурного шва
300×300	300×300	КС2-1	КС4-1Т	Р1-1.х	Р1-1Т.х
		КС2-2	КС4-2Т	Р1-2.х	Р1-2Т.х
400×300		КС2-1	КС4-1Т	Р2-1.х	Р2-1Т.х
		КС2-2	КС4-2Т	Р2-2.х	Р2-2Т.х
		КС2-3	КС4-3Т	Р2-3.х	Р2-4Т.х
		КС4-1	КС5-1	Р2-4.х	Р2-2Т.х
		КС4-2		Р2-5.х	
		КС4-3	КС5-1Т	Р2-6.х	Р2-3Т.х
400×400		КС2-1	КС4-4Т	Р3-1.х	Р3-1Т.х
				Р3-2.х	Р3-2Т.х
		КС2-2	КС4-5Т	Р3-3.х	Р3-3Т.х
				Р3-4.х	Р3-4Т.х
		КС2-3	КС4-6Т	Р3-5.х	Р3-6Т.х
				Р3-6.х	Р3-7Т.х
		КС4-1	КС5-2Т	Р3-7.х	Р3-1Т.х
		КС4-2	КС5-3Т	Р3-8.х	Р3-3Т.х
		КС4-3	КС5-4Т	Р3-9.х	Р3-5Т.х
		КС5-2	КС6-1Т	Р3-9.х	Р3-8Т.х
		КС5-1		Р3-12.х	
				Р3-13.х	Р3-9Т.х
		КС6-1	КС8-1	Р3-10.х	Р3-8Т.х
				Р3-11.х	Р3-9Т.х

Сечение колонны, мм	Сечение свай, мм	Марка куста свай: под рядовые колонны	Марка куста свай: под колонны у температурного шва	Марка ростверка: под рядовые колонны	Марка ростверка: под колонны у температурного шва
500×400; 600×400	300×300	КС4-1	КС5-2Т	Р4-1.х	Р4-1Т.х
				Р4-2.х	Р4-2Т.х
		КС4-2	КС5-3Т	Р4-3.х	Р4-3Т.х
				Р4-4.х	Р4-4Т.х
		КС4-3	КС5-4Т	Р4-5.х	Р4-5Т.х
				Р4-6.х	Р4-6Т.х
		КС5-2	КС6-1Т	Р4-5.х	Р4-7Т.х
				Р4-6.х	Р4-8Т.х
		КС5-3		Р4-7.х	Р4-7Т.х
				Р4-8.х	Р4-8Т.х
		КС6-1	КС8-1	Р4-7.х	Р4-7Т.х
				Р4-8.х	Р4-8Т.х
		КС6-2	КС8-1Т	Р4-9.х	Р4-9Т.х
				Р4-10.х	Р4-10Т.х
		КС5-1	КС6-1Т	Р4-11.х	Р4-7Т.х
				Р4-12.х	Р4-8Т.х
		КС7-1	КС8-1Т	Р4-13.х	Р4-9Т.х
				Р4-14.х	Р4-10Т.х
		КС8-1	КС9-2Т	Р4-13.х	Р4-11Т.х
				Р4-14.х	Р4-12Т.х
		КС9-2	КС11-1	Р4-15.х	Р4-13Т.х

Гл.спец.	Бажанова		
Разраб.	Бажанова		
Исполн.	Николаева		
Провер.	Петрова		
Н.контр.	Петрова		

1.411.1-7.0-1-8

Ключ для подбора марки ростверка под парные колонны у температурного шва

Стадия	Лист	Листов
Р	1	7

ЦНИИпромзданий

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взамен №

Продолжение табл. 1

Сечение колонны, мм	Сечение сваи, мм	Марка куста свай: под рядовые колонны	Марка куста свай: под колонны у температурного шва	Марка ростверка: под рядовые колонны	Марка ростверка: под колонны у температурного шва
500×500 600×500	300×300	КС4-1	КС5-2Т	Р5-1.х	Р5-1Т.х
				Р5-2.х	Р5-2Т.х
		КС4-2	КС5-3Т	Р5-3.х	Р5-3Т.х
				Р5-4.х	Р5-4Т.х
		КС4-3	КС5-4Т	Р5-5.х	Р5-5Т.х
				Р5-6.х	Р5-6Т.х
		КС5-2	КС6-1Т	Р5-5.х	Р5-7Т.х
				Р5-6.х	Р5-8Т.х
		КС5-3		Р5-7.х	Р5-7Т.х
				Р5-8.х	Р5-8Т.х
		КС6-1	КС8-1	Р5-7.х	Р5-7Т.х
				Р5-8.х	Р5-8Т.х
		КС6-2	КС8-1Т	Р5-9.х	Р5-9Т.х
				Р5-10.х	Р5-10Т.х
				Р5-11.х	Р5-11Т.х
		КС5-1	КС6-1Т	Р5-12.х	Р5-12Т.х
				Р5-13.х	Р5-7Т.х
		КС7-1	КС8-1Т	Р5-14.х	Р5-8Т.х
				Р5-22.х	Р5-13Т.х
		КС8-1	КС9-2	Р5-23.х	Р5-14Т.х
				Р5-22.х	Р5-17Т.х
		КС9-1	КС11-1	Р5-23.х	Р5-18Т.х
				Р5-24.х	Р5-19Т.х
				Р5-25.х	Р5-20Т.х
500×500, 600×500	350×350	КС9-2	КС11-1	Р5-26.х	Р5-19Т.х
				Р5-27.х	Р5-20Т.х
		КС4-5	КС5-5Т	Р5-14.х	Р5-8Т.х
				Р5-15.х	Р5-9Т.х
		КС4-6		Р5-16.х	Р5-8Т.х
				Р5-17.х	Р5-9Т.х
		КС5-5	КС6-3Т	Р5-18.х	Р5-11Т.х
				Р5-19.х	Р5-12Т.х
		КС5-6	КС6-4Т	Р5-20.х	Р5-15Т.х
				Р5-21.х	Р5-16Т.х
700×400, 800×400	300×300	КС4-2	КС5-3Т	Р6-1.х	Р6-1Т.х
				Р6-2.х	Р6-2Т.х
		КС4-3	КС5-4Т	Р6-3.х	Р6-3Т.х
				Р6-4.х	Р6-4Т.х
		КС5-1	КС6-1Т	Р6-13.х	Р6-7Т.х
				Р6-14.х	Р6-8Т.х
		КС5-2	КС6-1Т	Р6-15.х	Р6-9Т.х
				Р6-3.х	Р6-5Т.х
		КС5-3		Р6-4.х	Р6-6Т.х
				Р6-5.х	Р6-7Т.х
				Р6-6.х	Р6-8Т.х
				Р6-7.х	Р6-9Т.х

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение табл. 1

Сечение колонны, мм	Сечение свай, мм	Марка куста свай		Марка ростверка	
		под рядовые колонны	под колонны у температурного шва	под рядовые колонны	под колонны у температурного шва
700×400, 800×400	300×300	КС5-4	КС6-2Т	Р6-8.х	Р6-10Т.х
				Р6-9.х	Р6-11Т.х
				Р6-10.х	Р6-12Т.х
		КС6-1	КС8-1	Р6-6.х	Р6-8Т.х
				Р6-7.х	Р6-9Т.х
		КС6-2	КС8-1Т	Р6-9.х	Р6-11Т.х
				Р6-10.х	Р6-12Т.х
		КС6-3	КС8-2Т	Р5-11.х	Р6-17Т.х
				Р6-12.х	Р6-18Т.х
		КС7-1	КС8-1Т	Р6-25.х	Р5-13Т.х
				Р5-26.х	Р6-14Т.х
		КС7-2	КС8-2Т	Р6-20.х	Р6-15Т.х
				Р6-21.х	Р5-16Т.х
		КС8-1	КС9-2	Р6-25.х	Р6-19Т.х
				Р5-26.х	Р6-20Т.х
		КС8-2	КС9-1Т	Р5-21.х	Р6-23Т.х
				Р6-22.х	Р6-24Т.х
		КС9-1	КС11-1	Р6-27.х	Р6-25Т.х
				Р5-28.х	Р6-26Т.х
		КС9-2		Р6-29.х	Р6-25Т.х
				Р6-30.х	Р6-26Т.х
		КС9-3		Р6-31.х	Р5-25Т.х
				Р6-32.х	Р5-26Т.х
		КС9-4	КС11-2	Р6-33.х	Р5-27Т.х
				Р6-34.х	Р5-28Т.х
700×400, 800×400, 900×400	300×300	КС11-1	КС13-2	Р6-31.х	Р6-27Т.х
				Р6-32.х	Р6-28Т.х
	350×350	КС4-6	КС5-5Т	Р6-16.х	Р6-8Т.х
				Р6-17.х	Р6-9Т.х
		КС4-8	КС5-6Т	Р6-18.х	Р6-11Т.х
				Р6-19.х	Р6-12Т.х
		КС5-5	КС6-3Т	Р6-18.х	Р6-11Т.х
				Р6-19.х	Р6-12Т.х
		КС5-6	КС6-4Т	Р6-23.х	Р6-17Т.х
				Р6-24.х	Р6-18Т.х
		КС6-4	КС8-3	Р6-19.х	Р6-21Т.х
		КС6-5	КС8-3Т	Р6-24.х	Р6-22Т.х
		КС4-3	КС5-4Т	Р7-1.х	Р7-1Т.х
				Р7-2.х	Р7-2Т.х
		КС5-2	КС6-1Т	Р7-1.х	Р7-3Т.х
				Р7-2.х	Р7-4Т.х
		КС5-3		Р7-3.х	Р7-3Т.х
				Р7-4.х	Р7-4Т.х
		КС5-4	КС6-2Т	Р7-5.х	Р7-5Т.х
				Р7-6.х	Р7-6Т.х
		КС6-1	КС8-1	Р7-3.х	Р7-3Т.х
				Р7-4.х	Р7-4Т.х
		КС6-2	КС8-1Т	Р7-5.х	Р7-5Т.х
				Р7-6.х	Р7-6Т.х

Продолжение табл. 1

Сечение колонны, мм	Сечение свай, мм	Марка куста свай: под рядовые колонны	Марка куста свай: под колонны у температурного шва	Марка ростверка: под рядовые колонны	Марка ростверка: под колонны у температурного шва
900×400	300×300	КС6-3	КС8-2Т	Р7-7.х	Р7-9Т.х
				Р7-8.х	Р7-10Т.х
		КС7-1	КС8-1Т	Р7-18.х	Р7-6Т.х
				Р7-19.х	Р7-7Т.х
		КС7-2	КС8-2Т	Р7-13.х	Р7-9Т.х
				Р7-14.х	Р7-10Т.х
		КС8-1	КС9-2	Р7-18.х	Р7-14Т.х
				Р7-19.х	Р7-15Т.х
		КС8-2	КС9-1Т	Р7-13.х	Р7-18Т.х
				Р7-14.х	Р7-19Т.х
		КС9-2	КС11-1	Р7-20.х	Р7-20Т.х
				Р7-21.х	Р7-21Т.х
		КС9-3		Р7-23.х	Р7-20Т.х
				Р7-24.х	Р7-21Т.х
		КС9-4	КС11-2	Р7-26.х	Р7-23Т.х
				Р7-27.х	Р7-24Т.х
		КС10-1	КС12-1	Р7-23.х	Р7-20Т.х
				Р7-24.х	Р7-21Т.х
		КС10-2	КС12-2	Р7-26.х	Р7-23Т.х
				Р7-27.х	Р7-24Т.х
		КС11-1	КС13-2	Р7-23.х	Р7-23Т.х
				Р7-24.х	Р7-24Т.х
		КС11-2	КС13-3	Р7-26.х	Р7-26Т.х
				Р7-27.х	Р7-27Т.х

Сечение колонны, мм	Сечение свай, мм	Марка куста свай: под рядовые колонны	Марка куста свай: под колонны у температурного шва	Марка ростверка: под рядовые колонны	Марка ростверка: под колонны у температурного шва
900×400	300×300	КС12-1	КС14-1	Р7-23.х	Р7-26Т.х
				Р7-24.х	Р7-27Т.х
		КС12-2		Р7-26.х	Р7-26Т.х
				Р7-27.х	Р7-27Т.х
	350×350	КС4-8	КС5-6Т	Р7-9.х	Р7-7Т.х
				Р7-10.х	Р7-8Т.х
		КС5-5	КС6-3Т	Р7-9.х	Р7-7Т.х
				Р7-10.х	Р7-8Т.х
		КС5-6	КС6-4Т	Р7-14.х	Р7-10Т.х
				Р7-15.х	Р7-11Т.х
		КС6-4	КС8-3	Р7-11.х	Р7-16Т.х
				Р7-12.х	Р7-17Т.х
		КС7-3	КС8-4Т	Р7-24.х	Р7-24Т.х
				Р7-25.х	Р7-25Т.х
		КС8-3	КС9-5	Р7-21.х	Р7-28Т.х
				Р7-22.х	Р7-29Т.х
		КС8-4	КС9-6	Р7-24.х	Р7-31Т.х
				Р7-25.х	Р7-32Т.х
		КС9-5	КС11-1Т	Р7-29.х	Р7-34Т.х
		КС9-6		Р7-31.х	
	400×400	КС4-10	КС5-7Т	Р7-9.х	Р7-7Т.х
				Р7-10.х	Р7-8Т.х
		КС5-8	КС6-5Т	Р7-9.х	Р7-10Т.х
				Р7-10.х	Р7-11Т.х

Продолжение табл. 1

Сечение колонны, мм	Сечение сваи, мм	Марка куста свай		Марка ростверка	
		под рядовые колонны	под колонны у температурного шва	под рядовые колонны	под колонны у температурного шва
900×400	400×400	КС5-9	КС6-5Т	Р7-14.х	Р7-10Т.х
				Р7-15.х	Р7-11Т.х
		КС5-10	КС6-6Т	Р7-16.х	Р7-12Т.х
				Р7-17.х	Р7-13Т.х
		КС6-6	КС8-5	Р7-15.х	Р7-30Т.х
		КС6-7	КС8-7	Р7-17.х	Р7-22Т.х
		КС7-4	КС8-5Т	Р7-30.х	Р7-33Т.х
		КС7-5		Р7-27.х	
				Р7-28.х	Р7-34Т.х

Таблица 2

Ключ для подбора марки ростверка под колонны двухветвевого сечения

Сечение колонны, мм	Сечение сваи, мм	Марка куста свай		Марка ростверка	
		под рядовые колонны	под колонны у температурного шва	под рядовые колонны	под колонны у температурного шва
1400×500	300×300	КС4-3	КС5-4Т	Р8-1.х	Р8-1Т.х
		КС4-4	КС6-1Т	Р8-2.х	Р8-2Т.х
		КС5-2		Р8-1.х	
		КС5-3		Р8-2.х	
		КС5-4	КС6-2Т	Р8-3.х	Р8-4Т.х
		КС6-1	КС8-1	Р8-2.х	Р8-2Т.х
		КС5-2	КС8-1Т	Р8-3.х	Р8-4Т.х
		КС6-3	КС8-2Т	Р8-4.х	Р8-5Т.х
				Р8-5.х	Р8-6Т.х
		КС8-1	КС9-2	Р8-14.х	Р8-10Т.х
				Р8-15.х	Р8-11Т.х

Продолжение табл. 2

Сечение колонны, мм	Сечение сваи, мм	Марка куста свай		Марка ростверка	
		под рядовые колонны	под колонны у температурного шва	под рядовые колонны	под колонны у температурного шва
1400×500	300×300	КС8-2	КС9-1Т	Р8-9.х	Р8-12Т.х
				Р8-10.х	Р8-13Т.х
		КС9-1	КС11-1	Р8-17.х	Р8-14Т.х
				Р8-18.х	Р8-15Т.х
		КС9-2		Р8-19.х	Р8-14Т.х
				Р8-20.х	Р8-15Т.х
		КС9-3		Р8-23.х	Р8-16Т.х
				Р8-24.х	Р8-17Т.х
		КС9-4	КС11-2	Р8-27.х	Р8-18Т.х
				Р8-28.х	Р8-19Т.х
		КС10-1	КС12-1	Р8-21.х	Р8-15Т.х
				Р8-22.х	Р8-17Т.х
		КС10-2	КС12-2	Р8-25.х	Р8-18Т.х
				Р8-26.х	Р8-19Т.х
		КС11-1	КС13-2	Р8-23.х	Р8-18Т.х
				Р8-24.х	Р8-19Т.х
		КС11-2	КС13-3	Р8-27.х	Р8-21Т.х
				Р8-28.х	Р8-22Т.х
		КС12-1	КС14-1	Р8-23.х	Р8-21Т.х
				Р8-24.х	Р8-22Т.х
		КС12-2		Р8-27.х	Р8-21Т.х
				Р8-28.х	Р8-22Т.х
		КС12-3	КС15-1	Р8-29.х	Р8-23Т.х
				Р8-30.х	Р8-24Т.х

Продолжение табл. 2

Сечение колонны, мм	Сечение сваи, мм	Марка куста свай		Марка ростверков	
		под рядовые колонны	под колонны у температурного шва	под рядовые колонны	под колонны у температурного шва
1400×500	300×300	КС12-4	КС15-1	Р8-31.х	Р8-23Т.х
				Р8-32.х	Р8-24Т.х
		КС13-1	КС16-1	Р8-35.х	Р8-34Т.х
		КС13-2	КС16-2	Р8-27.х	Р8-35Т.х
		КС13-3		Р8-28.х	
	350×350	КС4-7	КС5-5Т	Р8-6.х	Р8-3Т.х
		КС4-8	КС5-6Т	Р8-7.х	Р8-4Т.х
		КС5-5	КС6-3Т		
		КС5-6	КС6-4Т	Р8-10.х	Р8-7Т.х
				Р8-11.х	Р8-8Т.х
		КС6-4	КС8-3	Р8-7.х	Р8-10Т.х
		КС8-3	КС9-6	Р8-8.х	Р8-11Т.х
		КС8-4		Р8-19.х	Р8-25Т.х
		КС9-5	КС11-1Т	Р8-23.х	Р8-27Т.х
				Р8-33.х	Р8-28Т.х
		КС9-6		Р8-34.х	Р8-29Т.х
				Р8-36.х	Р8-28Т.х
		КС9-7	КС11-2Т	Р8-37.х	Р8-29Т.х
	400×400	КС4-9	КС5-7	Р8-38.х	Р8-30Т.х
		КС4-10	КС5-7Т	Р8-6.х	Р8-3Т.х
		КС5-7	КС6-5Т	Р8-7.х	Р8-4Т.х
		КС5-8		Р8-16.х	Р8-5Т.х
		КС5-9		Р8-7.х	
		КС5-10	КС6-6Т	Р8-9.х	
				Р8-12.х	Р8-9Т.х
1400×500	400×400	КС6-6	КС8-5	Р8-10.х	Р8-25Т.х
		КС6-7	КС8-7	Р8-13.х	Р8-20Т.х
		КС8-5	КС9-2Т	Р8-33.х	Р8-31Т.х
		КС8-6	КС9-9	Р8-36.х	Р8-32Т.х
		КС8-7	КС9-3Т	Р8-28.х	Р8-33Т.х
1900×500	300×300	КС6-3	КС8-2Т	Р9-1.х	Р9-1Т.х
		КС8-2	КС9-1Т	Р9-2.х	Р9-4Т.х
				Р9-3.х	Р9-5Т.х
		КС9-3	КС11-1	Р9-6.х	Р9-6Т.х
				Р9-7.х	Р9-7Т.х
		КС9-4	КС11-2	Р9-11.х	Р9-8Т.х
				Р9-12.х	Р9-9Т.х
		КС10-1	КС12-1	Р9-6.х	Р9-6Т.х
				Р9-7.х	Р9-7Т.х
		КС10-2	КС12-2	Р9-11.х	Р9-8Т.х
				Р9-12.х	Р9-9Т.х
		КС11-1	КС13-2	Р9-9.х	Р9-9Т.х
				Р9-10.х	Р9-10Т.х
		КС11-2	КС13-3	Р9-14.х	Р9-11Т.х
				Р9-15.х	Р9-12Т.х
		КС12-1	КС14-1	Р9-7.х	Р9-11Т.х
				Р9-8.х	Р9-12Т.х
		КС12-2		Р9-12.х	Р9-11Т.х
				Р9-13.х	Р9-12Т.х

Продолжение табл. 2

Сечение колонны, мм	Сечение свай, мм	Марка куста свай		Марка ростверка	
		под рядовые колонны	под колонны у температурного шва	под рядовые колонны	под колонны у температурного шва
1900×500	300×300	КС12-3	КС15-1	Р9-16.х	Р9-13Т.х
				Р9-17.х	Р9-14Т.х
		КС12-4		Р9-18.х	Р9-13Т.х
				Р9-19.х	Р9-14Т.х
		КС12-5	КС15-1Т	Р9-20.х	Р9-15Т.х
				Р9-21.х	Р9-16Т.х
		КС13-1	КС16-1	Р9-23.х	Р9-30Т.х
		КС13-2	КС16-2	Р9-12.х	Р9-31Т.х
		КС13-3		Р9-16.х	Р9-31Т.х
		КС14-1	КС16-1Т	Р9-16.х	Р9-32Т.х
		КС15-1	КС17-1Т	Р9-18.х	Р9-33Т.х
		КС16-1	КС18-1Т	Р9-28.х	Р9-33Т.х
		КС16-2	КС20-1Т	Р9-29.х	Р9-34Т.х
	350×350	КС5-6	КС6-4Т	Р9-2.х	Р9-2Т.х
		КС8-4	КС9-6	Р9-7.х	Р9-19Т.х
				Р9-8.х	Р9-20Т.х
		КС9-5	КС11-1Т	Р9-22.х	Р9-21Т.х
		КС9-6		Р9-24.х	Р9-21Т.х
		КС9-7	КС11-2Т	Р9-25.х	Р9-22Т.х
		КС10-3	КС12-1Т	Р9-17.х	Р9-21Т.х
		КС10-4	КС12-2Т	Р9-19.х	Р9-23Т.х
		КС11-3	КС14-1Т		Р9-24Т.х

Сечение колонны, мм	Сечение свай, мм	Марка куста свай		Марка ростверка	
		под рядовые колонны	под колонны у температурного шва	под рядовые колонны	под колонны у температурного шва
1900×500	400×400	КС5-9	КС6-5Т	Р9-2.х	Р9-2Т.х
		КС5-10	КС6-6Т	Р9-4.х	Р9-3Т.х
		КС6-6	КС8-5	Р9-2.х	Р9-17Т.х
				Р9-3.х	Р9-18Т.х
		КС6-7	КС8-7	Р9-4.х	Р9-8Т.х
				Р9-5.х	Р9-9Т.х
		КС8-5	КС9-2Т	Р9-22.х	Р9-25Т.х
		КС8-6	КС9-9	Р9-24.х	Р9-26Т.х
		КС8-7	КС9-3Т	Р9-13.х	Р9-28Т.х
		КС9-8	КС11-3Т	Р9-26.х	Р9-27Т.х
		КС9-9	КС11-4Т	Р9-27.х	Р9-29Т.х

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 1

Ключ для подбора марки арматурных сеток подошвы ростверка под колонну прямоугольного сечения

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сван, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка: Марка сетки	Рис.	Документ 1.411.1-7.1
300×300	КС2-1	300×300	Р1-1.х	до 720	С1	1	-32
	КС2-2		Р1-2.х	до 600	С3	2	
400×300	КС2-1		Р2-1.х	до 800	С1	1	
	КС2-2		Р2-2.х	до 530	С2	2	
				531...720	С3		
	КС2-3		Р2-3.х	до 580	С4	1	
				581...760	С5		
	КС4-1		Р2-4.х	до 630	С7	3	-33
	КС4-2		Р2-5.х	до 470	С8	4	
				471...600	С11		
	КС4-3		Р2-6.х	до 530	С15	3	-34
				531...600	С16		
400×400	КС2-1		Р3-1.х	до 820	С1	1	-32
			Р3-2.х	до 1000			
	КС2-2		Р3-3.х	до 530	С2	2	
				531...700	С3		
			Р3-4.х	до 610	С2		
				611...800	С3		
	КС2-3		Р3-5.х	до 580	С4	1	
				581...760	С5		
			Р3-6.х	до 700	С4		
				701...800	С5		
	КС4-1		Р3-7.х	до 520	С6	3	-33
				521...600	С7		
400×400	КС4-2	300×300	Р3-8.х	до 470	С8	4	-33
				471...560	С9		
	КС4-3, КС5-2		Р3-9.х	до 440	С14	3	-34
				441...550	С15		
	КС6-1		Р3-10.х	до 340	С25	4	-36
				341...420	С26		
			Р3-11.х	до 440	С25		
	КС5-1		Р3-12.х	до 400	С57	6	-40
			Р3-13.х	до 520			
500×400, 600×400	КС4-1		Р4-1.х	до 520	С6	3	-33
			Р4-2.х	до 680	С7		
	КС4-2		Р4-3.х	до 520	С8	4	
			Р4-4.х	до 600			
				601...670	С9		
	КС4-3, КС5-2		Р4-5.х	до 440	С13	3	-34
				441...580	С14		
			Р4-6.х	до 650			
	КС5-1		Р4-11.х	до 450	С57	6	-40
			Р4-12.х	до 610	С58		
	КС5-3		Р4-7.х	до 500	С25	4	-36
				501...580	С26		
			Р4-8.х	до 650			

Схемы армирования плиты ростверка (рис. 1... рис. 17) – см. л. 4 докум. -11.

Гл. инж.	Баканова		
Разраб.	Баканова		
Исполн.	Николаева		
Провер.	Петрова		
Н. контр.	Петрова		

1.411.1-7.0-1-9

Ключ для подбора марки арматурных сеток подошвы ростверка под рядовую колонну

Стадия	Лист	Листов
Р	1	10

ЦНИИпромзданий

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сван, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю Fsv, кН	Армирование подошвы ростверка: марка сетки	рис.	документ 1.411.1-7.1
500×400, 500×400	КС6-1	300×300	Р4-7.2с	До 390	С24	4	-36
			Р4-8.2	До 430			
				431...580	С25		
	КС6-2		Р4-9.2	До 450	С36	3	-37
				451...540	С37		
			Р4-10.2с	До 610	С36		
	КС7-1		Р4-13.2	До 400	С140	4	-47
			Р4-14.2	До 480			
				481...540	С144		
	КС8-1		Р4-13.2	До 360	С146		
				361...400	С147		
			Р4-14.2с	До 490	С146		
	КС9-2		Р4-15.2с	До 320	С186	5	-51
				321...440	С188		
500×500, 600×500	КС4-1		Р5-1.2	До 530	С6	3	-33
				531...700	С7		
			Р5-2.2с	До 850			
	КС4-2		Р5-3.2с	До 520	С8	4	
				521...630	С9		
			Р5-4.2с	До 820			
	КС4-3, КС5-2		Р5-5.2с	До 450	С13	3	-34
				451...600	С14		
			Р5-6.2	До 660			
				661...850	С15		
	КС5-1		Р5-13.2	До 500	С57	6	-40
				501...620	С58		
			Р5-14.2с	До 760			

Продолжение табл. 1

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сван, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю Fsv, кН	Армирование подошвы ростверка: марка сетки	рис.	документ 1.411.1-7.1
500×500, 600×500	КС5-3	300×300	Р5-7.2с	До 520	С26	4	-36
				521...600	С27		
			Р5-8.2	До 670	С26		
				671...800	С27		
	КС6-1		Р5-7.2	До 390	С24		
				391...480	С25		
			Р5-8.2	До 560			
				561...650	С26		
			Р5-9.2	До 620	С25		
				621...700	С26		
	КС6-2		Р5-10.2	До 380	С35	3	-37
				381...450	С36		
			Р5-11.2	До 480	С35		
				481...590	С36		
				591...650	С37		
	КС7-1		Р5-12.2	До 750	С36		
			Р5-22.2	До 480	С140	4	-47
				481...620	С144		
	КС8-1		Р5-23.2	До 700			
			Р5-22.2	До 410			
				411...470	С145		
	КС9-1		Р5-23.2с	До 600			
			Р5-24.2	До 420	С178	6	-50
			Р5-25.2	До 520			
	КС9-2		Р5-26.2	До 450	С189	5	-51
			Р5-27.2	До 580			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Продолжение табл. 1

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка: марка сетки	рис.	документ 1.411.1-7.1
500×500, 600×500	КС4-5	350×350	Р5-14.х	До 900	С58	6	-40
				901...1050	С59		
			Р5-15.х	До 1020	С58		
				1021...1100	С59		
	КС4-6		Р5-16.х	До 820	С62	5	-41
				821...1060	С64		
			Р5-17.х	До 920	С62		
				921...1200	С64		
	КС5-5		Р5-18.х	До 900	С81		-43
				901...1000	С87		
			Р5-19.х	До 920	С80		
	КС5-6		Р5-20.х	До 870	С96	6	
			Р5-21.х	До 1000			
700×400, 800×400	КС4-2	300×300	Р6-1.х	До 720	С10	4	-33
			Р6-2.х	До 920			
	КС4-3		Р6-3.х	До 600	С13	3	-34
			Р6-4.х	До 900	С14		
	КС5-1		Р6-13.х	До 450	С57	6	-40
				451...560	С58		
			Р6-14.х	До 580	С57		
				581...780	С58		
			Р6-15.х	До 860			
	КС5-2		Р5-3.х	До 450	С12	3	-34
				451...560	С13		
			Р5-4.х	До 700			
				701...900	С14		

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка: марка сетки	рис.	документ 1.411.1-7.1
700×400, 800×400	КС5-3	300×300	Р6-5.х	До 450	С24	4	-36
				451...520	С25		
			Р6-6.х	До 700			
				701...860	С26		
			Р6-7.х	До 780	С25		
				781...900	С26		
	КС5-4		Р6-8.х	До 420	С34	3	-37
				421...540	С35		
			Р6-9.х	До 680			
				681...800	С36		
			Р6-10.х	До 940			
	КС6-1		Р6-6.х	До 440	С23	4	-36
				441...580	С24		
			Р6-7.х	До 710	С25		
				711...900	С29		
	КС6-2		Р6-9.х	До 400	С33	3	-37
				401...540	С34		
			Р6-10.х	До 600	С34		
				601...780	С35		
	КС6-3		Р6-11.х	До 480	С41	4	-38
				481...540	С42		
			Р6-12.х	До 600	С41		
				601...750	С42		
	КС7-1		Р6-25.х	До 350	С168	5	-49
				351...450	С170		
			Р6-26.х	До 640			
				641...760	С171		

Продолжение табл. 1

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка		
					Марка сетки	Рис.	Документ 1.411.1-7.1
700×400, 800×400	КС7-2	300×300	Р5-20.х	До 480	С91	6	-43
				481...580	С92		
			Р5-21.х	До 660			
				661...800	С98		
	КС8-1		Р6-25.х	До 350	С170	4	-49
				351...450	С171		
			Р5-26.х	До 540			
				541...700	С173		
	КС8-2		Р6-21.х	До 430	С92	6	-43
				431...540	С98		
			Р6-22.х	До 690			
	КС9-1		Р6-27.х	До 420	С176		-50
				421...560	С177		
			Р6-28.х	До 660			
	КС9-2		Р6-29.х	До 380	С185	5	-51
				381...500	С187		
			Р6-30.х	До 580			
	КС9-3		Р6-31.х	До 360	С205		-52
				361...450	С207		
				451...520	С210		
			Р6-32.х	До 570	С207		
	КС9-4		Р6-33.х	До 440	С225	6	-53
				441...510	С226		
	КС11-1		Р6-34.х	До 570	С225		
			Р6-31.х	До 440	С208	5	-52
			Р6-32.х	До 520			
700×400, 800×400	КС4-6	350×350	Р5-16.х	До 1090	С63	5	-41
			Р6-17.х	1091...1200			
				1201...1400	С65		
	КС4-8, КС5-5		Р6-18.х	До 850	С79		-43
			Р6-19.х	До 880			
				881...1150	С80		
	КС5-6		Р6-23.х	До 900	С95	6	
				901...1050	С96		
			Р6-24.х	До 1100	С95		
				1101...1200	С96		
	КС6-4		Р6-19.х	До 910	С84	5	
	КС6-5		Р6-24.х	До 800	С94	6	
				801...950	С99		
900×400	КС4-3, КС5-2	300×300	Р7-1.х	До 660	С12	3	-34
				661...800	С13		
			Р7-2.х	До 1000			
	КС5-3		Р7-3.х	До 440	С23	4	-36
				441...570	С24		
				571...640	С25		
			Р7-4.х	До 700	С24		
				701...900	С25		
	КС5-4		Р7-5.х	До 520	С35	3	-37
				521...620	С36		

Продолжение табл. 1

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{cv}, кН	Армирование подошвы ростверка: Марка сетки	Рис.	Документ 1.411.1-7.1
900×400	КС5-4	300×300	Р7-6.х	До 700	С35	3	-37
				701...830	С36		
	КС6-1		Р7-3.х	До 500	С23	4	-36
			Р7-4.х	До 580			
				581...790	С28		
	КС6-2		Р7-5.х	До 420	С31	3	-37
				421...520	С35		
			Р7-6.х	До 720			
				721...830	С36		
	КС6-3		Р7-7.х	До 720	С43	4	-38
				721...800	С45		
			Р7-8.х	До 900	С43		
				901...1000	С45		
	КС7-1		Р7-18.х	До 560	С169		-49
			Р7-19.х	До 780			
				781...900	С171		
	КС7-2		Р7-13.х	До 620	С89	6	-43
			Р7-14.х	До 750			
				751...900	С92		
	КС8-1		Р7-18.х	До 400	С169	4	-49
			Р7-19.х	До 520			
				521...630	С171		
	КС8-2		Р7-13.х	До 430	С92	6	-43
				431...550	С93		
			Р7-14.х	До 670			
				671...800	С94		
900×400	КС9-2	300×300	Р7-20.х	До 500	С187	5	-51
				501...570	С179 / С253	7	-51; -56
			Р7-21.х	До 610	С187	5	-51
				611...800	С179 / С253	7	-51; -56
	КС9-3		Р7-23.х	До 450	С207	5	-52
				455...560	С210		
			Р7-24.х	До 570	С207		
				571...680	С210		
				681...770	С211		
	КС9-4		Р7-26.х	До 440	С225	6	-53
				441...500	С226		
				501...590	С231		
			Р7-27.х	До 620	С226		
				621...730	С231		
	КС10-1		Р7-23.х	До 460	С207	5	-52
			Р7-24.х	До 550			
				551...650	С208		
	КС10-2		Р7-26.х	До 460	С223	6	-53
			Р7-27.х	До 550			
				551...700	С228		
	КС11-1		Р7-23.х	До 420	С208	6	-52
				421...560	С19+С68 / С197	8	-35; -42; -52
			Р7-24.х	До 650			

См. примечание на л. 6.

Продолжение табл. 1

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение свай, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка: марка сетки	рис.	документ 1.411.1-7.1
900×400	КС11-2	300×300	Р7-26.х	до 400	С228	6	-53
				401...480	С229		
			Р7-27.х	до 580			
	КС12-1		Р7-23.х	до 400	С209	5	52
			Р7-24.х	до 520			
	КС12-2		Р7-26.х	до 380	С229	6	-53
			Р7-27.х	до 470			
				471...550	С230		
	КС4-8; КС5-5	350×350	Р7-9.х	до 900	С79	5	-43
				901...1200	С85		
			Р7-10.х	до 1180	С79		
				1181...1390	С85		
	КС5-6		Р7-14.х	до 920	С94	6	
				921...1050	С95		
			Р7-15.х	до 1200			
	КС6-4		Р7-11.х	до 900	С79	5	
				901...1080	С85		
			Р7-12.х	до 1300			
				1301...1400	С86		
	КС7-3		Р7-24.х	до 950	С208		52
			Р7-25.х	до 1200			
	КС8-3		Р7-21.х	до 870	С252		-56
			Р7-22.х	до 950			
	КС8-4		Р7-24.х	до 950	С19+С68 / С198	8	-35; -42; -52
			Р7-25.х	до 1040			
	КС9-5		Р7-29.х	до 900	С285	4	-60
900×400	КС9-6	350×350	Р7-31.х	до 860	С31+С75 / С262	9	-37; -43; -57
	КС4-10, КС5-8	400×400	Р7-9.х	до 1200	С85	5	-43
			Р7-10.х	до 1160	С79		
				1161...1350	С85		
	КС5-9		Р7-14.х	до 1150	С95	6	
			Р7-15.х	до 1350			
	КС5-10		Р7-16.х	до 1100	С108	5	-44
			Р7-17.х	до 1300			
	КС6-6		Р7-15.х	до 1100	С99	6	-43
	КС6-7		Р7-17.х	до 1000	С107	5	-44
				1001...1300	С111		
	КС7-4		Р7-30.х	до 1200	С260 / С31+С75	10	-37; -43; -57
	КС7-5		Р7-27.х	до 1100	С228	6	-53
			Р7-28.х	до 1250			

При армировании подошвы ростверка двумя и более сетками, укладываемыми в два ряда по высоте сечения плитной части ростверка, запись условных марок сеток в табл. 3 выполнена дробью, числитель которой соответствует сеткам, укладываемым в верхнем ряду, знаменатель - сеткам, укладываемым в нижнем ряду.

Ключ для подбора марки арматурных сеток подошвы ростверка под колонну двухветвевого сечения

Таблица 2

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка		
					Марка сетки	Рис.	Документ 1.411.1-7.1
1400×500	КС4-3, КС5-2	300×300	РВ-1.х	До 950	С12	3	-34
	КС4-4, КС6-3		РВ-2.х	До 900	С23	4	-36
	КС5-4		РВ-3.х	До 850	С33	3	-37
				851...1000	С34		
	КС6-1		РВ-2.х	До 900	С23	4	-36
	КС6-2		РВ-3.х	До 860	С33	3	-37
	КС6-3		РВ-4.х	До 590	С39	4	-38
				591...630	С40		
			РВ-5.х	До 830			
	КС8-1		РВ-14.х	До 570	С171		-49
				571...650	С172		
			РВ-15.х	До 740	С171		
				741...900	С172		
	КС8-2		РВ-9.х	До 500	С90	6	-43
				501...700	С91		
			РВ-10.х	До 820			
	КС9-1		РВ-17.х	До 520	С174/С174	11	-50
				521...600	С175/С175		
			РВ-18.х	До 670	С174/С174		
	КС9-2		РВ-19.х	До 600	С250	5	-56
			РВ-20.х	До 700			
	КС9-3		РВ-23.х	До 580	С205		-52
			РВ-24.х	До 700			

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка		
					Марка сетки	Рис.	Документ 1.411.1-7.1
1400×500	КС9-4	300×300	РВ-27.х	До 460	С218	6	-53
				461...620	С224		
	КС10-1		РВ-28.х	До 750			
			РВ-21.х	До 600	С194/С67+С18	12	-35; -42; -52
			РВ-22.х	До 720			
	КС10-2		РВ-25.х	До 480	С212/С119+С66	13	-42; -45; -53
				481...600	С213/С120+С67		
			РВ-26.х	До 720			
	КС11-1		РВ-23.х	До 560	С194/С67+С18	12	-35; -42; -52
			РВ-24.х	До 660			
	КС11-2		РВ-27.х	До 550	С213/С120+С67	13	-42; -45; -53
			РВ-28.х	До 670			
	КС12-1		РВ-23.х	До 540	С195/С67+С18	12	-35; -42; -52
			РВ-24.х	До 650			
	КС12-2		РВ-27.х	До 470	С214/С120+С67	13	-42; -45; -53
			РВ-28.х	До 650			
	КС12-3		РВ-29.х	До 500	С238	5	-54
			РВ-30.х	До 580			
	КС12-4		РВ-31.х	До 490	С246	6	-55
			РВ-32.х	До 580			
	КС13-1		РВ-35.х	До 500	С259/С74+С30	10	-37; -43; -57

Продолжение табл. 2

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка: Марка сетки	Рис.	Документ 1.411.1-7.1
1400×500	КС13-2	300×300	Р8-27.х	До 610	С224	6	-53
	КС13-3		Р8-29.х	До 600	С239	5	-54
	КС4-7	350×350	Р8-6.х	До 1170	С72	6	-42
				1171...1400	С73		
	КС4-8, КС5-5		Р8-7.х	До 1100	С78	5	-43
				1101...1500	С83		
	КС5-6		Р8-10.х	До 870	С89	6	
				871...1000	С92		
			Р8-11.х	До 960	С89		
				961...1300	С92		
	КС6-4		Р8-7.х	До 870	С77	5	
				871...1100	С82		
			Р8-8.х	До 1250			
	КС8-3		Р8-20.х	До 860	С251		-56
	КС8-4		Р8-24.х	До 1100	С196 / С68+С19	12	-35; 42; -52
	КС9-5		Р8-33.х	До 950	С283	4	-60
			Р8-34.х	До 1100			
	КС9-6		Р8-36.х	До 900	С261 / С75+С31	10	-37; -43; -57
			Р8-37.х	До 1200			
	КС9-7		Р8-38.х	До 910	С275	3	-58
				911...1100	С124+С124 / С269	9	-45; -58
	КС4-9	400×400	Р8-6.х	До 1300	С73	6	-42
	КС4-10, КС5-8		Р8-7.х	До 1400	С83	5	-43
	КС5-7		Р8-16.х	До 1150	С170	4	-49
				1151...1300	С171		

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка: Марка сетки	Рис.	Документ 1.411.1-7.1
1400×500	КС5-9	400×400	Р8-9.х	До 1080	С94	6	-43
				1081...1400	С95		
	КС5-10		Р8-12.х	До 1100	С105	5	-44
				1101...1260	С106		
	КС6-6		Р8-10.х	До 1070	С92	6	-43
				1071...1300	С98		
	КС6-7		Р8-13.х	До 1350	С105	5	-44
	КС8-5		Р8-33.х	До 1050	С282	4	-60
				1051...1300	С284		
	КС8-6		Р8-36.х	До 1030	С259 / С75+С31	10	-37; -43; -57
				1031...1160	С260 / С76+С32		
	КС8-7		Р8-28.х	До 1060	С228	6	-53
				1061...1200	С68+С121 / С215	14	-42; -45; -53
1900×500	КС6-3	300×300	Р9-1.х	До 750	С38	4	-38
				751...1000	С44		
	КС8-2		Р9-2.х	До 600	С90	6	-43
				601...700	С280		-60
			Р9-3.х	До 850			
	КС9-3		Р9-6.х	До 470	С194 / С67+С18	12	-35; -42 -52
			Р9-7.х	До 660			
				661...770	С195 / С68+С19		

Продолжение табл. 2

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение свай, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка: Марка сетки	Рис.	Документ 1.411.1-7.1
1900×500	КС9-4	300×300	Р9-11.х	До 450	С222	6	-53
			Р9-12.х	До 600			
				601...750	С227		
	КС10-1		Р9-6.х	До 460	С194 / С66+С17	12	-35; -42; -52
				461...560	С194 / С67+С18		
			Р9-7.х	До 770			
				771...900	С194 / С68+С19		
	КС10-2		Р9-11.сс	До 480	С212 / С67+С120	13	-42; -45; -53
			Р9-12.х	До 600			
				601...750	С212 / С68+С121		
	КС11-1		Р9-9.ос	До 600	С194 / С70+С21	12	-35; -42; -52
				601...750	С195 / С71+С22		
			Р9-10.х	До 850			
	КС11-2		Р9-14.х	До 690	С212 / С69+С122	13	-42; -45; -53
			Р9-15.х	До 770			
				771...900	С213 / С70+С123		
	КС12-1		Р9-7.х	До 700	С195 / С68+С19	12	-35; -42; -52
			Р9-8.х	До 800			
	КС12-2		Р9-12.х	До 600	С213 / С67+С120	13	-42; -45; -53
			Р9-13.х	До 750			
1900×500	КС12-3	300×300	Р9-16.х	До 510	С236	5	-54
				511...600	С240		
			Р9-17.х	До 780			
	КС12-4		Р9-18.х	До 460	С245	5	-55
				461...590	С247		
			Р9-19.х	До 700			
	КС12-5		Р9-20.х	До 590	С249	5	
			Р9-21.х	До 700			
	КС13-1		Р9-23.х	До 700	С258 / С31+С75	10	-37; -43; -57
	КС13-2		Р9-12.х	До 670	С213 / С67+С120	13	-42; -45; -53
	КС13-3		Р9-16.х	До 700	С237	5	-54
	КС14-1		Р9-16.х	До 460	С236		
				461...600	С240		
	КС15-1		Р9-18.х	До 440	С245	6	-55
	КС16-1		Р9-28.х	До 450	С47+С101 / С47+С101	15	-39; -44; -46
				451...570	С48+С102 / С48+С102		
	КС16-2		Р9-29.х	До 580	С49+С112 / С129+С129		

1.411.1-7.0-1-9

Альбом 9

Продолжение табл. 2

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение свай, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Планирование подошвы ростверка: Марка сетки	Рис.	Дополнение 1.411.1-7.1
1900×500	КС5-6	350×350	Р9-2.х	До 1100	С91	6	-43
	КС8-4		Р9-7.х	До 900	С194 / С19+С68	12	-35; -42; -52
				901...1100	С194 / С20+С69		
			Р9-8.х	До 1100	С194 / С19+С68		
	КС9-5		Р9-22.0х	До 1050	С282	4	-60
	КС9-6		Р9-24.х	До 950	С259 / С31+С75	10	-37; -43; -57
				951...1100	С260 / С32+С76		
	КС9-7		Р9-25.х	До 980	С267 / С125+С125		-45; -58
				981...1100	С268 / С126+С126		
	КС10-3		Р9-17.х	До 870	С232 / С121+С121	12	-45; -54
				871...1000	С232 / С122+С122		
	КС10-4		Р9-19.0х	До 1000	С241 / С1148+С1148	13	-47; -53
	КС11-3		Р9-19.2х	До 800			
				801...1050	С242 / С1149+С1149		
	КС5-9	400×400	Р9-2.х	До 1400	С97	6	-43
	КС5-10		Р9-4.х	До 1340	С104	5	-44
				1341...1600	С110		

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение свай, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Планирование подошвы ростверка: Марка сетки	Рис.	Дополнение 1.411.1-7.1
1900×500	КС6-6	400×400	Р9-2.х	До 1140	С280	6	-60
			Р9-3.х	До 1240			
				1241...1500	С281		
	КС6-7		Р9-4.0х	До 1030	С103	5	-44
				1031...1200	С109		
			Р9-5.х	До 1450			
	КС8-5		Р9-22.х	До 1050	С282	4	-60
				1051...1300	С284		
	КС8-6		Р9-24.х	До 1200	С259 / С32+С76	10	-37; -43; -57
	КС8-7		Р9-1.х	До 1150	С213 / С68+С121	13	-42; -45; -53
	КС9-8		Р9-26.х	До 1220	С286 / С286	11	-60
	КС9-9		Р9-27.х	До 1200	С289 / С88+С127	13	-43; -45; -61

1.411.1-7.0-1-9

Лист 10

Ц00089-01 77

Ключ для подбора марки арматурных сеток подошвы ростверка под колонну прямоугольного сечения

Таблица 1

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение свай, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка: марка сетки	рис.	документ 1.411.1-7.1
300×300	КС4-1Т	300×300	Р1-1Т.Х	До 700	С56	4	-40
	КС4-2Т		Р1-2Т.Х	До 560	С58	6	
400×300	КС4-1Т		Р2-1Т.Х	До 800	С56	4	
	КС4-2Т		Р2-2Т.Х	До 620	С58	6	
	КС5-1			До 800	С59		
	КС4-3Т		Р2-4Т.Х	До 600	С60	5	-41
	КС5-1Т		Р2-3Т.Х	До 620	С61		
400×400	КС4-4Т		Р3-1Т.Х	До 750	С130	3	-46
			Р3-2Т.Х	До 900			
	КС4-5Т		Р3-3Т.Х	До 750	С132	5	
			Р3-4Т.Х	До 950			
	КС4-6Т		Р3-6Т.Х	До 570	С134	3	
				571...740	С135		
			Р3-7Т.Х	До 700	С134		
				701...890	С135		
	КС5-2Т		Р3-1Т.Х	До 820	С130		
	КС5-3Т		Р3-3Т.Х	До 750	С132	5	
	КС5-4Т		Р3-5Т.Х	До 580	С135	3	
	КС6-1Т		Р3-8Т.Х	До 460	С137	4	-47
	КС8-1		Р3-9Т.Х	До 580			
			Р3-8Т.Х	До 380	С142		
				381...500	С143		
			Р3-9Т.Х	До 430	С142		
				431...620	С143		

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение свай, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка: марка сетки	рис.	документ 1.411.1-7.1
500×400, 600×400	КС5-2Т	300×300	Р4-1Т.Х	До 800	С130	3	-46
			Р4-2Т.Х				
	КС5-3Т		Р4-3Т.Х	До 700	С132	5	
			Р4-4Т.Х	До 800			
	КС5-4Т		Р4-5Т.Х	До 780	С135	3	
			Р4-6Т.Х	До 850			
	КС6-1Т		Р4-7Т.Х	До 670	С137	4	-47
			Р4-8Т.Х	До 740			
	КС8-1		Р4-7Т.Х	До 430	С141		
				431...540	С142		
			Р4-8Т.Х	До 520	С141		
				521...630	С142		
	КС8-1Т		Р4-9Т.Х	До 500	С155	3	
			Р4-10Т.Х	До 650			
	КС9-2		Р4-11Т.Х	До 450	С183	5	-51
			Р4-12Т.Х	До 580			
	КС11-1		Р 13Т.Х	До 500	С202		-52
500×500, 600×500	КС5-2Т		5-1Т.Ч	до 800	С130	3	-46
			Р5-2Т.Х	До 1000			
	КС5-3Т		Р5-3Т.Х	До 830	С132	5	
			Р5-4Т.Х	До 950			

Гл.инж.пр.	Баранова		
Разраб.	Баранова		
Исполн.	Николаева		
Провер.	Петрова		
Н.контр.	Петрова		

1.411.1-7.0-1-10

Ключ для подбора марки арматурных сеток подошвы ростверка под парные колонны у температурного шва

Стадия	Лист	Листов
Р	1	6

ЦНИИпромзданий

Продолжение табл. 1

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армированные подошвы ростверка		
					Марка сетки	Рис.	Документ 1.411.1-7.1
500×500, 500×500	КС5-4Т	300×300	Р5-5Т.Х	До 780	С135	3	-46
			Р5-6Т.Х	До 850			
	КС6-1Т		Р5-7Т.Х	До 670	С137	4	-47
			Р5-8Т.Х	До 950	С138		
	КС8-1		Р5-7Т.Х	До 600	С142		
				601... 720	С143		
			Р5-8Т.Х	До 660	С142		
				661... 900	С143		
	КС8-1Т		Р5-9Т.Х	До 750	С142		
			Р5-10Т.Х	До 500	С155	3	
			Р5-11Т.Х	До 650			
			Р5-12Т.Х	До 810			
			Р5-13Т.Х	До 750	С156		
			Р5-14Т.Х	До 850			
	КС9-2		Р5-17Т.Х	До 540	С184	5	-51
			Р5-18Т.Х	До 680			
	КС11-1		Р5-19Т.Х	До 400	С203		-52
			Р5-20Т.Х	До 500			
	КС5-5Т	350×350	Р5-8Т.Х	До 1200	С139	4	-47
			Р5-9Т.Х	До 1350			
	КС6-3Т		Р5-11Т.Х	До 1080	С154	3	
			Р5-12Т.Х	До 1300			
	КС6-4Т		Р5-15Т.Х	До 1050	С162	4	-48
			Р5-16Т.Х	До 1000	С161		
700×400, 800×400	КС5-3Т	300×300	Р6-1Т.Х	До 910	С131	5	-46
			Р6-2Т.Х	До 1000			
700×400, 800×1100	КС5-4Т	300×300	Р6-3Т.Х	До 840	С134	3	-46
			Р6-4Т.Х	До 960			
	КС6-1Т		Р3-5Т.Х	До 690	С136	4	-47
			Р6-6Т.Х	До 1000	С137		
			Р6-7Т.Х	До 690	С136		
			Р6-8Т.Х	До 1000	С137		
			Р6-9Т.Х				
	КС6-2Т		Р6-8Т.Х	До 700	С152	3	
			Р6-9Т.Х	До 930			
			Р6-10Т.Х	До 1000			
	КС8-1		Р6-8Т.Х	До 710	С136	4	
			Р6-9Т.Х	До 1000	С137		
	КС8-1Т		Р6-11Т.Х	До 740	С151	3	
			Р6-12Т.Х	До 900			
			Р6-13Т.Х	До 570			
			Р5-14Т.Х	До 760			
	КС8-2Т		Р6-15Т.Х	До 690	С160	4	-48
			Р6-16Т.Х	До 900			
			Р6-17Т.Х	До 720	С159		
			Р6-18Т.Х	До 890			
	КС9-2		Р5-19Т.Х	До 530	С182	5	-51
			Р5-20Т.Х	До 800	С183		
	КС9-1Т		Р5-23Т.Х	До 650	С192	6	-52
			Р5-24Т.Х	До 800			
	КС11-1		Р5-25Т.Х	До 650	С202	5	
			Р6-26Т.Х	До 650	С201		
				651... 800	С202		

Продолжение табл. 1

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка: Марка сетки	Рис.	Документ 1.411.1-7.1
700×400, 800×400	КС11-2	300×300	Р6-27Т.х	До 610	С220	6	-53
			Р6-28Т.х	До 750			
	КС13-2		Р6-27Т.х	До 400			
				401...520	С221		
			Р6-28Т.х	До 500	С220		
				501...640	С221		
	КС5-5Т	350×350	Р6-8Т.х	До 1270	С138	4	-47
			Р6-9Т.х	До 1400			
	КС5-2Т, КС6-3Т		Р6-11Т.х	До 1000	С152	3	
			Р6-12Т.х	До 1100	С152		
				1101...1330	С153		
	КС6-4Т		Р6-17Т.х	До 1080	С161	4	-48
			Р6-18Т.х	До 1300			
	КС8-3		Р6-21Т.х	До 1100	С182	5	-51
	КС8-3Т		Р6-22Т.х	До 1200	С192	6	-52
900×400	КС5-4Т	300×300	Р7-1Т.х	До 860	С134	3	-46
			Р7-2Т.х	До 1000			
	КС6-1Т		Р7-3Т.х	До 900	С136	4	-47
			Р7-4Т.х	До 1000			
	КС6-2Т		Р7-5Т.х	До 710	С152	3	
			Р7-6Т.х	До 930			
	КС8-1		Р7-3Т.х	До 760	С134		-46
			Р7-4Т.х	До 950			
	КС8-1Т		Р7-5Т.х	До 570	С151		-47
			Р7-6Т.х	До 930	С152		
			Р7-7Т.х	До 1000			

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка: Марка сетки	Рис.	Документ 1.411.1-7.1
900×400	КС8-2Т	300×300	Р7-9Т.х	До 890	С160	4	-48
			Р7-10Т.х	До 1000			
	КС9-2		Р7-14Т.х	До 540	С181	5	-51
			Р7-15Т.х	До 840	С182		
	КС9-1Т		Р7-18Т.х	До 650	С192	6	-52
			Р7-19Т.х	До 920	С193		
	КС11-1		Р7-20Т.х	До 650	С202	5	
			Р7-21Т.х	До 650	С201		
				651...800	С202		
	КС11-2		Р7-23Т.х	До 610	С220	6	-53
			Р7-24Т.х	До 750			
	КС12-1		Р7-20Т.х	До 500	С202	5	-52
			Р7-21Т.х	До 600			
				601...720	С203		
	КС12-2		Р7-23Т.х	До 610	С221	6	-53
			Р7-24Т.х	До 750			
	КС13-2		Р7-23Т.х	До 560			
			Р7-24Т.х	До 690			
	КС13-3		Р7-26Т.х	До 480	С235	5	-54
			Р7-27Т.х	До 560			
	КС14-1		Р7-25Т.х	До 460			
			Р7-27Т.х	До 570			
	КС5-6Т, КС6-3Т	350×350	Р7-7Т.х	До 1330	С152	3	-47
			Р7-8Т.х	До 1540			
	КС6-4Т		Р7-10Т.х	До 1150	С160	4	-48
			Р7-11Т.х	До 1300			

Продолжение табл.1

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армирование подошвы ростверка: Марка сетки	Рис.	Документ 1.411.1-7.1
900×400	КС8-3	350×350	Р7-16Т.Х	До 1150	С181	5	-51
				1151...1460	С182		
			Р7-17Т.Х	До 1400	С181		
	КС8-4Т		Р7-24Т.Х	До 1130	С221	6	-53
			Р7-25Т.Х	До 1340			
	КС9-5		Р7-28Т.Х	До 930	С254	4	-56
			Р7-29Т.Х	До 1150			
	КС9-6		Р7-31Т.Х	До 840	С265	3	-57
				841...1090	С266		
			Р7-32Т.Х	До 1000	С265		
				1001...1300	С266		
	КС11-1Т		Р7-34Т.Х	До 850	С273		-58
	КС5-7Т	400×400	Р7-7Т.Х	До 1200	С152		-47
			Р7-8Т.Х	До 1400			
	КС6-5Т		Р7-10Т.Х	До 1300	С161	4	-48
			Р7-11Т.Х	До 1460			
	КС6-6Т		Р7-12Т.Х	До 1290	С167	3	-49
			Р7-13Т.Х	До 1480			
	КС8-5		Р7-30Т.Х	До 1300	С257	4	-56
	КС8-7		Р7-22Т.Х	До 1340	С221	6	-53
	КС8-5Т		Р7-33Т.Х	До 1070	С274	3	-58
			Р7-34Т.Х	До 1240			

Таблица 2

Ключ для подбора марки арматурных сеток подошвы ростверка под колонны двухветвевого сечения

Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение свай, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{3v}, кН	Армированные подошвы ростверка: Марка сеток	Рис.	Документ 1.411.1-7.1
1400×500	КС5-4Т	300×300	РВ-1Т.х	До 950	С133	3	-46
	КС6-1Т; КС8-1Т		РВ-2Т.х	До 930	С136	4	-47
	КС6-2Т		РВ-4Т.х	До 1000	С150	3	
	КС8-1Т		РВ-4Т.х	До 880			
	КС8-2Т		РВ-5Т.х	До 700	С157	4	-48
			РВ-6Т.х	До 850			
	КС9-2		РВ-10Т.х	До 680	С180	5	-51
			РВ-11Т.х	До 900			
	КС9-1Т		РВ-12Т.х	До 680	С191	6	-52
			РВ-13Т.х	До 880			
	КС11-1		РВ-14Т.х	До 600	С200	5	
			РВ-15Т.х	До 700			
			РВ-16Т.х	До 550			
			РВ-17Т.х	До 680			
	КС11-2		РВ-18Т.х	До 650	С217	6	-53
			РВ-19Т.х	До 780			
	КС12-1		РВ-16Т.х	До 620	С200	5	-52
			РВ-17Т.х	До 700			
	КС12-2, КС13-2		РВ-18Т.х	До 620	С219	6	-53
			РВ-19Т.х	До 700			
	КС13-3, КС14-1		РВ-21Т.х	До 530	С234	5	-54
			РВ-22Т.х	До 650			
	КС15-1		РВ-23Т.х	До 480	С244	5	-55
			РВ-24Т.х	До 560			
	КС16-1		РВ-34Т.х	До 530	С146+С100 / С116+С100	15	-39; -44
1400×500	КС15-2	300×300	РВ-35Т.х	До 600	С128+С128 / С81+С114	16	-46; -39; -44
	КС5-5Т	350×350	РВ-3Т.х	До 1400	С136	4	-47
	КС5-6Т, КС6-3Т		РВ-4Т.х	До 1100	С150	3	
				1101...1500	С151		
	КС6-4Т		РВ-7Т.х	До 1000	С157	4	-48
			РВ-8Т.х	До 1350	С158		
	КС8-3		РВ-10Т.х	До 1200	С180	5	-51
			РВ-11Т.х	До 1400			
	КС9-6		РВ-26Т.х	До 900	С264	3	-57
			РВ-27Т.х	До 1100			
	КС11-1Т		РВ-28Т.х	До 950	С272		-58
			РВ-29Т.х	До 1120			
	КС11-2Т		РВ-30Т.х	До 1150	С277		-59
	КС5-7	400×400	РВ-3Т.х	До 1400	С136	4	-47
	КС5-7Т		РВ-4Т.х	До 1500	С151	3	
	КС6-5Т		РВ-5Т.х	До 1450	С159	4	-48
			РВ-8Т.х	До 1300	С158		
	КС6-6Т		РВ-9Т.х	До 1320	С166	3	-49
	КС8-5		РВ-25Т.х	До 1300	С256	4	-56
	КС8-7		РВ-20Т.х	До 1400	С219	6	-53
	КС9-2Т		РВ-31Т.х	До 1400	С288	5	-61
	КС9-9		РВ-32Т.х	До 1260	С291	6	
	КС9-3Т		РВ-33Т.х	До 1120	С293	5	

1.411.1-7.0-1-10

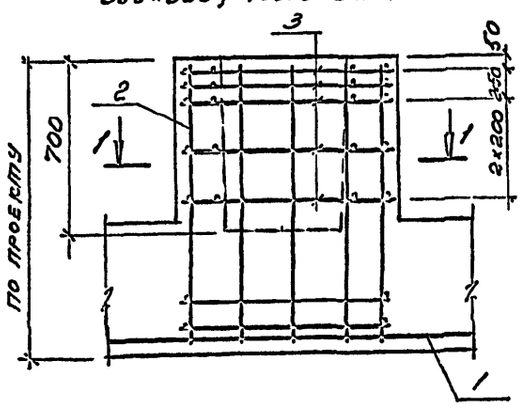
Лист 5

Продолжение табл. 2

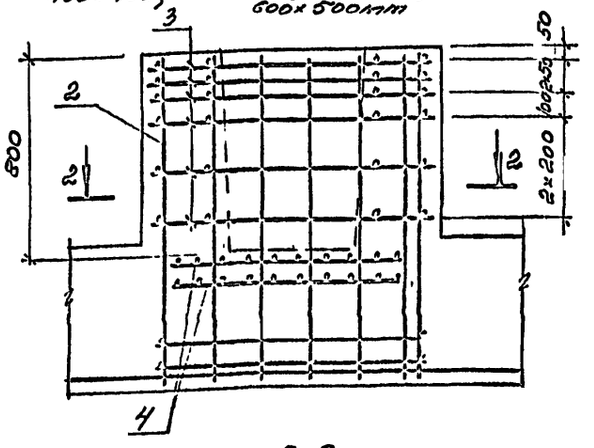
Сечение колонны, мм	Марка куста свай	Сечение свай, мм	Марка ростверка	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv}, кН	Армированные подошвы ростверка: Марка сеток	Рис.	Документ 1.411.1-7.1
1900×500	КС8-2Т	300×300	Р9-17Т.Х	До 1000	С163	4	-48
	КС9-1Т		Р9-4Т.Х	До 750	С190	6	-52
			Р9-5Т.Х	До 960			
	КС11-1		Р9-6Т.Х	До 550	С199	5	
			Р9-7Т.Х	До 820			
	КС11-2		Р9-8Т.Х	До 680	С216	6	-53
	КС12-1		Р9-9Т.Х	До 800			
			Р9-6Т.Х	До 660	С199	5	-52
	КС12-2		Р9-7Т.Х	До 950			
	КС13-2		Р9-8Т.Х	До 680	С216	6	-53
			Р9-9Т.Х	До 800			
	КС13-3, КС14-1		Р9-9Т.Х	До 830	С217		
			Р9-10Т.Х	До 930			
	КС15-1		Р9-11Т.Х	До 800	С233	5	-54
			Р9-12Т.Х	До 900			
	КС15-1Т		Р9-13Т.Х	До 620	С243	6	-55
			Р9-14Т.Х	До 700			
	КС16-1		Р9-15Т.Х	До 560	С248	5	
			Р9-16Т.Х	До 610			
	КС16-2		Р9-30Т.Х	До 680	С46+С100 / С46+С100	15	-39; -44
			Р9-31Т.Х	До 680	С128+С128 / С50+С113	16	-39; -44; -46
	КС16-1Т		Р9-32Т.Х	До 680	С165+С165 / С52+С115	17	-39; -44; -49
	КС17-1Т		Р9-33Т.Х	До 600	С164+С195 / С53+С116	16	-40; -44; -49; -52
1900×500	КС18-1Т	300×300	Р9-33Т.Х	До 560	С164+С195 / С54+С117	16	-40; -44; -49; -52
	КС20-1Т		Р9-34Т.Х	До 600	С164+С195 / С55+С118		
	КС6-4Т	350×350	Р9-2Т.Х	До 1000	С157	4	-48
	КС9-6		Р9-19Т.Х	До 1100	С263	3	-57
			Р9-20Т.Х	До 1190			
	КС11-1Т		Р9-21Т.Х	До 1200	С270		-58
	КС11-2Т		Р9-22Т.Х	До 1200	С276	4	-59
	КС12-1Т		Р9-21Т.Х	До 1130	С271	3	-58
	КС12-2Т		Р9-23Т.Х	До 1100	С278		-59
	КС14-1Т		Р9-24Т.Х	До 900	С279	4	
	КС6-5Т	400×400	Р9-2Т.Х	До 1400	С157		-48
	КС6-6Т		Р9-3Т.Х	До 1700	С166	3	-49
	КС8-5		Р9-17Т.Х	До 1300	С255	4	-56
			Р9-18Т.Х	До 1600			
	КС8-7		Р9-8Т.Х	До 1260	С217	6	-53
			Р9-9Т.Х	До 1650	С218		
	КС9-2Т		Р9-25Т.Х	До 1400	С287	5	-61
	КС9-9		Р9-26Т.Х	До 1350	С290	6	
	КС9-3Т		Р9-28Т.Х	До 1400	С292	5	
	КС11-3Т		Р9-27Т.Х	До 1450	С290	6	
	КС11-4Т		Р9-29Т.Х	До 1500	С294		

Схемы армирования ростверков под рядовые и связевые колонны сечением

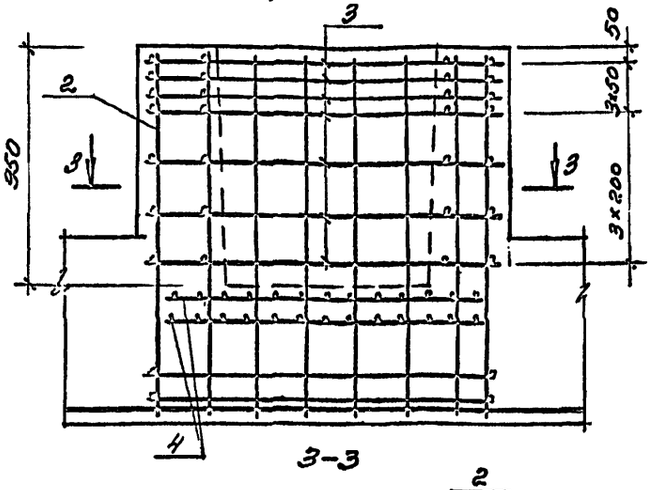
300×300; 400×300 мм

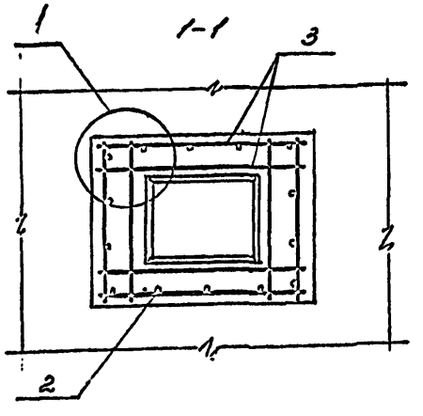


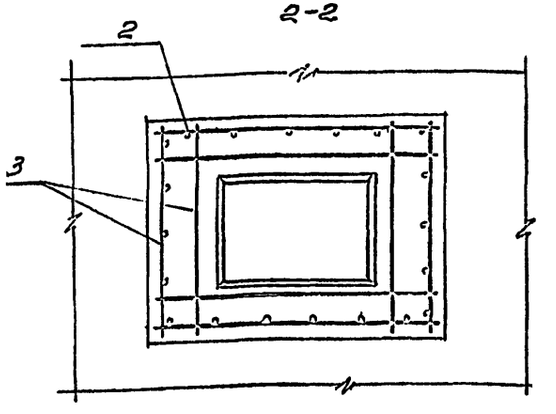
400×400; 500×400; 600×400; 500×500; 600×500 мм

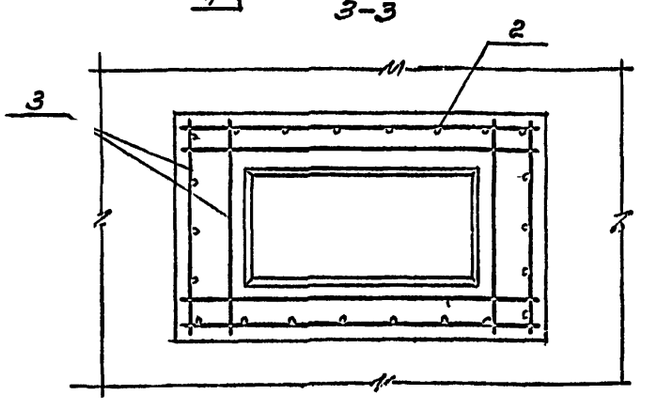


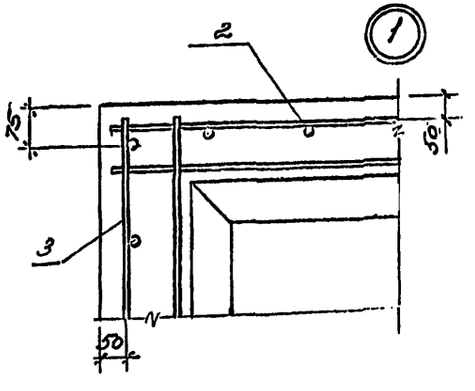
700×400; 800×400 мм











Поз. 1 – сетка армирования подошвы ростверка

Поз. 2 – вертикальный каркас продольного армирования

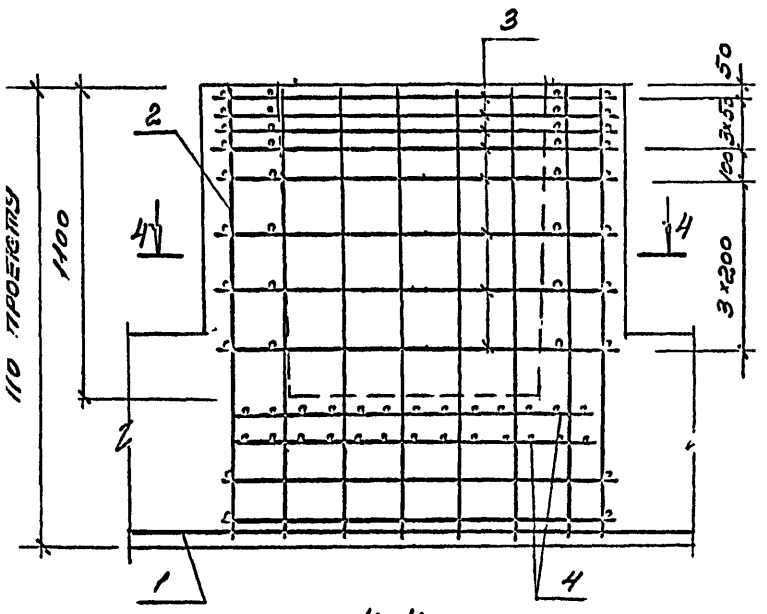
Поз. 3 – сетка поперечного армирования стаканной части подколонника

Поз. 4 – горизонтальная сетка косвенного армирования

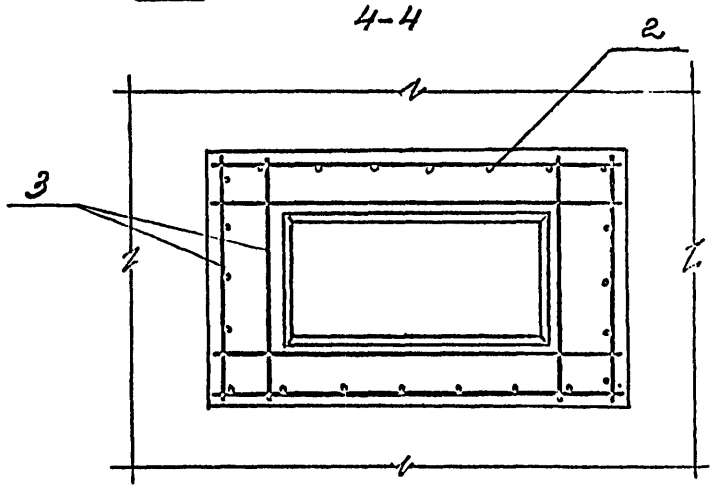
См. приложение на листе 2.

					1.411.1-7.0-1-11	
ГИП	Баранова					
Разраб.	Баранова			Армирование ростверков	Стадия: Р	Лист: 1	Листов: 5
Исполн.	Николаева					
Провер.	Петрова				ЦНИИпромзданий	
Н.контр.	Петрова					

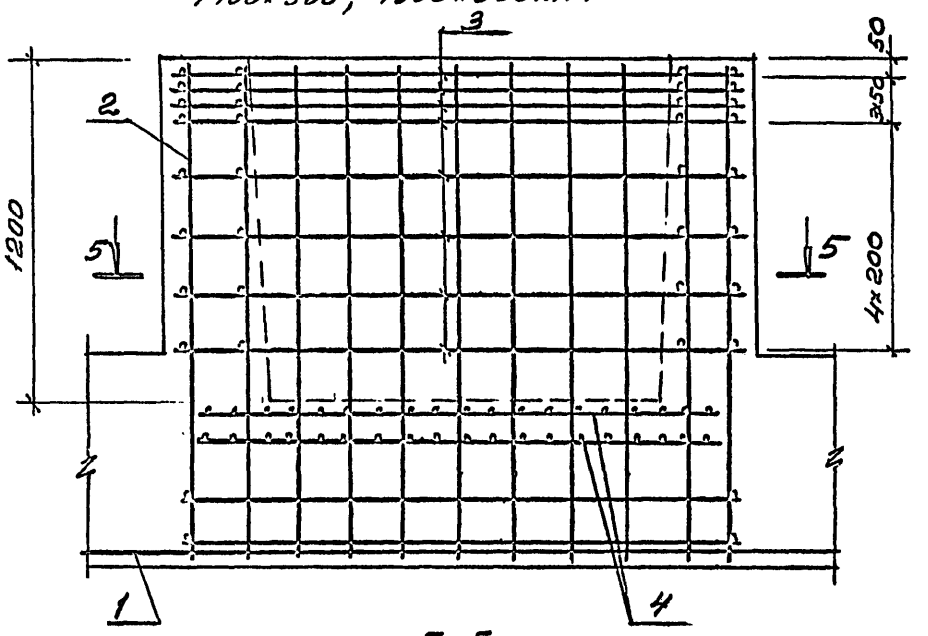
Схема армирования ростверков под рядовые и связевые колонны сечением 900×400мм



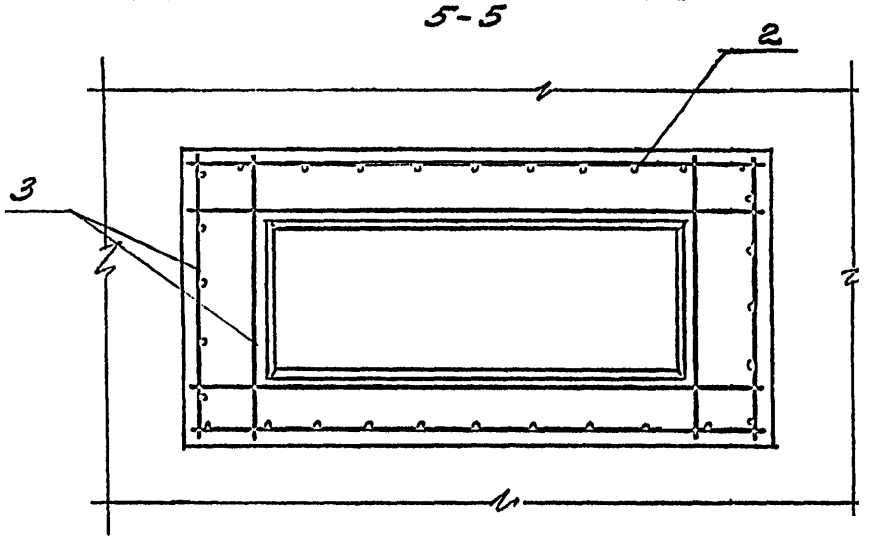
4-4



1400×500; 1900×500мм

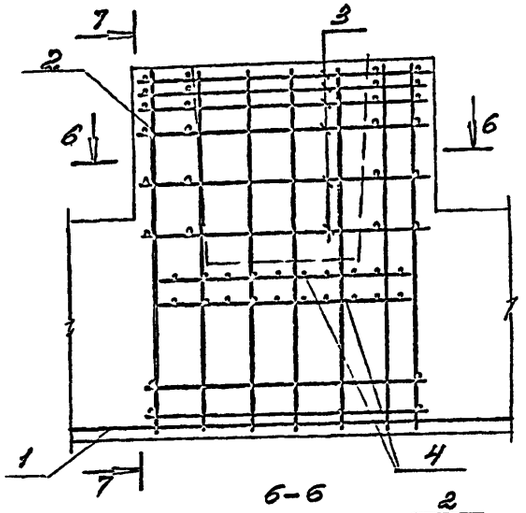


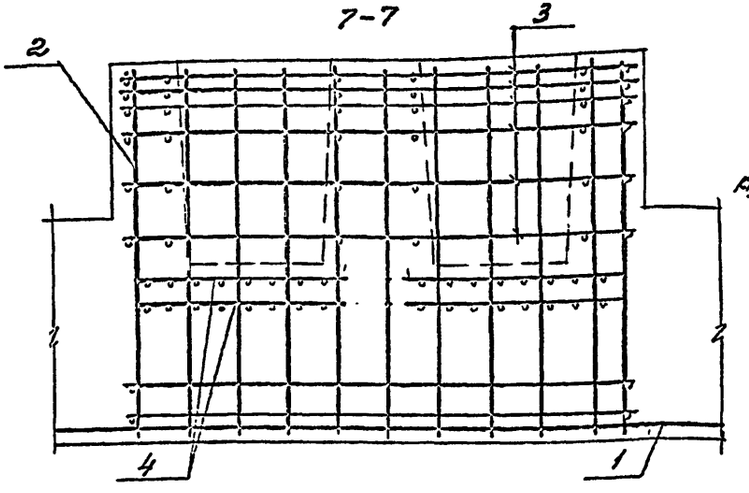
5-5



Установка сеток косвенного армирования производится в соответствии с указаниями п. 2 приведенных на л. 25 докум. -12.

Схема армирования ростверка под парные колонны у поперечного температурного шва





6-6

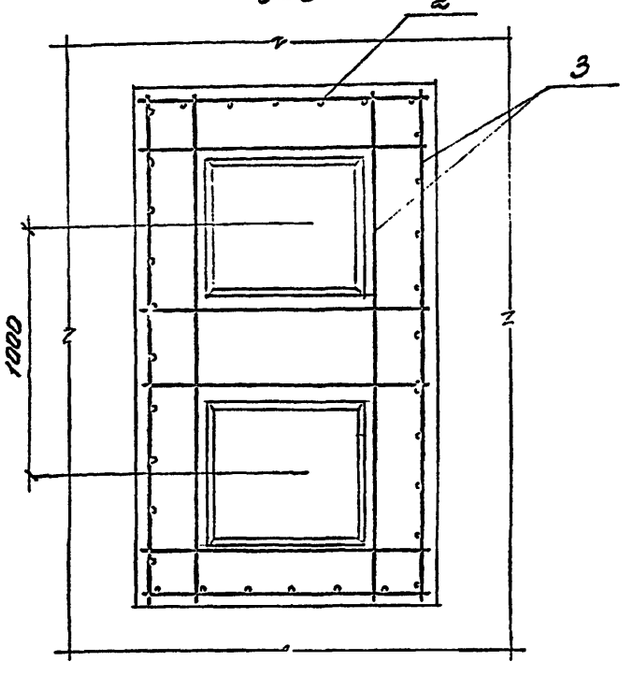
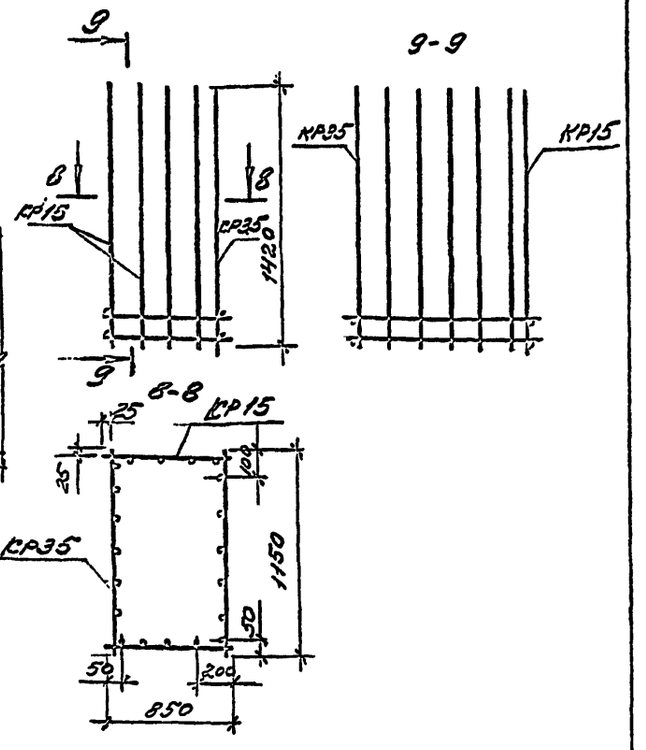


Схема сборки пространственного каркаса



Рабочий чертеж пространственного каркаса вычерчивается в проекте здания после определения по графикам и ключам дсеум.-12 требуемых марок вертикальных каркасов продольного армирования подколонников ростверка. Соединение плоских каркасов в пространственный выполняется ручной точечной сваркой крестообразных пересечений-стержней с помощью сварочных клещей или вязкой арматуры.

На данном листе в качестве примера приведен рабочий чертеж пространственного каркаса для армирования подколонников ростверка марки Р4-14.х (под рядовую колонну сечением 600х400мм).

Схемы расположения арматурных сеток по поясам ростверков

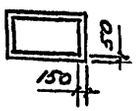


Рис. 1

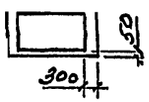


Рис. 2

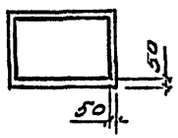


Рис. 3

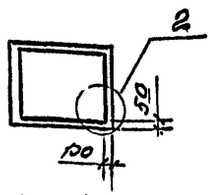


Рис. 4

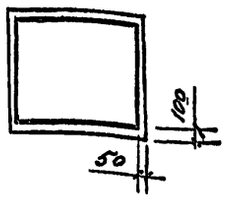


Рис. 5

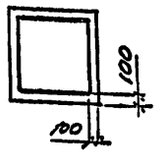


Рис. 6

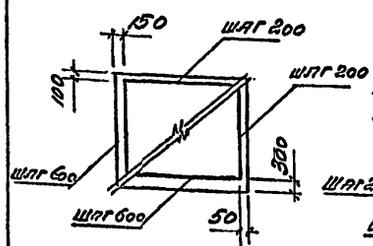


Рис. 7

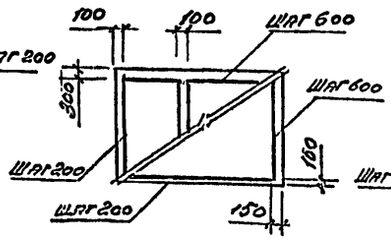


Рис. 8

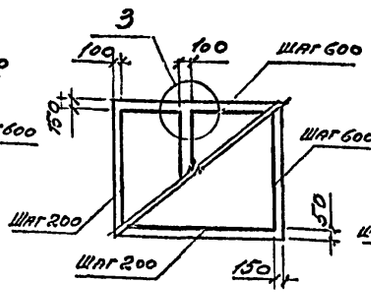


Рис. 9

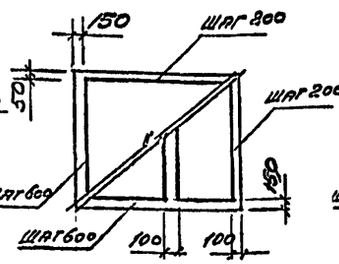


Рис. 10

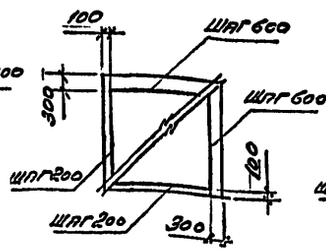


Рис. 11

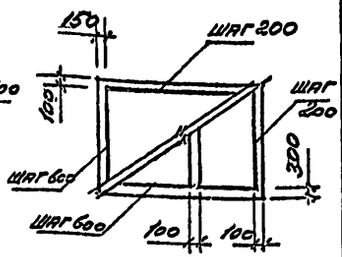


Рис. 12

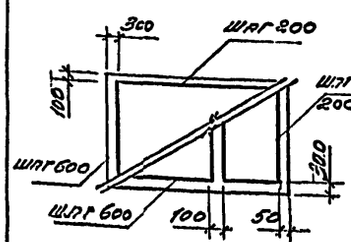


Рис. 13

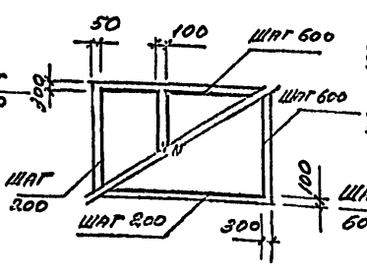


Рис. 14

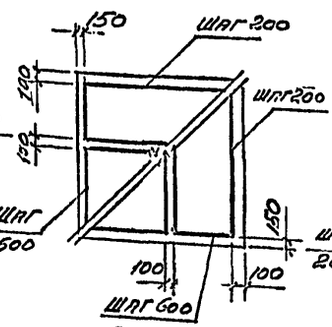


Рис. 15

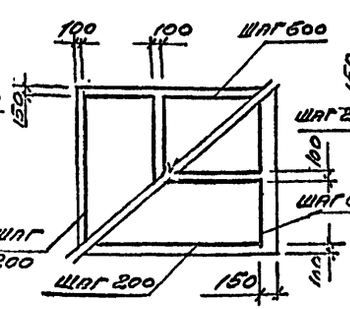


Рис. 16

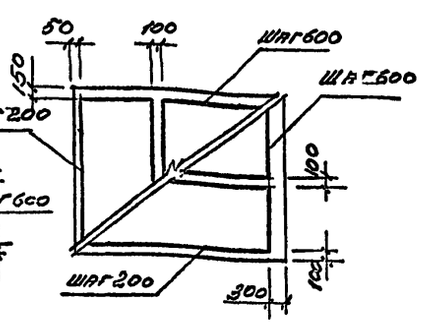
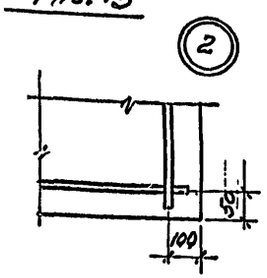
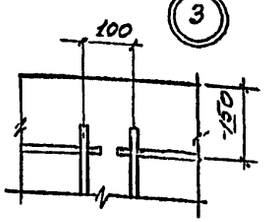
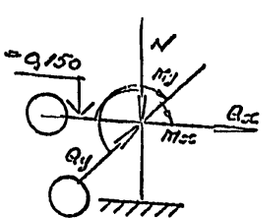


Рис. 17





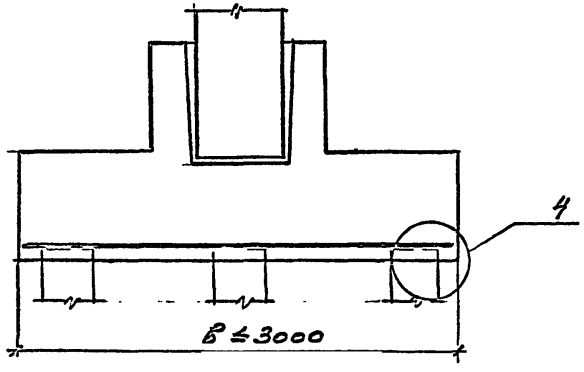


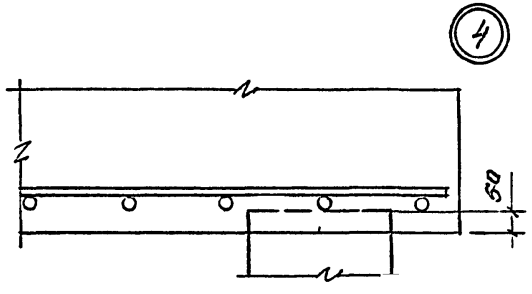
1. Расположение сеток по высоте сечения плиты ростверка приведено на л. 5.

2. На рис. 7...17 приведены схемы раскладки сеток, располагаемых в два ряда по высоте сечения плиты ростверка, при этом в нижнем треугольнике рисунка указаны сетки нижнего ряда, в верхнем - верхнего ряда

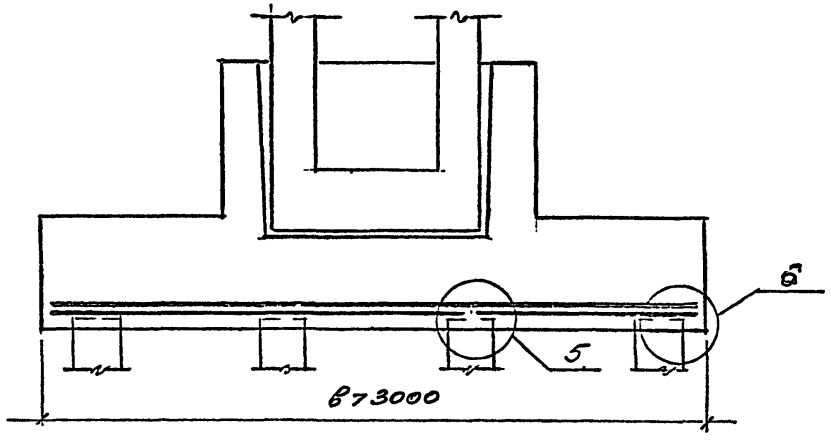
Схемы расположения сеток по высоте сечения плиты ростверка

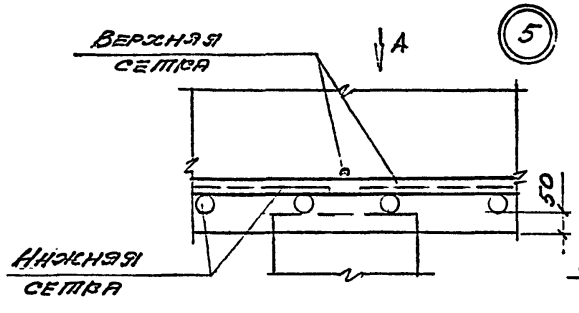
а) при ширине ростверка $в \leq 3{,}0$ м

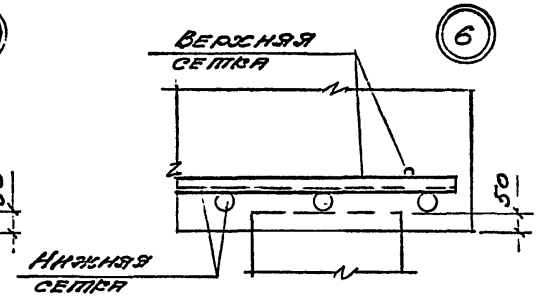




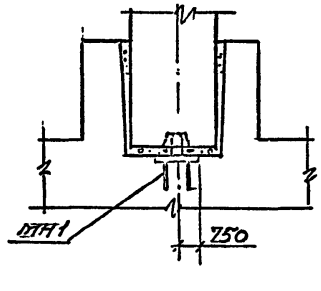
б) при ширине ростверка $в > 3{,}0$ м



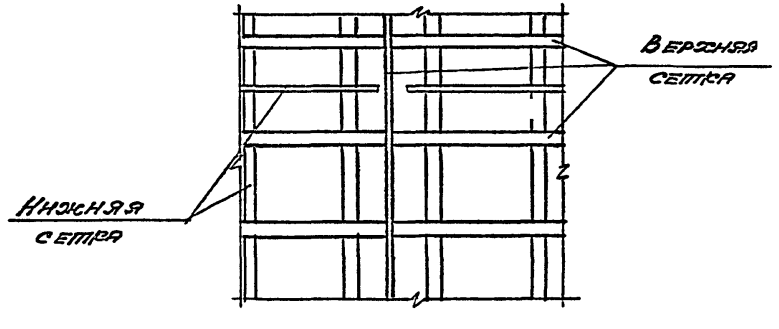




Расположение закладного изделия МН1 для "безвыверочного" монтажа колонн



А



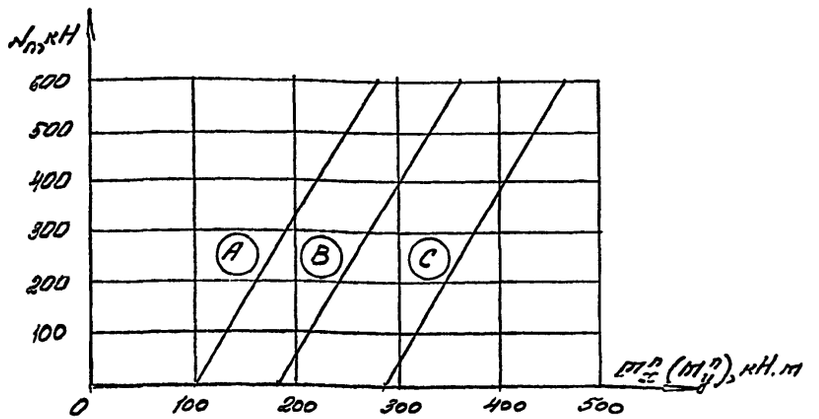


Рис. 1. График подбора продольной арматуры подколонника сечением 750×750 мм под колонну сечением 300×300 мм

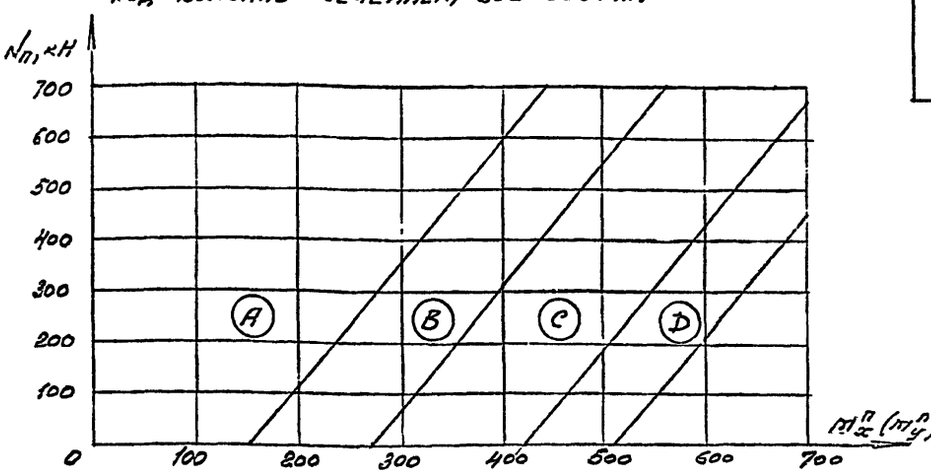


Рис. 2. График подбора продольной арматуры подколонника сечением 900×900 мм под колонну сечением 400×400 мм

N_n – величина продольной силы, передаваемая через бетон замоноличивания на стенки стакана;

M_x^n – изгибающий момент в уровне нижнего торца колонны, действующий в плоскости поперечной координационной оси здания;

M_y^n – то же, в плоскости продольной координационной оси здания.

Таблица 1

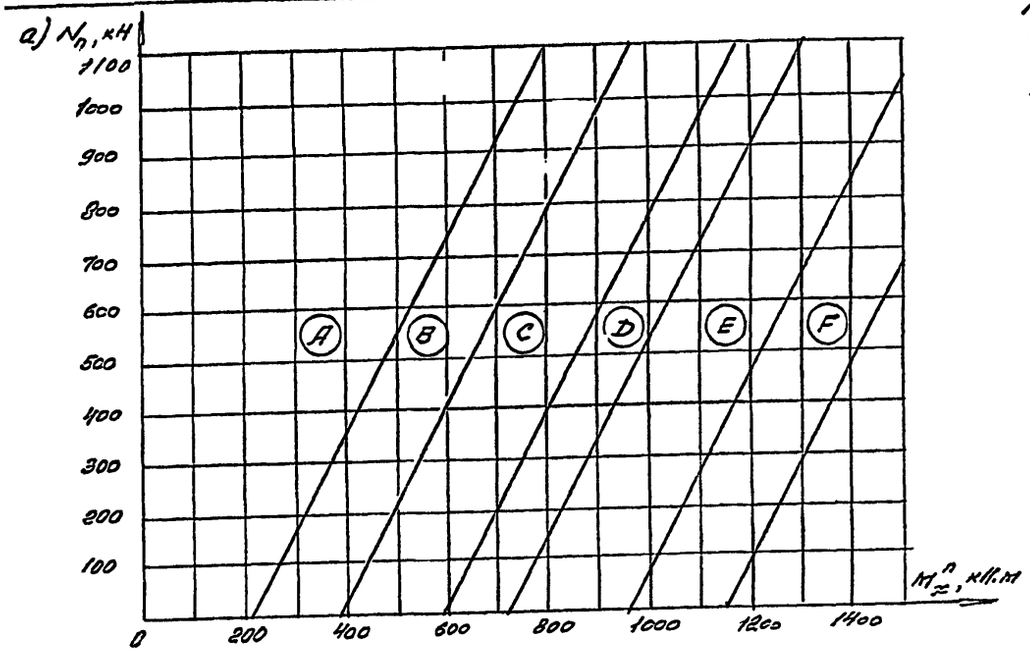
Ключ для определения продольного армирования подколонника ростверка под рядовую колонну

Сечение колонны, мм	Рис.	Зона графика	Марка каркаса при высоте ростверка h_1, мм					
			1200		1350		1500	
			устанавливаемого вдоль стороны подколонника					
			a_1	b_1	a_1	b_1	a_1	b_1
300×300	1	A	КР1	КР1	—	—	—	—
		B	КР2	КР2				
		C	КР3	КР3				
400×300	1, 2	A	КР7	КР1	КР11	КР4	—	—
		B	КР8	КР2	КР12	КР5		
		C	КР9	КР3	КР13	КР6		
400×400	2	A	КР7	КР7	КР11	КР11	КР15	КР15
		B	КР8	КР8	КР12	КР12	КР16	КР16
		C	КР9	КР9	КР13	КР13	КР17	КР17
		D	КР10	КР10	КР14	КР14	КР18	КР18

a_1; b_1 – см. п. 1 докум. 5-

1. Подбор продольной арматуры подколонника под колонну сечением 400×300 мм производить: при действии силы N_n и момента M_x^n – по графику на рис. 2, при действии силы N_n и момента M_y^n – по графику на рис. 1
2. Рабочие чертежи арматурных каркасов приведены в вып. 1.
3. См. п. 1 примечаний на л. 2

			1.411.1-7.0-1-12	
Гл. инж. пр.	Баранова		Ключи и графики для определения армирования подколонника ростверка	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 25
Разраб.	Баранова			ЦНИИпромзданий
Исполн.	Николаева			
Провер.	Петрова			
Н. контр.	Петрова			



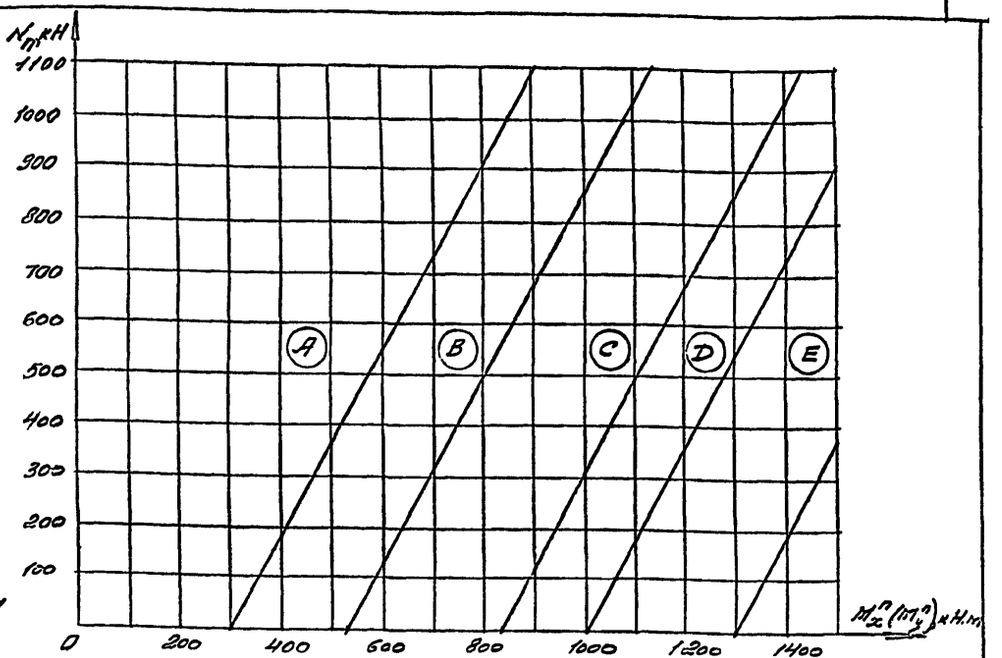


Рис. 4. Графики подбора продольной арматуры подколонника сечением 1200×1200 мм под колонну сечением 500×400 и 600×400 мм

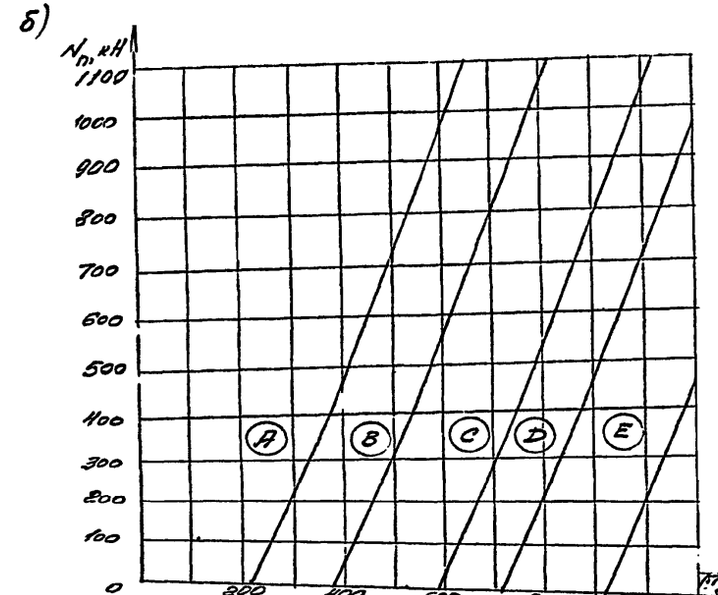


Рис. 3. Графики подбора продольной арматуры подколонника сечением 1200×900 мм под колонну сечением 500×400 и 600×400 мм

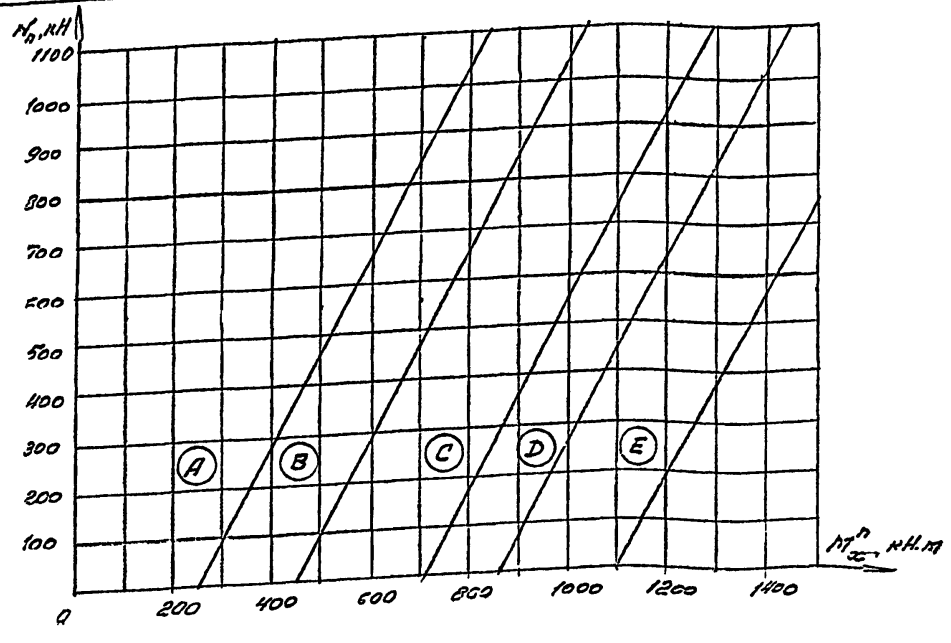
а – при изгибающем моменте, действующем в плоскости „x",

б – при изгибающем моменте, действующем в плоскости „y"

1. По осям координат графиков подбора продольной арматуры подколонника (см. рис. 1 ... рис. 26) отложены значения продольной силы $N_п = N - N_c$ и изгибающих моментов $M^п_x$ или $M^п_y$, действующих в уровне нижнего торца колонны (N_c – величина продольной силы, передающаяся на плитную часть ростверка через торец колонны, N – полная величина продольной силы.

2. Ключ для определения марки каркаса по графикам, приведенным на рис. 3 и 4, приведен в табл. 2 на л. 3.

а)



б)

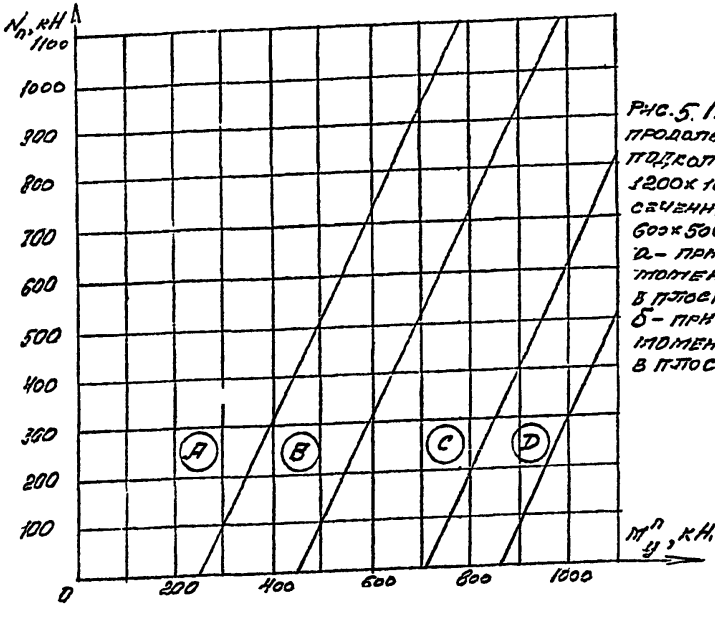


Рис. 5. Графики подбора продольной арматуры подколонника сечением 1200×1050 мм под колонну сечением 500×500 и 600×500 мм
а – при изгибающем моменте, действующем в плоскости „x"
б – при изгибающем моменте, действующем в плоскости „y".

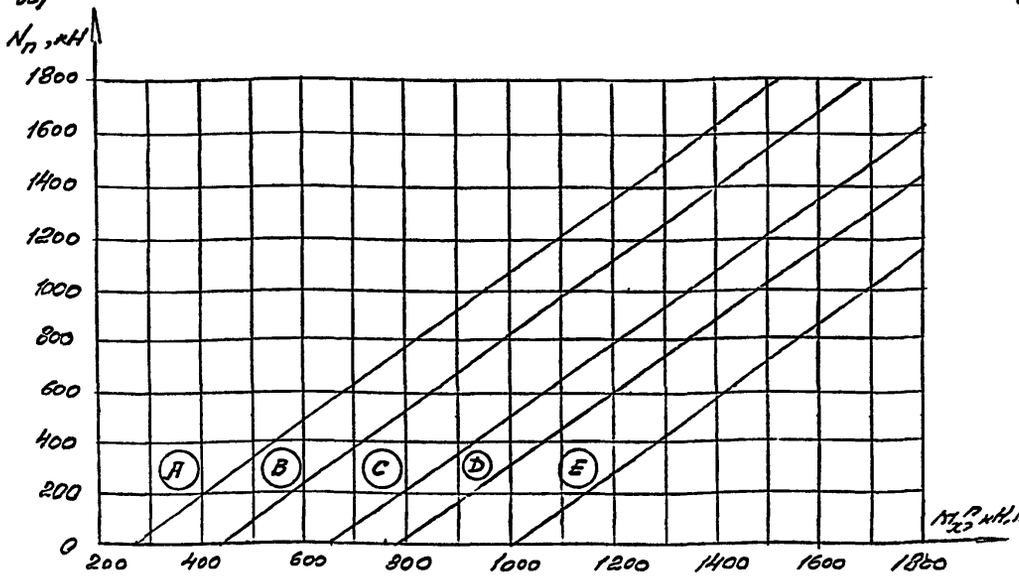
Таблица 2

Ключ для определения продольного армирования подколонника стаканного типа под рядовую колонну

Сечение колонны, мм	Рис.	Зона графика	Марка каркаса при высоте стакана H_1, мм					
			1200		1350		1500	
			Устанавливается вдоль стороны подколонника					
			a_1	b_1	a_1	b_1	a_1	b_1
500×400 600×400	3а	A	—	КР7	—	КР11	—	КР15
		B		КР8		КР12		КР16
		C		КР9		КР13		КР17
		D		КР10		КР14		КР18
		E		КР19		КР26		КР28
		F		КР20		КР27		КР29
	3б	A	КР21	—	КР30	—	КР35	—
		B	КР22		КР31		КР36	
		C	КР23		КР32		КР37	
		D	КР24		КР33		КР38	
		E	КР25		КР34		КР39	
	4	A	КР21	КР21	КР30	КР30	КР35	КР35
		B	КР22	КР22	КР31	КР31	КР36	КР36
		C	КР23	КР23	КР32	КР32	КР37	КР37
		D	КР24	КР24	КР33	КР33	КР38	КР38
		E	КР25	КР25	КР34	КР34	КР39	КР39
500×500 600×500	5а	A	—	КР40	—	КР45	—	КР50
		B		КР41		КР46		КР51
		C		КР42		КР47		КР52
		D		КР43		КР48		КР53
		E		КР44		КР49		КР54
	5б	A	КР21	—	КР30	—	КР35	—
		B	КР22		КР31		КР36	
		C	КР23		КР32		КР37	
		D	КР24		КР33		КР38	

См. примечание на л. 7.

а)



б)

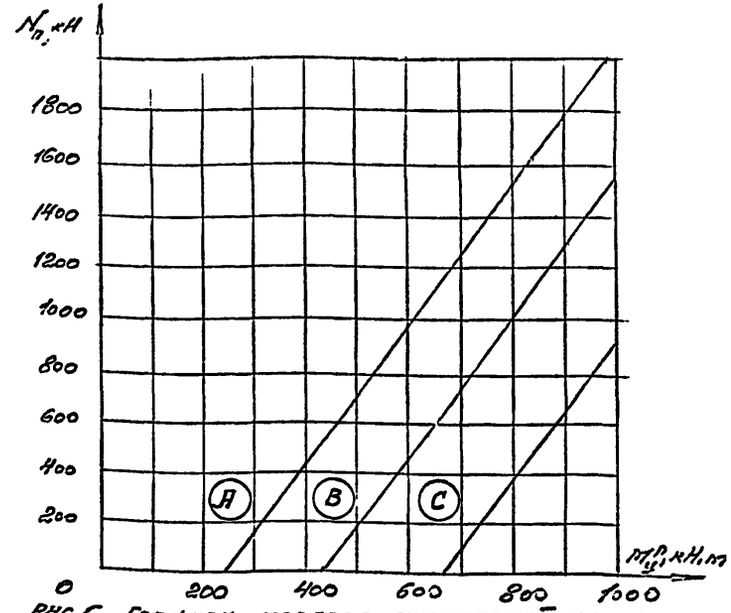
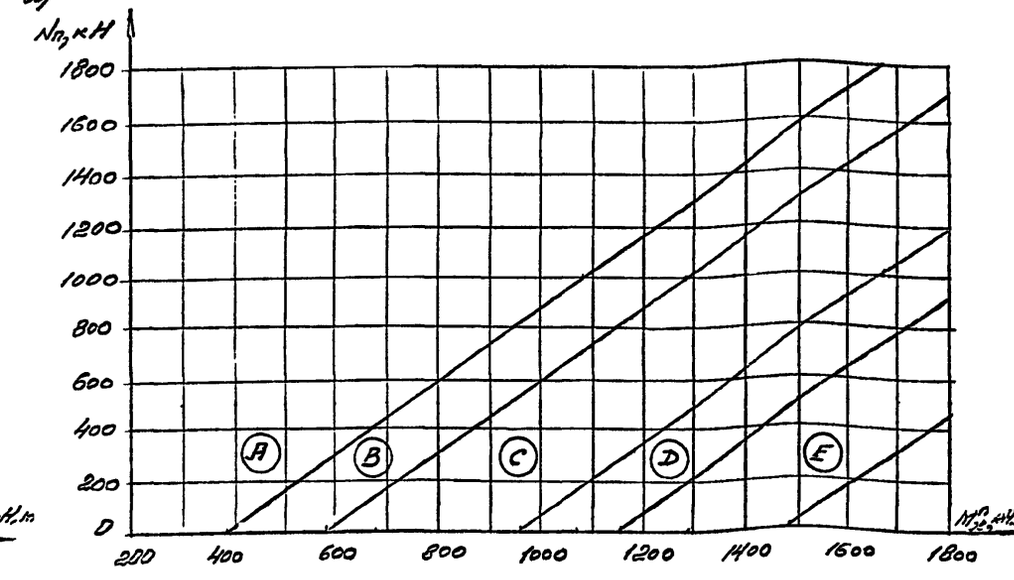


Рис 6. Графики подбора продольной арматуры подколонника сечением 1500×900мм под колонну сечением 700×400 и 800×400мм.

а – при изгибающем моменте, действующем в плоскости „x",
б – при изгибающем моменте, действующем в плоскости „y".

а)



б)

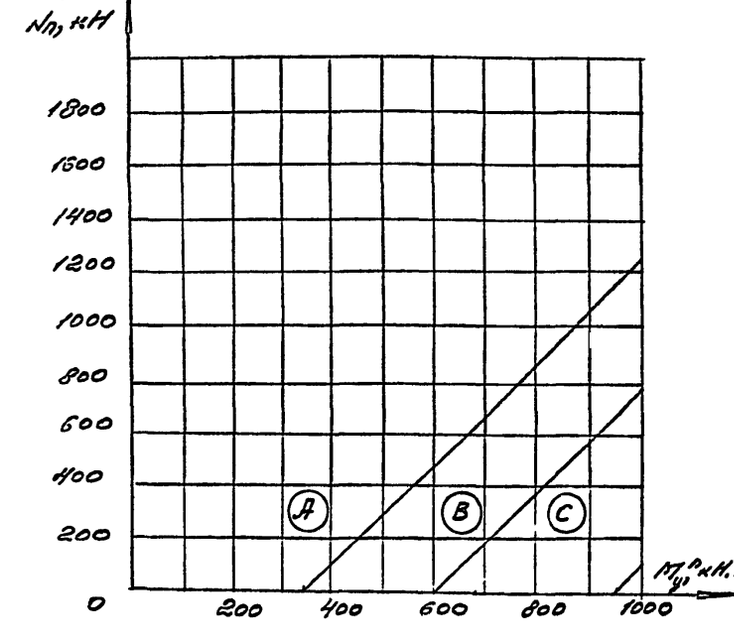


Рис. 7. Графики подбора продольной арматуры подколонника сечением 1500×1200мм под колонну сечением 700×400 и 800×400 мм.

а – при изгибающем моменте, действующем в плоскости „x",
б – при изгибающем моменте, действующем в плоскости „y"

См. примечание на л. 5

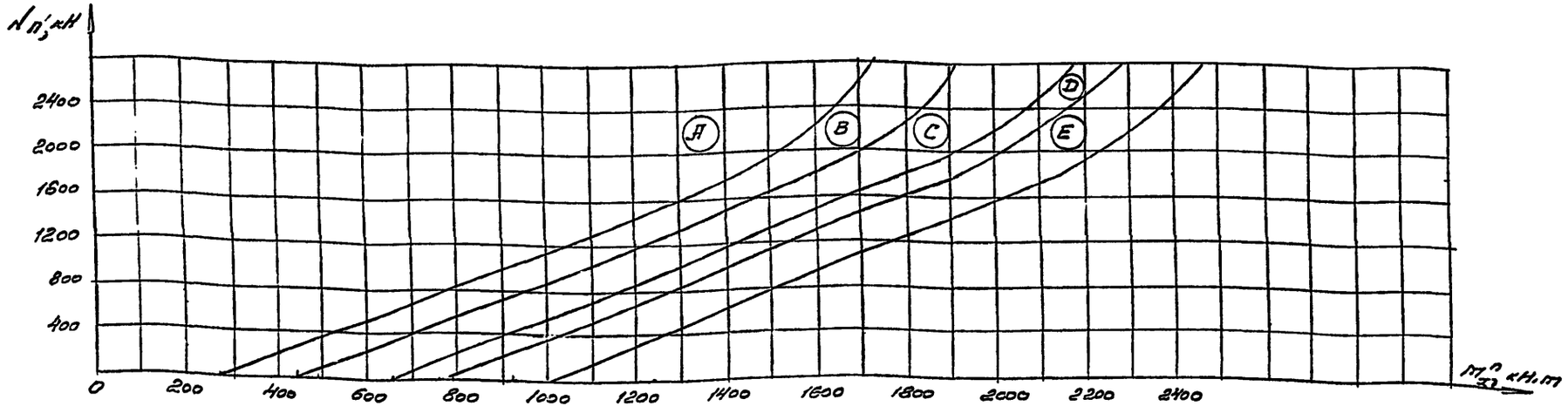


Рис. 8 График подбора продольной арматуры подколонника сечением 1500×900 мм под колонну сечением 900×400 мм, при изгибающем моменте, действующем в плоскости „x".

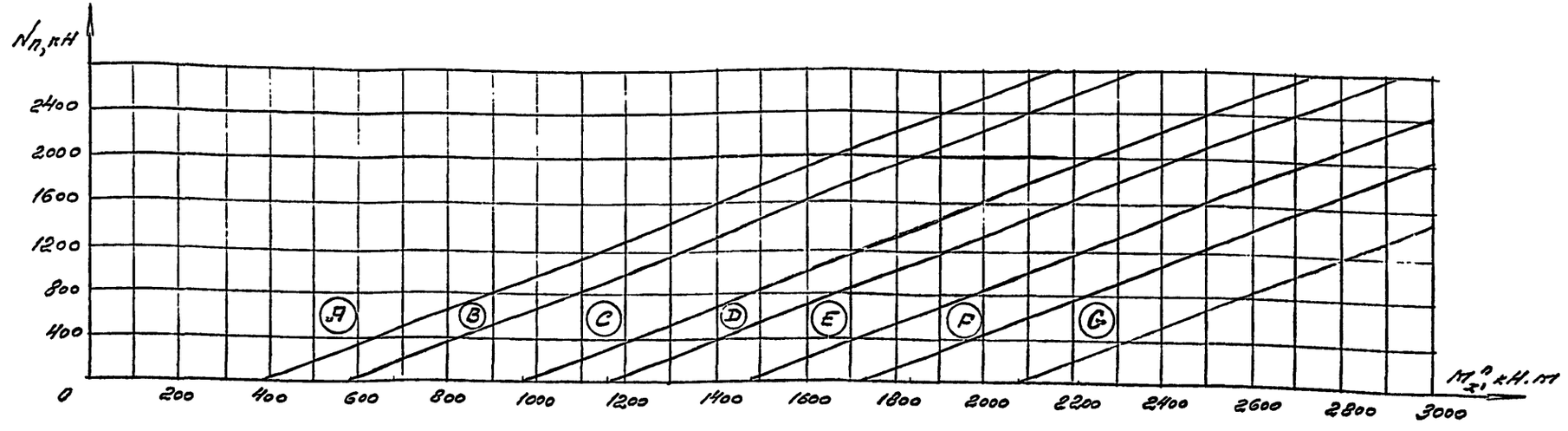


Рис. 9 Графики подбора продольной арматуры подколонника сечением 1500×1200 под колонну сечением 900×400 мм при изгибающем моменте, действующем в плоскости „x"

Ключи для определения марки каркаса по графикам приведенным на рис. 6... рис. 9 приведены в табл. 3 на л. 7..

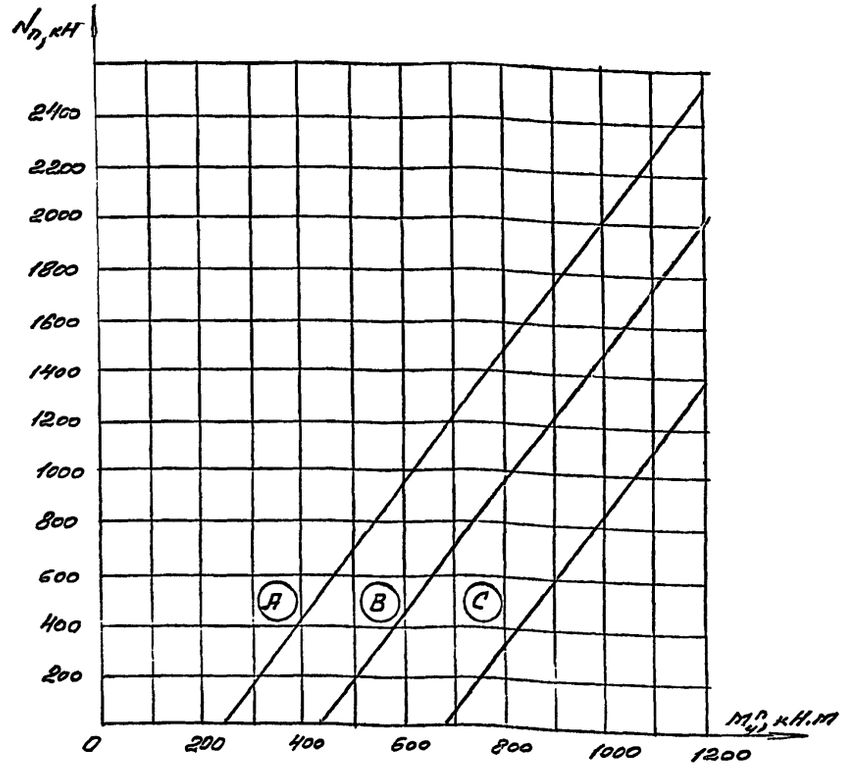


Рис. 10. Графики подбора продольной арматуры подколонника сечением 1500×900 мм под колонну сечением 900×400 мм, при изгибающем моменте, действующем в плоскости „y"

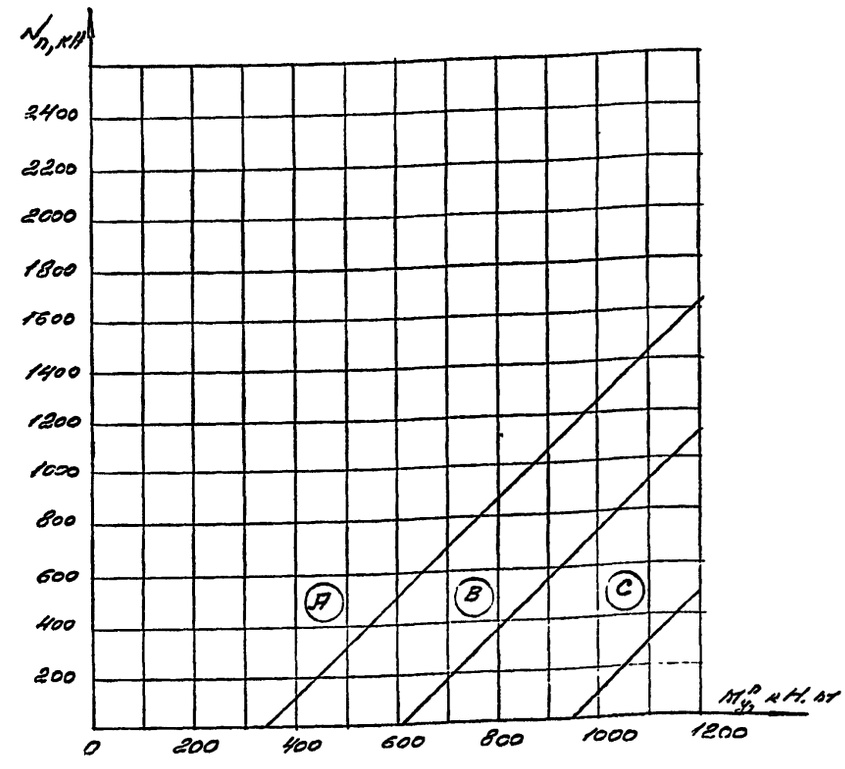


Рис. 11. Графики подбора продольной арматуры подколонника сечением 1500×1200 мм под колонну сечением 900×400 мм, при изгибающем моменте, действующем в плоскости „y"

Ключ для определения марок каркаса по графикам приведенным на рис. 10 и рис. 11 приведены в табл. 3 на л. 7

Таблица 3

Ключ для определения продольного армирования подколонников ростверка под рядовую колонну

Сечение колонны, мм	Рис.	Зона графика	Марка каркаса при высоте ростверка h, мм											
			1350		1500		1650		1800		1950		2100	
			устанавливаемого вдоль стороны подколонника											
			a_1	$в_1$	a_1	$в_1$	a_1	$в_1$	a_1	$в_1$	a_1	$в_1$	a_1	$в_1$
700×400, 800×400	6а	А	—	КР11	—	КР15	—	КР55	—	КР60	—	—	—	—
		В		КР12		КР16		КР56		КР61				
		С		КР13		КР17		КР57		КР62				
		D		КР14		КР18		КР58		КР63				
		Е		КР25		КР28		КР59		КР64				
	6б, 7б	А	КР75	—	КР78	—	КР81	—	КР84	—				
		В	КР76		КР79		КР82		КР85					
		С	КР77		КР80		КР83		КР86					
	7а	А	—	КР30	—	КР35	—	КР55	—	КР70				
		В		КР31		КР36		КР56		КР71				
		С		КР32		КР37		КР67		КР72				
		D		КР33		КР38		КР68		КР73				
		Е		КР34		КР39		КР69		КР74				
900×400	8	А	—	—	—	КР15	—	КР55	—	КР60	—	КР93	—	КР98
		В				КР16		КР56		КР61		КР94		КР99
		С				КР17		КР57		КР62		КР95		КР100
		D				КР18		КР58		КР63		КР96		КР101
		Е				КР28		КР59		КР54		КР97		КР102
	9	А	—	—	—	КР35	—	КР65	—	КР70	—	КР109	—	КР116
		В				КР36		КР66		КР71		КР110		КР117
		С				КР37		КР67		КР72		КР111		КР118
		D				КР33		КР68		КР73		КР112		КР119
		Е				КР39		КР69		КР74		КР113		КР120
		F				КР103		КР105		КР107		КР114		КР121
		G				КР104		КР106		КР108		КР115		КР122
	10, 11	А	—	—	КР78	—	КР81	—	КР84	—	КР87	—	КР90	—
		В			КР79		КР82		КР85		КР88		КР91	
		С			КР80		КР83		КР86		КР89		КР92	

Под термином „рядовая" колонна подразумеваются как несвязевые, так и связевые колонны

1.411.1-7.0-1-12

Лист 7

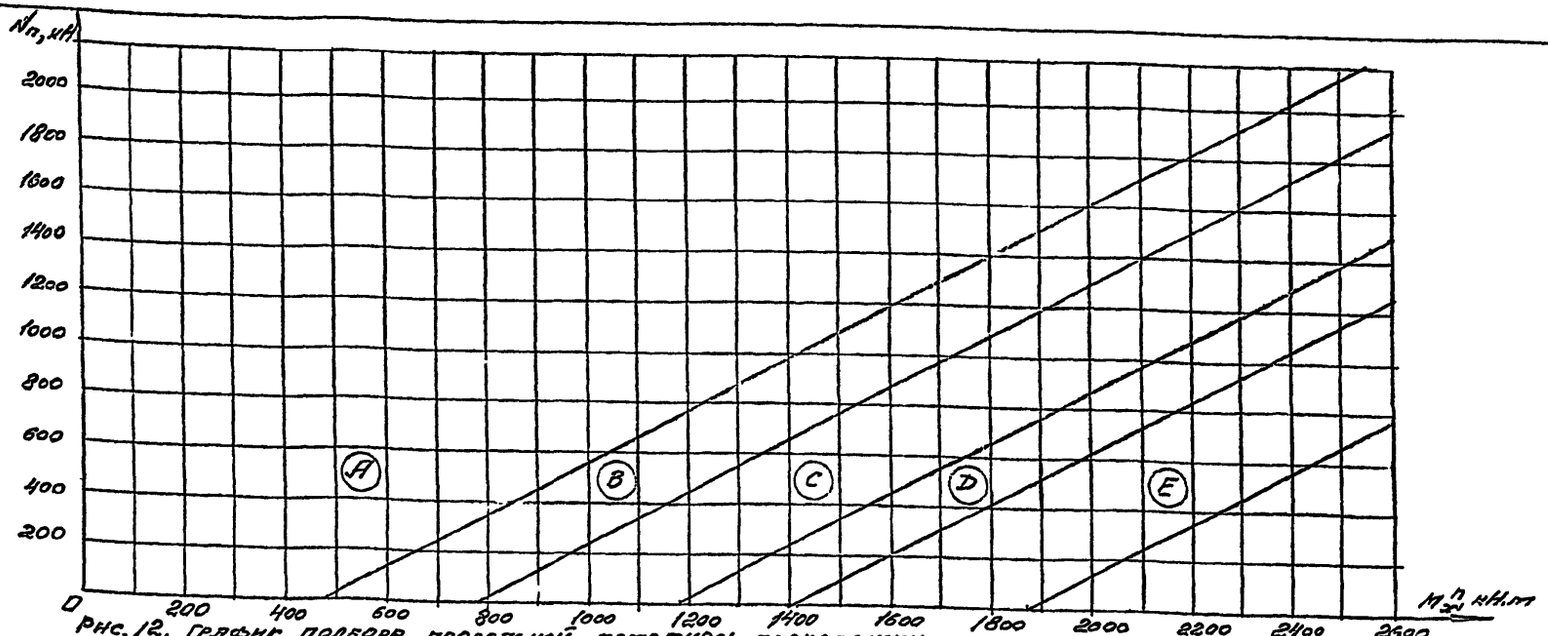


Рис. 12. График подбора продольной арматуры подколонника сечением 2100×1050 мм под колонну сечением 1400×500 мм при изгибающем моменте, действующем в плоскости „x"

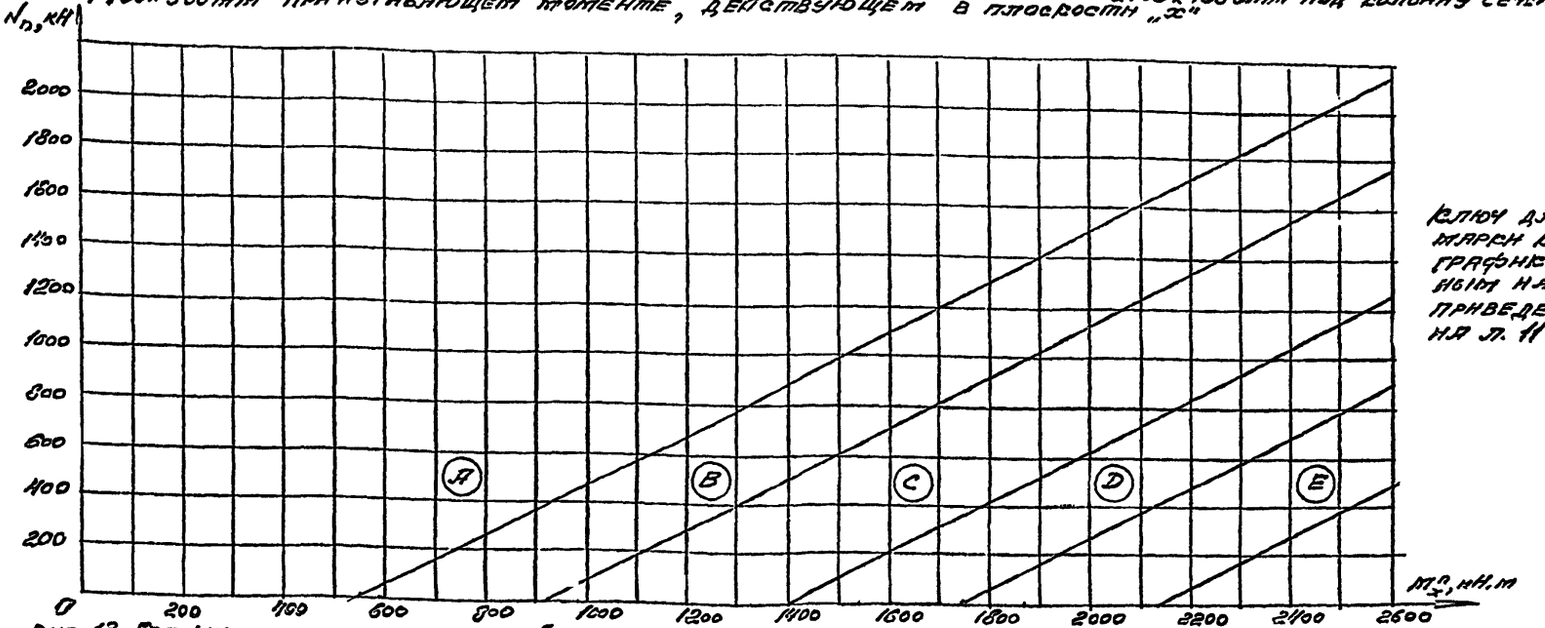


Рис. 13. График подбора продольной арматуры подколонника сечением 2100×1200 мм под колонну сечением 1400×500 мм при изгибающем моменте, действующем в плоскости „x"

Ключ для определения марки каркаса по графикам приведенным на рис. 12...19 приведен в табл. 4 на л. 11

1.411.1-7.0-1-12	Лист 8

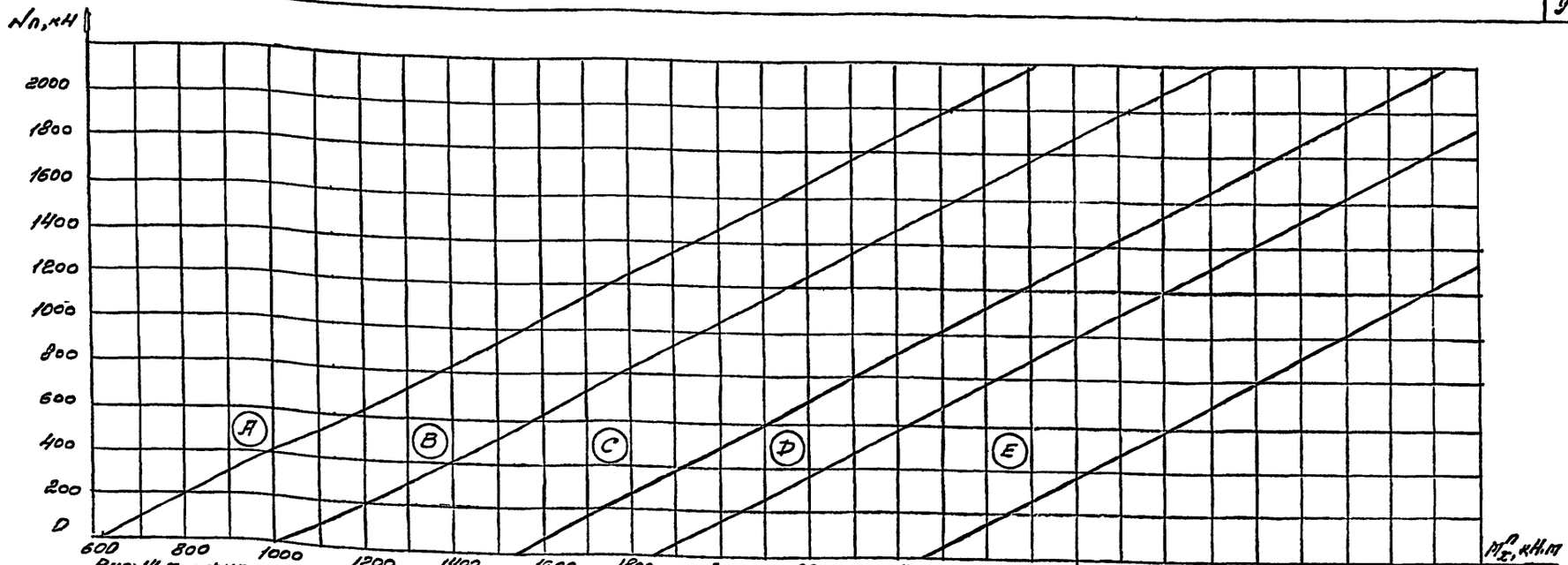


Рис. 14. График подбора продольной арматуры подколонника сечением 2700×1050мм под колонну сечением 1900×500мм, при изгибающем моменте, действующем в плоскости „x"

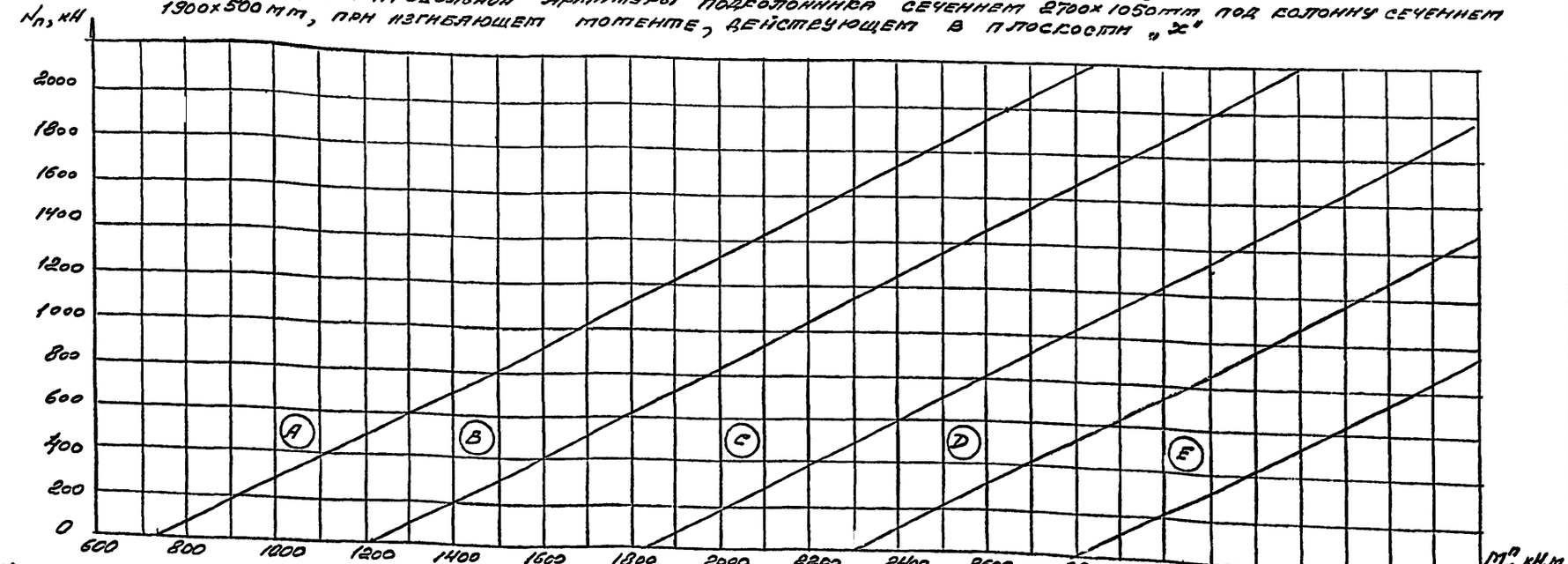


Рис. 15. График подбора продольной арматуры подколонника сечением 2700×1200мм под колонну сечением 1900×500мм, при изгибающем моменте, действующем в плоскости „x"

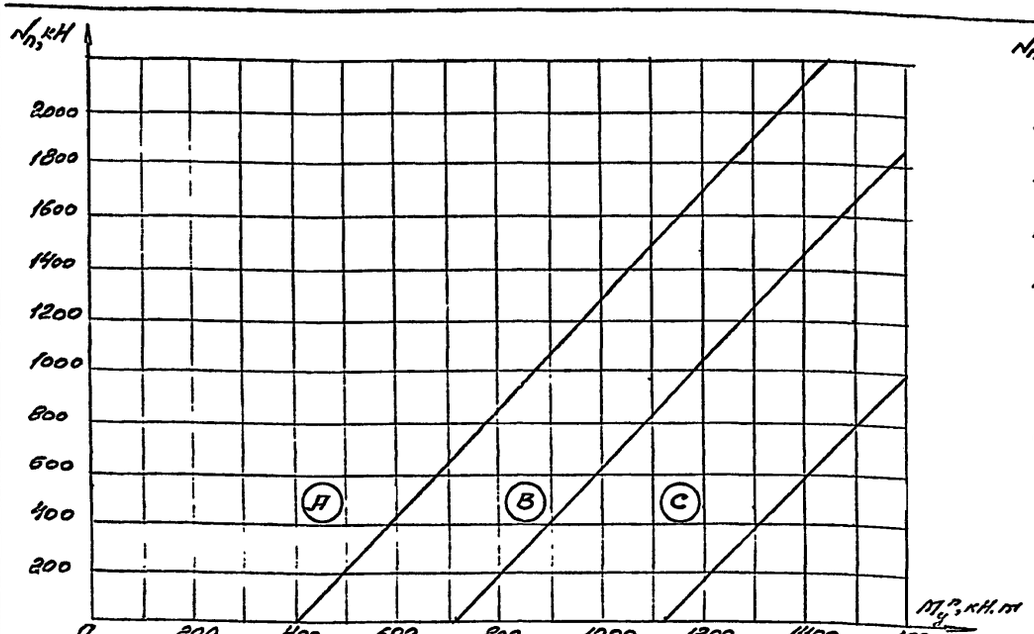


Рис. 16. Графики подбора продольной арматуры подколонника сечением 2100×1050 мм под колонну сечением 1400×500 мм, при изгибающем моменте, действующем в плоскости „y"

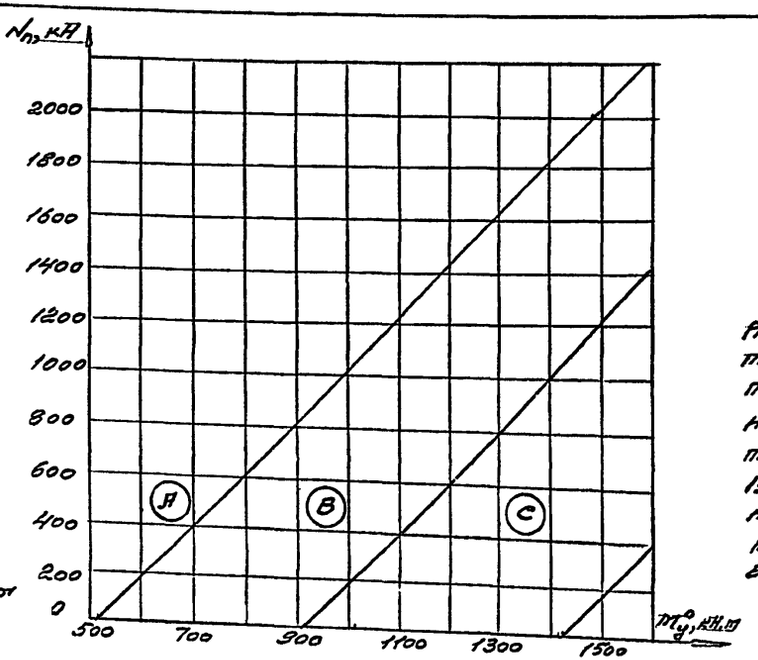


Рис. 18. Графики подбора продольной арматуры подколонника сечением 2700×1050 мм под колонну сечением 1900×500 мм, при изгибающем моменте, действующем в плоскости „y"

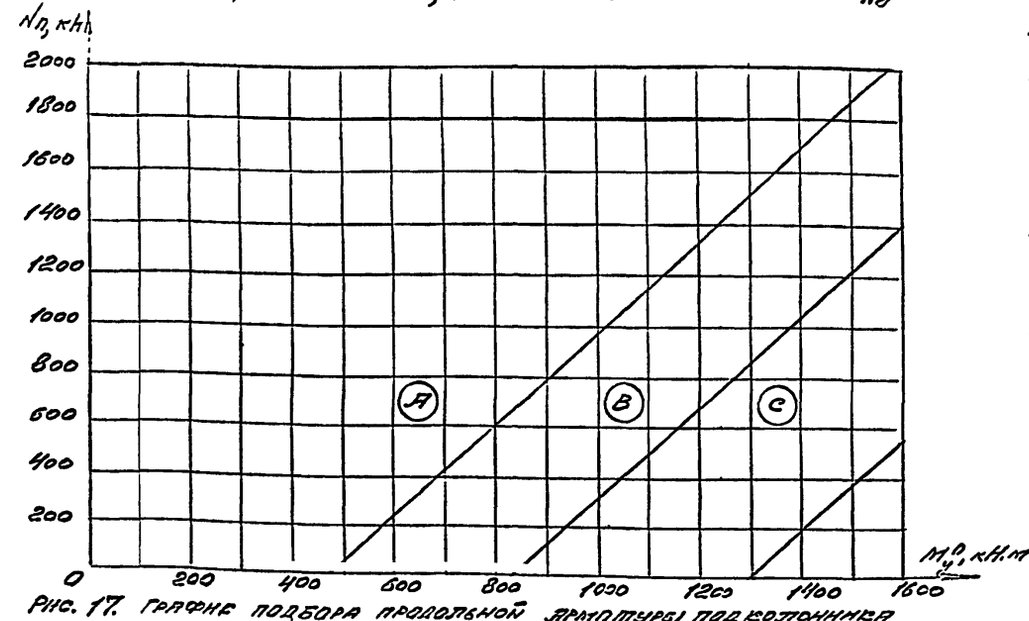


Рис. 17. Графики подбора продольной арматуры подколонника сечением 2100×1200 мм под колонну сечением 1400×500 мм, при изгибающем моменте, действующем в плоскости „y"

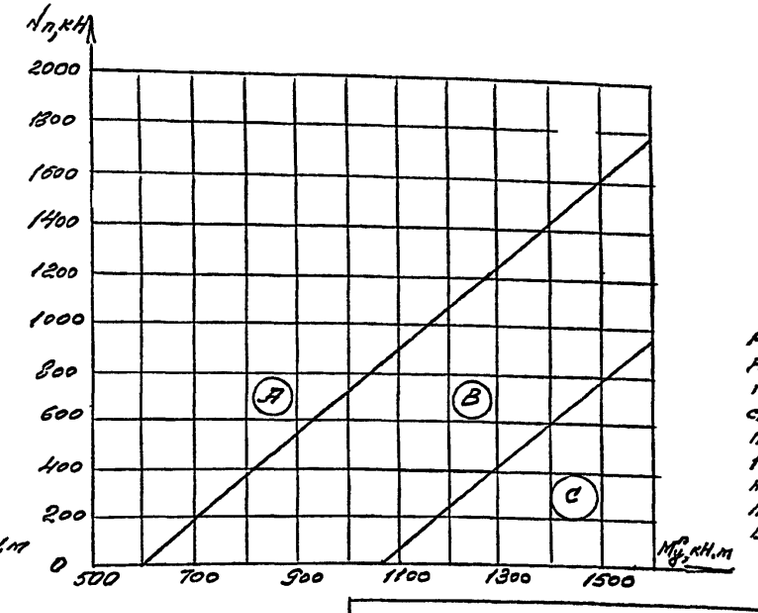


Рис. 19. Графики подбора продольной арматуры подколонника сечением 2700×1200 мм под колонну сечением 1900×500 мм, при изгибающем моменте, действующем в плоскости „y"

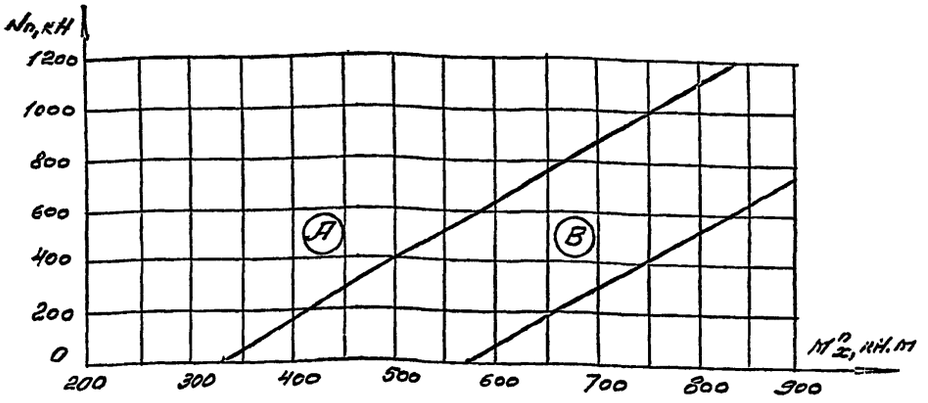
Таблица 4

Ключ для определения продольного армирования подколонников ростверков под рядовую колонну

Сечение колонны, мм	Рис.	Зона графика	Марка каркаса при высоте ростверка h, мм							
			1650		1800		1950		2100	
			Устанавливаемого вдоль стороны подколонника							
			a_1	b_1	a_1	b_1	a_1	b_1	a_1	b_1
1400×500	12	А	—	КР123	—	КР128	—	КР133	—	КР138
		Б		КР124		КР129		КР134		КР139
		В		КР125		КР130		КР135		КР140
		Г		КР126		КР131		КР136		КР141
		Д		КР127		КР132		КР137		КР142
	13	А	—	КР65	—	КР70	—	КР109	—	КР116
		Б		КР66		КР71		КР110		КР117
		В		КР67		КР72		КР111		КР118
		Г		КР68		КР73		КР112		КР119
		Д		КР69		КР74		КР113		КР120
	16, 17	А	КР143	—	КР146	—	КР149	—	КР152	—
		Б	КР144		КР147		КР150		КР153	
		В	КР145		КР148		КР151		КР154	
1900×500	14	А	—	КР123	—	КР128	—	КР133	—	КР138
		Б		КР124		КР129		КР134		КР139
		В		КР125		КР130		КР135		КР140
		Г		КР126		КР131		КР136		КР141
		Д		КР127		КР132		КР137		КР142
	15	А	—	КР65	—	КР70	—	КР109	—	КР116
		Б		КР66		КР71		КР110		КР117
		В		КР67		КР72		КР111		КР118
		Г		КР68		КР73		КР112		КР119
		Д		КР69		КР74		КР113		КР120
	18, 19	А	КР155	—	КР158	—	КР161	—	КР164	—
		Б	КР156		КР159		КР162		КР165	
		В	КР157		КР160		КР163		КР166	

См. примечание на л. 7

а)



б)

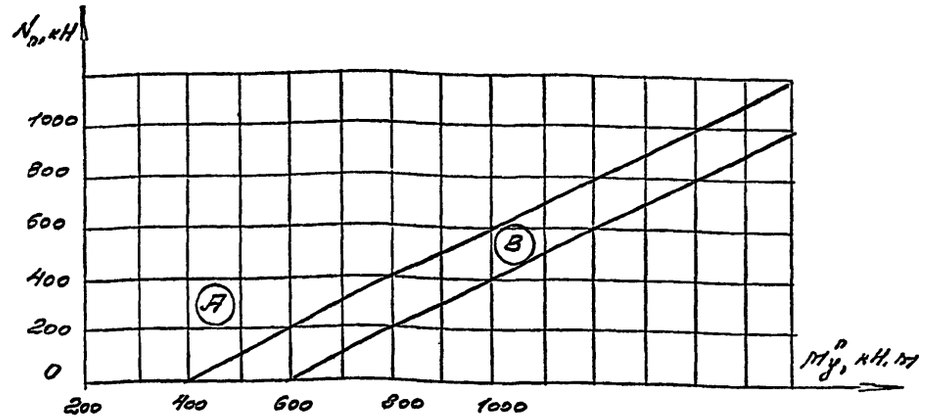
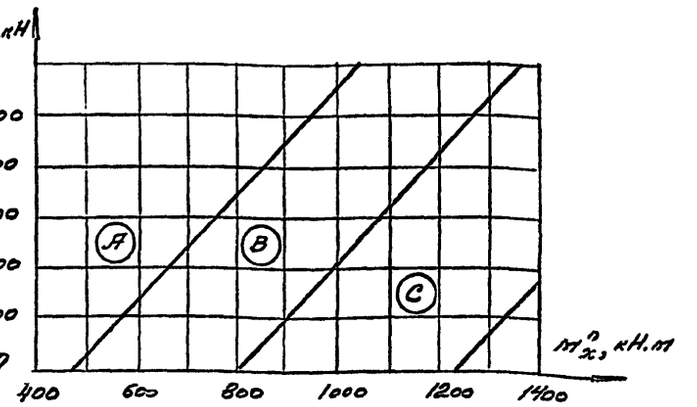


Рис. 20. Графики подбора продольной арматуры подколонников сечением 750×1800 мм под парные колонны сечением 300×300 мм у температурного шва

а – при изгибающем моменте, действующем в плоскости „x",

б – при изгибающем моменте, действующем в плоскости „y"

а)



б)

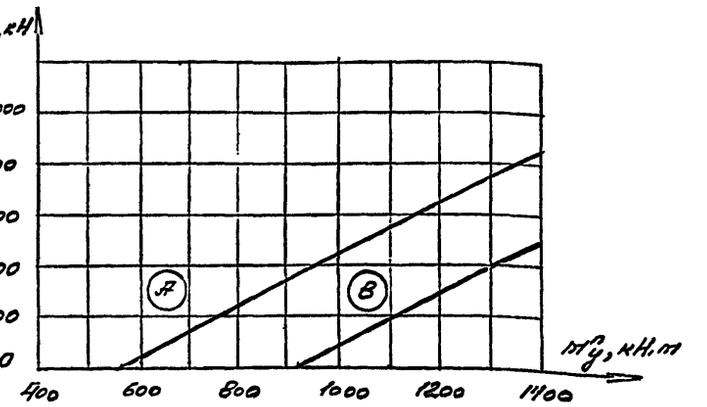
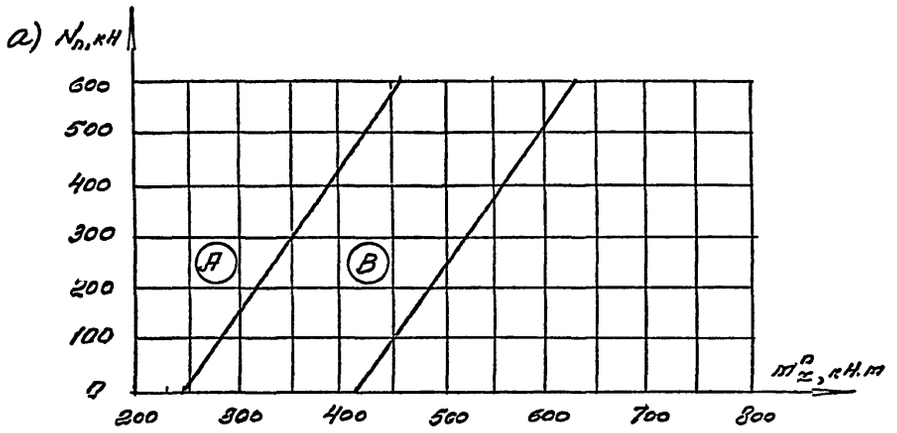
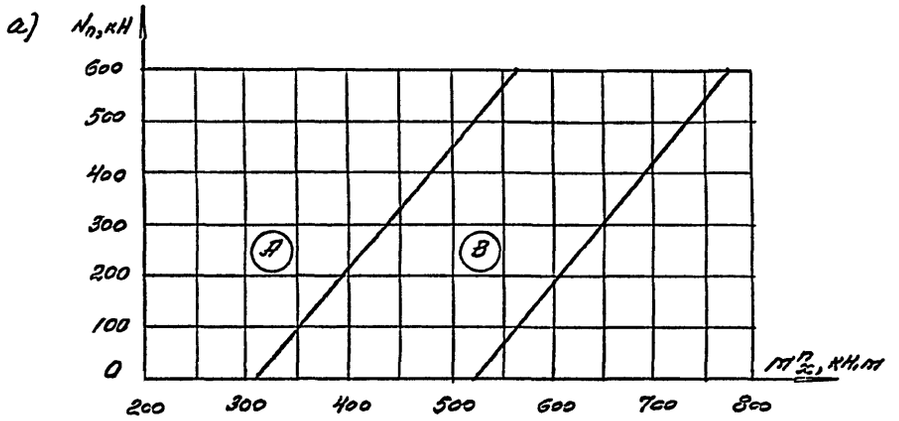


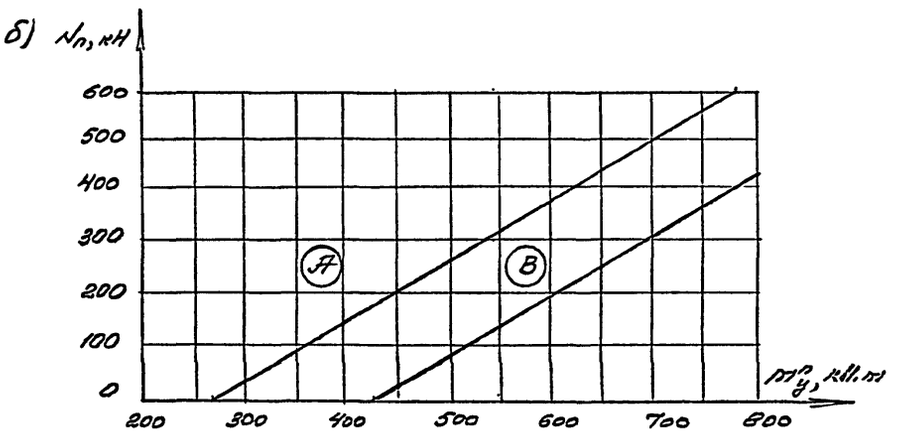
Рис. 21. Графики подбора продольной арматуры подколонников сечением 900×1800 мм под парные колонны сечением 400×300 мм у температурного шва

(а, б – см. рис. 20)

Ключ для определения марки каркаса по графикам, приведенным на рис. 20 и 26, приведен в табл. 6 на л. 15 и 16.







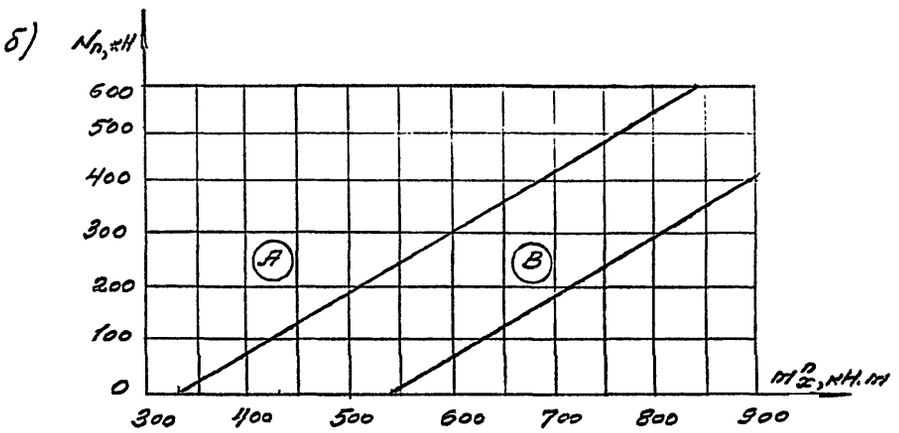


Рис. 22. Графики подбора продольной арматуры подколонника сечением 900×2100 мм под парные колонны сечением 400×400 мм у температурного шва (а, б – см. рис. 20)

Рис. 23. Графики подбора арматуры подколонника сечением 1200×2100 мм под парные колонны сечением 500×400, 600×400, 500×500 и 600×500 мм у температурного шва (а, б – см. рис. 20).

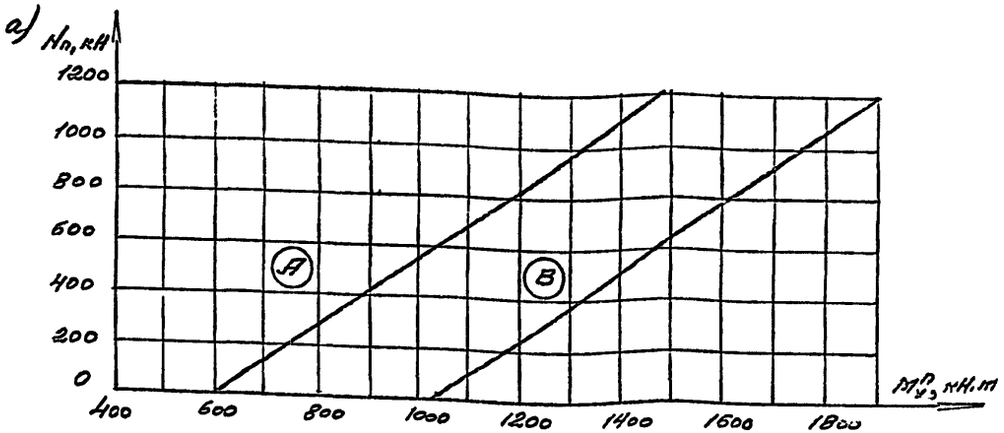
Продолжение табл. 5

Сечение колонны, мм	Рис.	Зона грунта	Марка каркаса при высоте ростверка h_1, мм													
			1200		1350		1500		1650		1800		1950		2100	
			Устанавливаемого вдоль стороны подколонника													
			a_1	b_1	a_1	b_1	a_1	b_1	a_1	b_1	a_1	b_1	a_1	b_1	a_1	b_1
400×400	22а	А	—	КР171	—	КР174	—	КР177	—	—	—	—	—	—	—	—
		Б		КР172		КР175		КР178								
	22б	А	КР7	—	КР11		КР15	—								
		Б	КР8		КР12	—	КР16									
500×400; 600×400; 500×500; 600×500	23а	А	—	КР171	—	КР174	—	КР177	—	—	—	—	—	—	—	—
		Б		КР172		КР175		КР178								
		В		КР173		КР176		КР179								
	23б	А	КР21	—	КР30	—	КР35	—								
		Б	КР22		КР31		КР36									
		В	КР23		КР32		КР37									
700×400; 800×400; 900×400	24а	А	—	—	—	КР174	—	КР177	—	КР143	—	КР146	—	КР149	—	КР152
		Б				КР175		КР178		КР144		КР147		КР150		КР153
		В				КР176		КР179		КР145		КР148		КР151		КР154
	24б	А			КР75	—	КР78	—	КР81	—	КР84	—	КР87	—	КР90	—
		Б			КР76		КР79		КР82		КР85		КР88		КР91	
1400×500	25	А			—	—	—	—	КР143	КР143	КР146	КР146	КР149	КР149	КР152	КР152
		Б							КР144	КР144	КР147	КР147	КР150	КР150	КР153	КР153
		В							КР145	КР145	КР148	КР148	КР151	КР151	КР154	КР154
1900×500	26а	А							—	КР143	—	КР146	—	КР149	—	КР152
		Б								КР144		КР147		КР150		КР153
		В								КР145		КР148		КР151		КР154
	26б	А							КР156	—	КР158	—	КР161	—	КР164	—
		Б							КР156		КР159		КР162		КР165	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

1.441.1-7.0-1-12

Лист 15



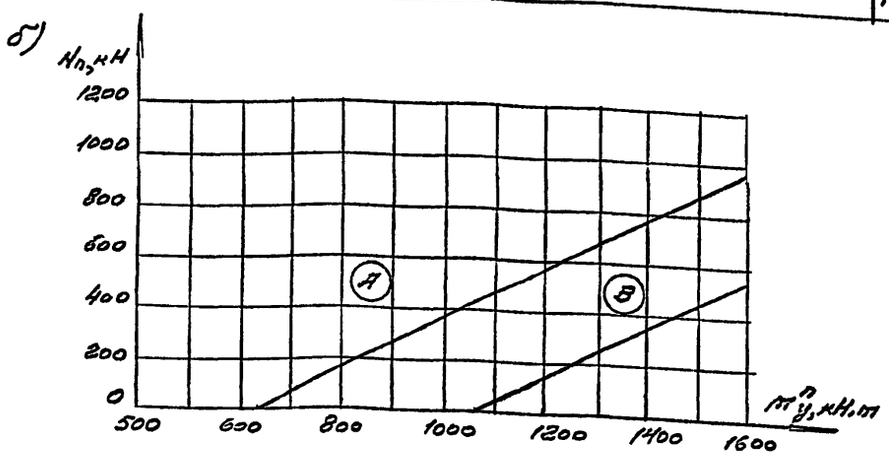


Рис. 24. Графики подбора продольной арматуры подколонников сечением 1500×2100 мм под парные колонны сечением 700×400, 800×400 и 900×400 мм у температурного шва
(а, б – см. рис. 20)

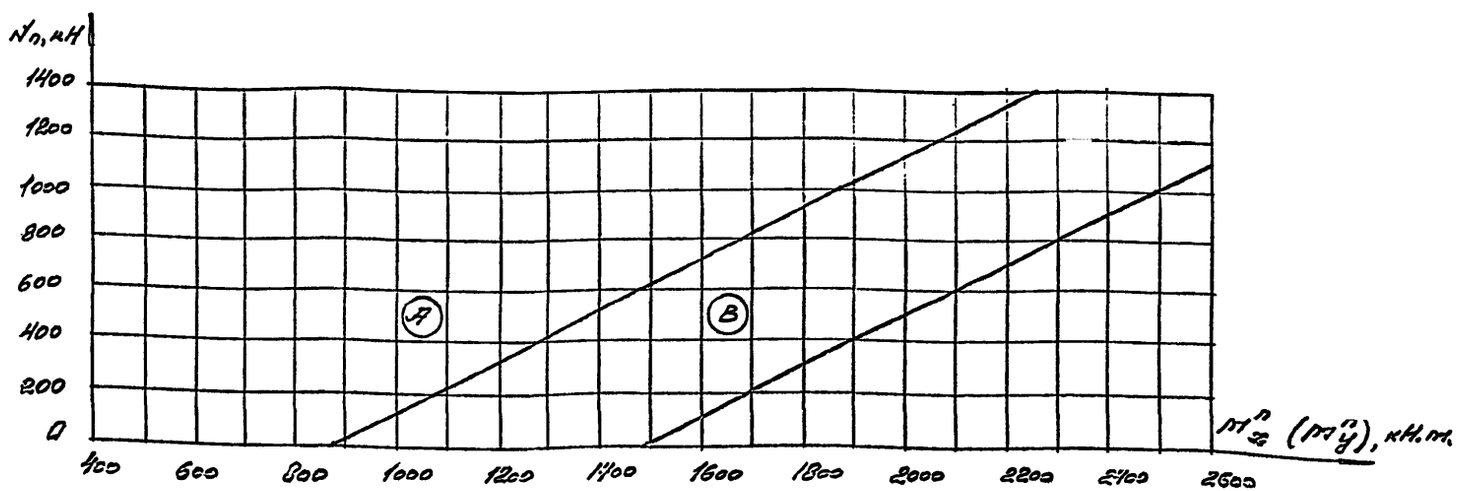


Рис. 25 Графики подбора продольной арматуры подколонников сечением 2100×2100 мм под парные колонны сечением 1400×500 мм у температурного шва

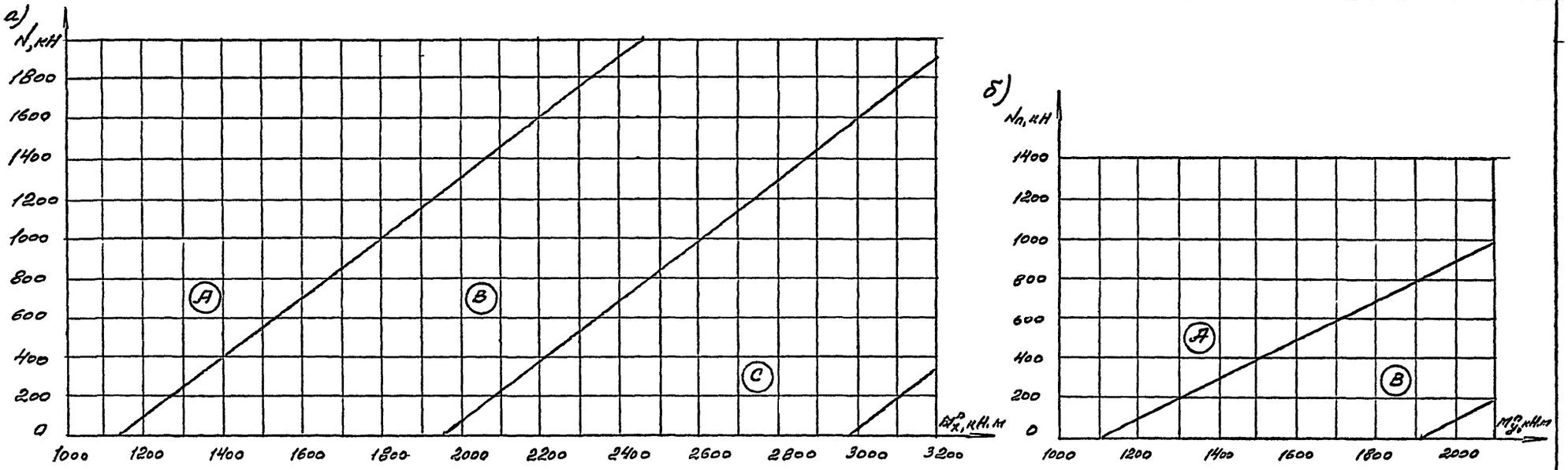
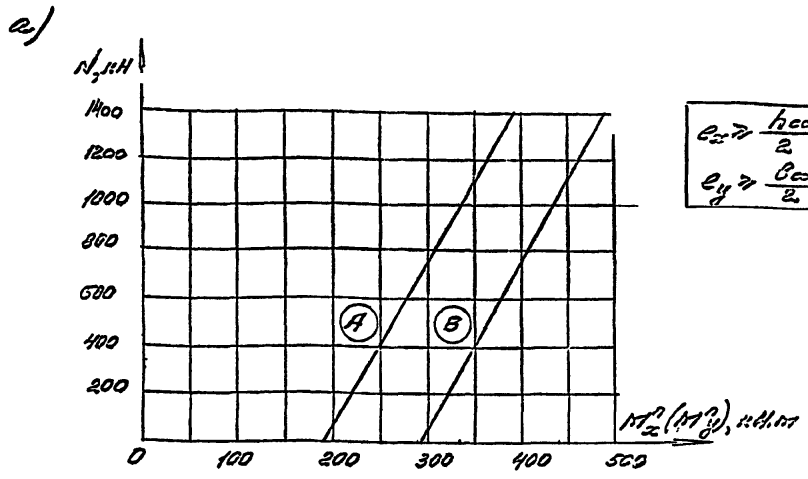


Рис. 26. График подбора продольной арматуры подколонника сечением 2700 × 2100 мм под парные колонны сечением 1900 × 500 мм у температурного шва (а, б – см. рис. 20)

Таблица 5.

Ключ для определения продольного армирования подколонника стакана под парные колонны у поперечного температурного шва

Сечение колонны, мм	Рис.	Зона графика	Марка каркаса при высоте стакана h_3, мм					
			1200		1350		1500	
			устанавливаемого вдоль стороны подколонника					
			a_1	b_1	a_1	b_1	a_1	b_1
300 × 300	20а	А	—	КР167	—	—	—	—
		Б		КР168				
	20б	А	КР1	—				
		Б	КР2					
400 × 300	21а	А	—	КР167	—	КР169	—	—
		Б		КР168		КР170		
	21б	А	КР7	—	КР11	—		
		Б	КР8		КР12			



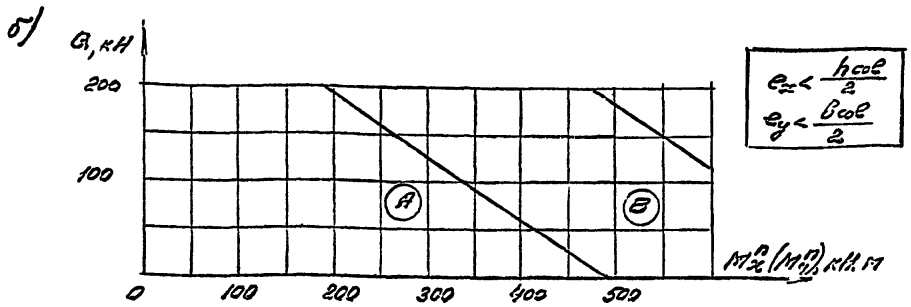
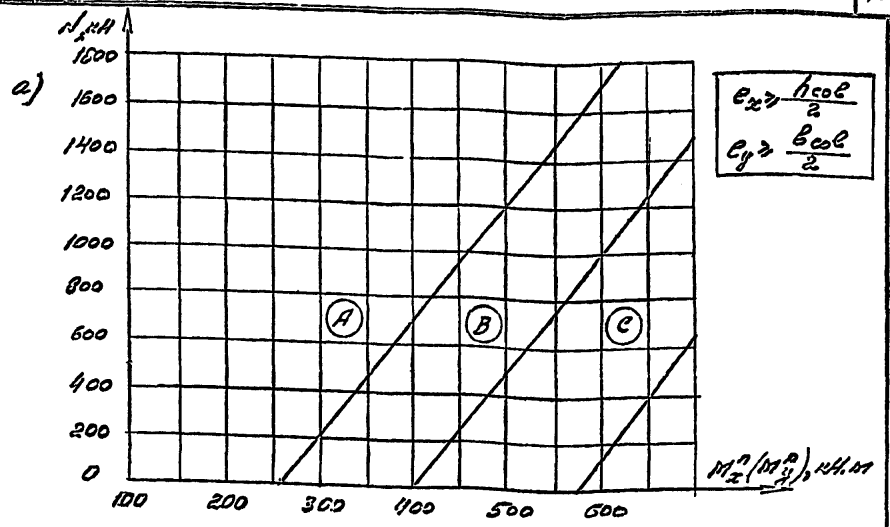


Рис. 27. Графику подбора поперечной арматуры подколонника под колонну сечением 300×300 и 400×300 мм.

а – при больших эксцентриситетах приложения продольной силы N;
б – при малых эксцентриситетах приложения продольной силы N.



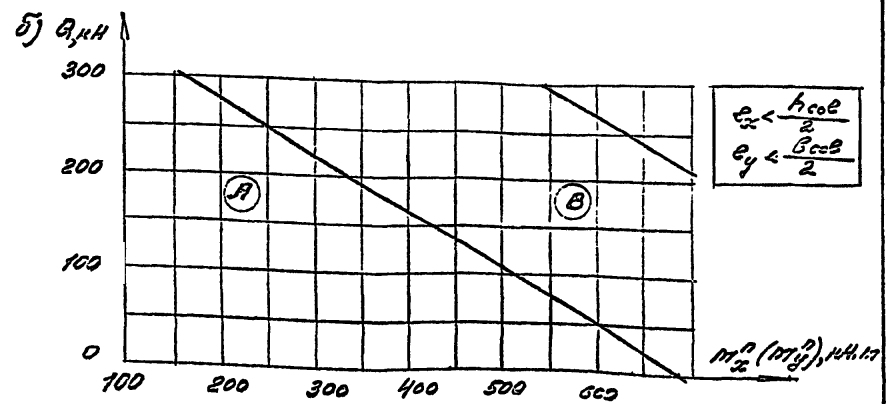
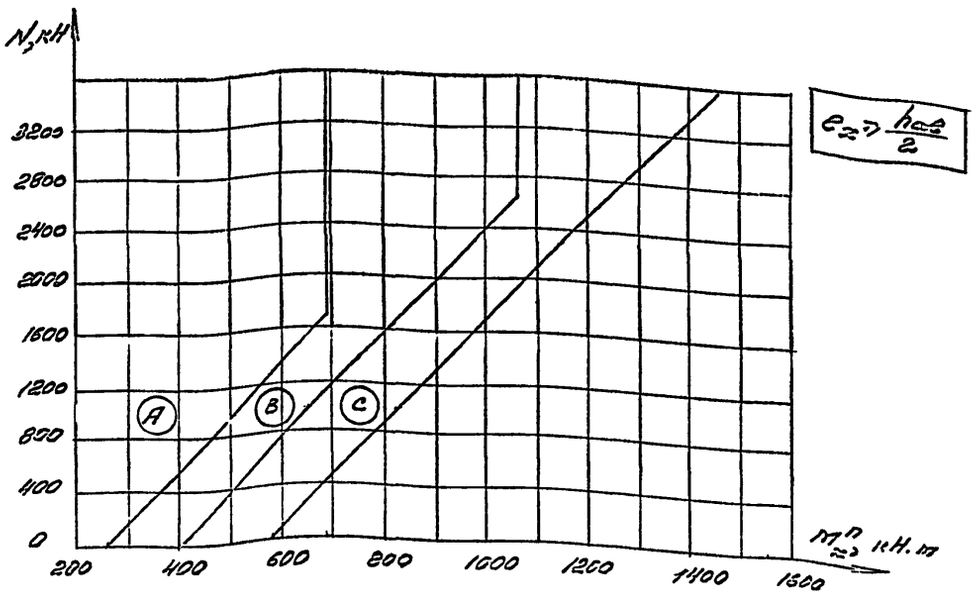


Рис. 28. Графики подбора поперечной арматуры подколонника под колонну сечением 400×400 мм (а, б – см. рис. 27).

См. примечания на л. 18.

а)



б)

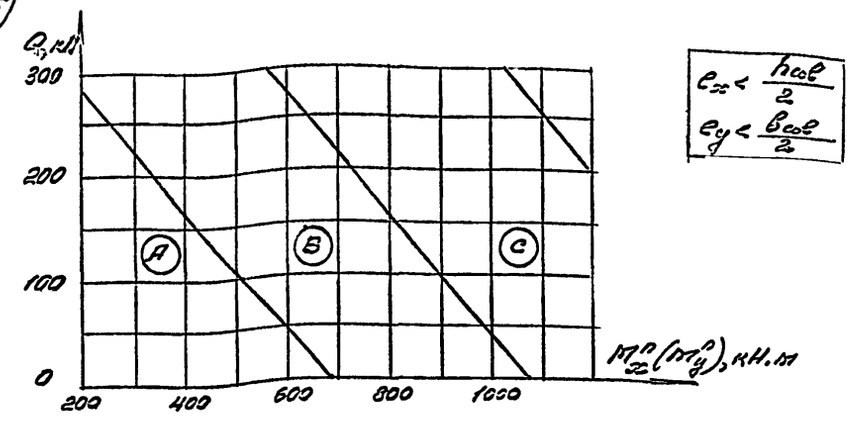
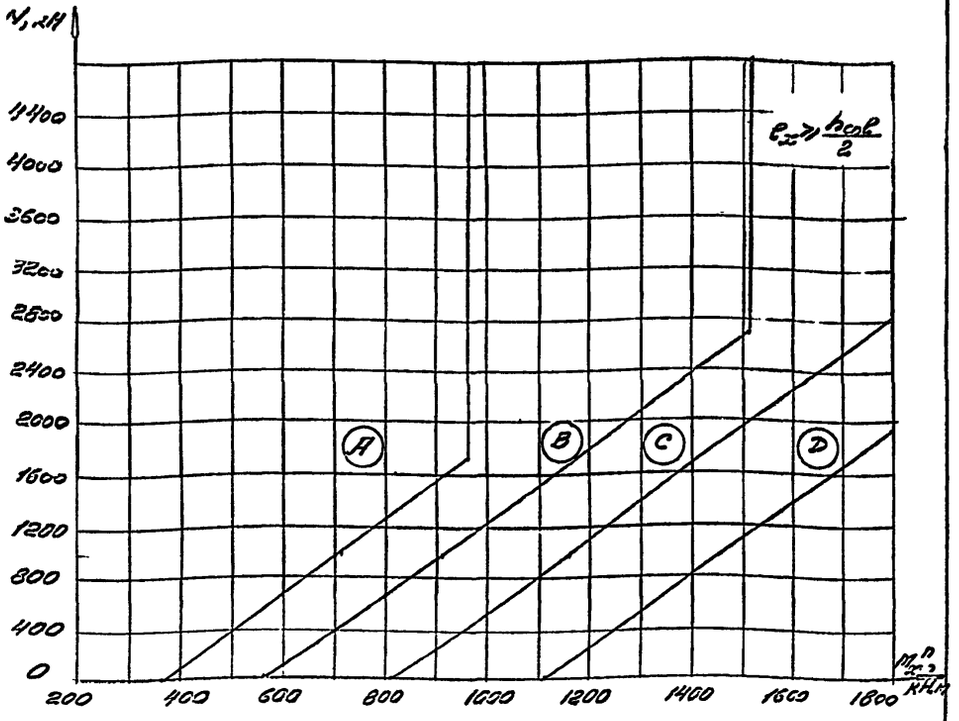


Рис. 29. Графики подбора поперечной арматуры подколонника под колонну сечением 500×400, 600×400, 500×500 и 600×500 мм:
а – при больших эксцентриситетах приложения продольной силы N и изгибающем моменте M_x^n;
б – при малых эксцентриситетах приложения продольной силы N

а)



б)

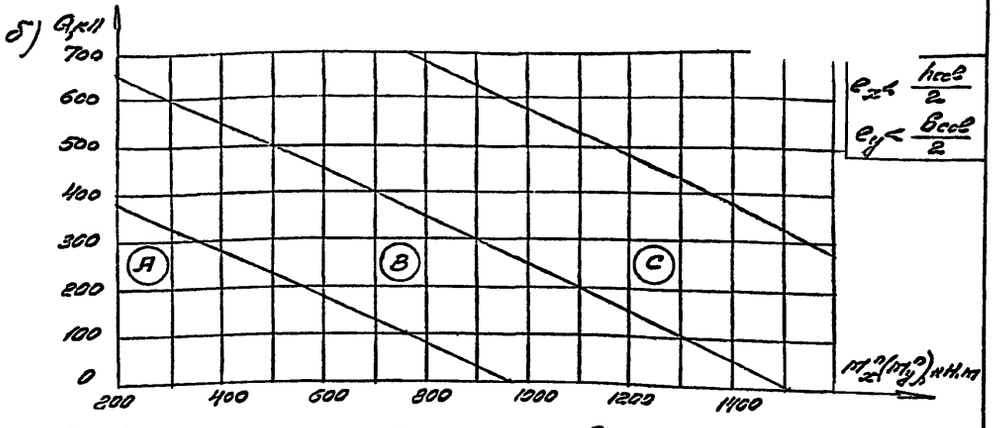


Рис. 30. Графики подбора поперечной арматуры подколонника под колонну сечением 700×400 и 800×400 мм
(а, б – см. рис. 29.)

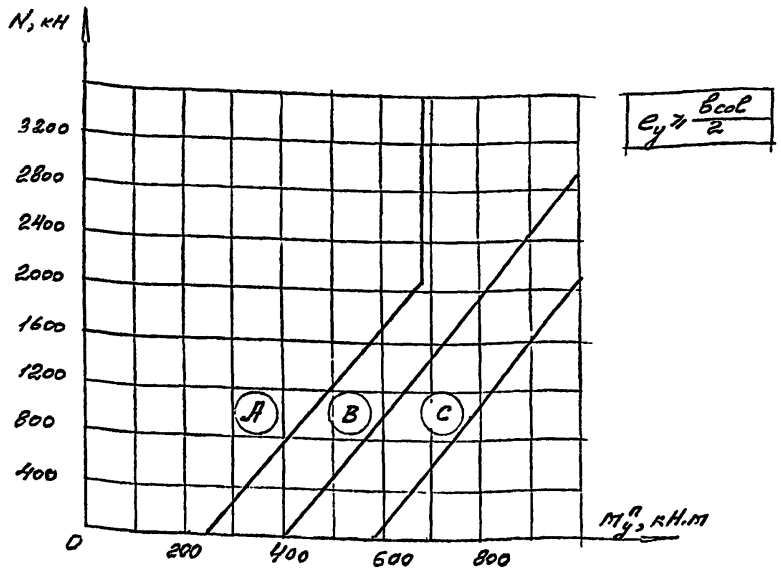


Рис. 31. График подбора поперечной арматуры подколонника под колонну сечением 500×400, 600×400, 500×500 и 600×500 мм при больших эксцентриситетах приложения продольной силы N и изгибающем моменте M_y^n

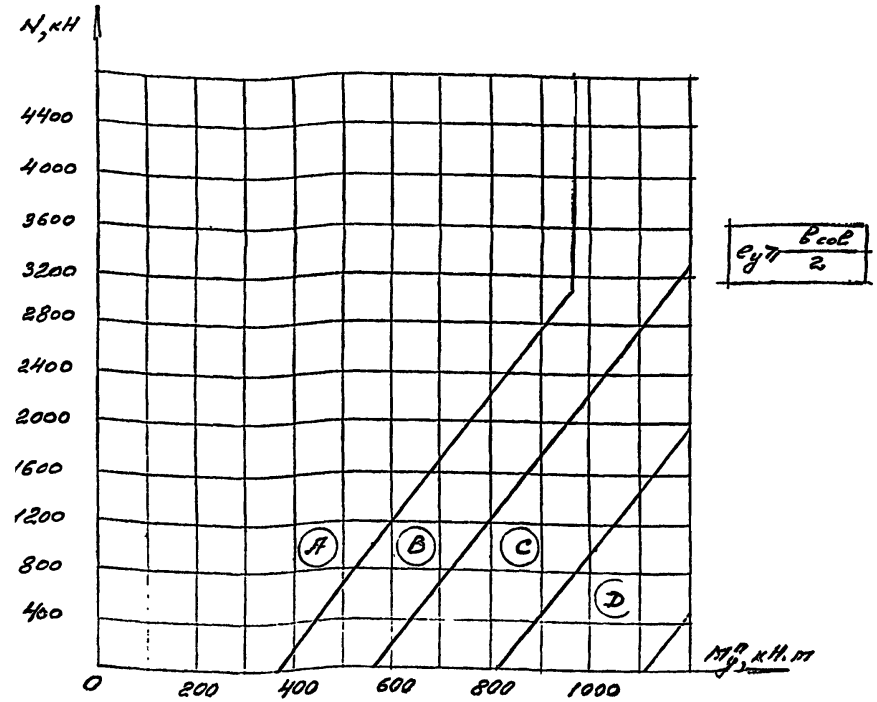
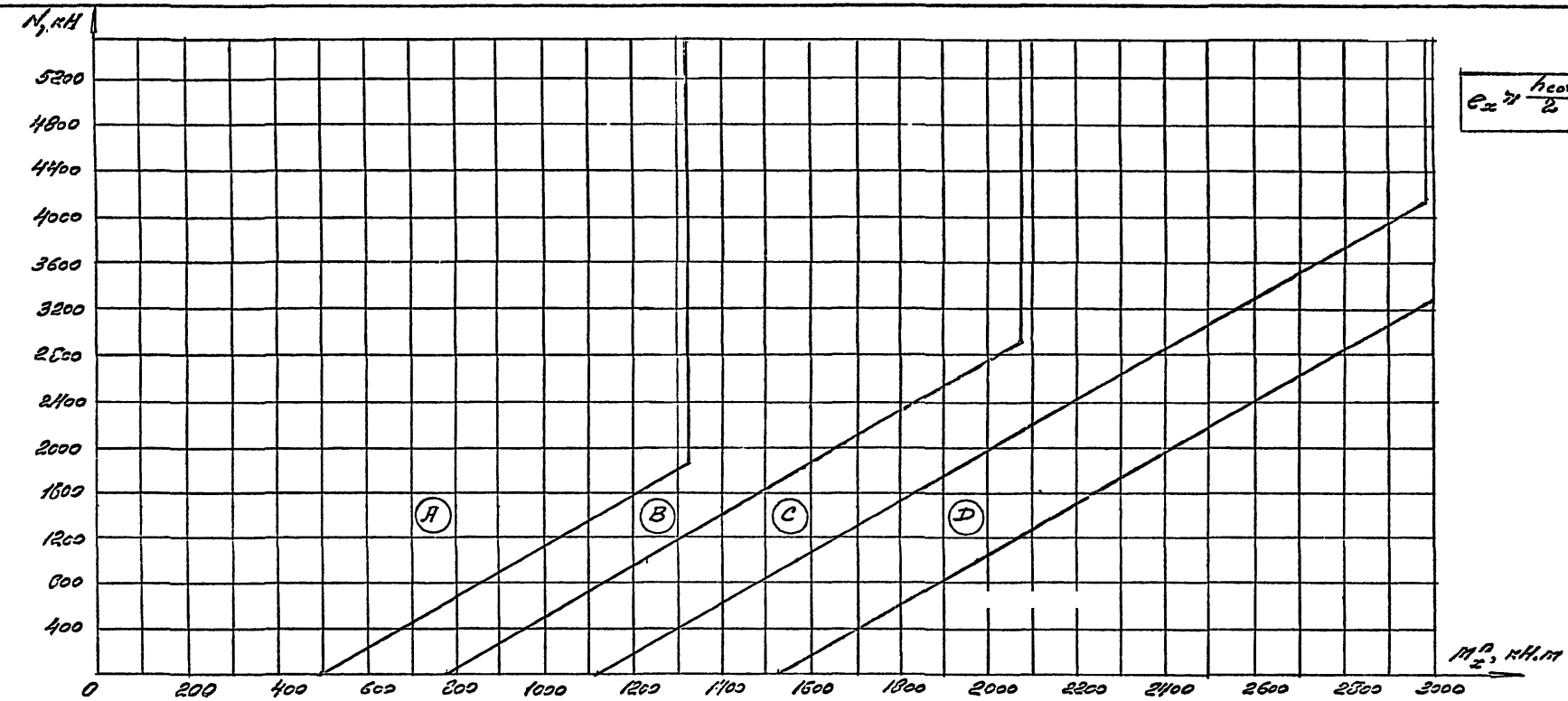


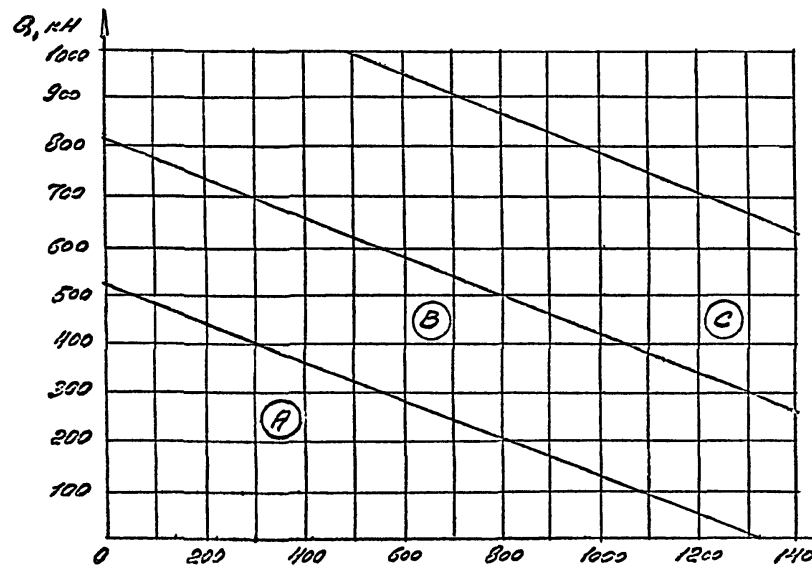
Рис. 32. Графики подбора поперечной арматуры подколонника под колонну сечением 700×400 и 800×400 мм при больших эксцентриситетах приложения продольной силы N и изгибающем моменте M_y^n

1. По осям координат графиков подбора поперечной арматуры подколонника (см. рис. 27 ... рис. 37) отложены значения продольной или поперечной силы и изгибающих моментов M_x^n или M_y^n, действующих в уровне нижнего торца колонны.
2. Ключ для определения марки сеток поперечного армирования подколонника стаканного типа под рядовую колонну приведен в табл. 6 на л. 24, подколонника под парные колонны у температурного шва – в табл. 7 на л. 25.

а)



б)



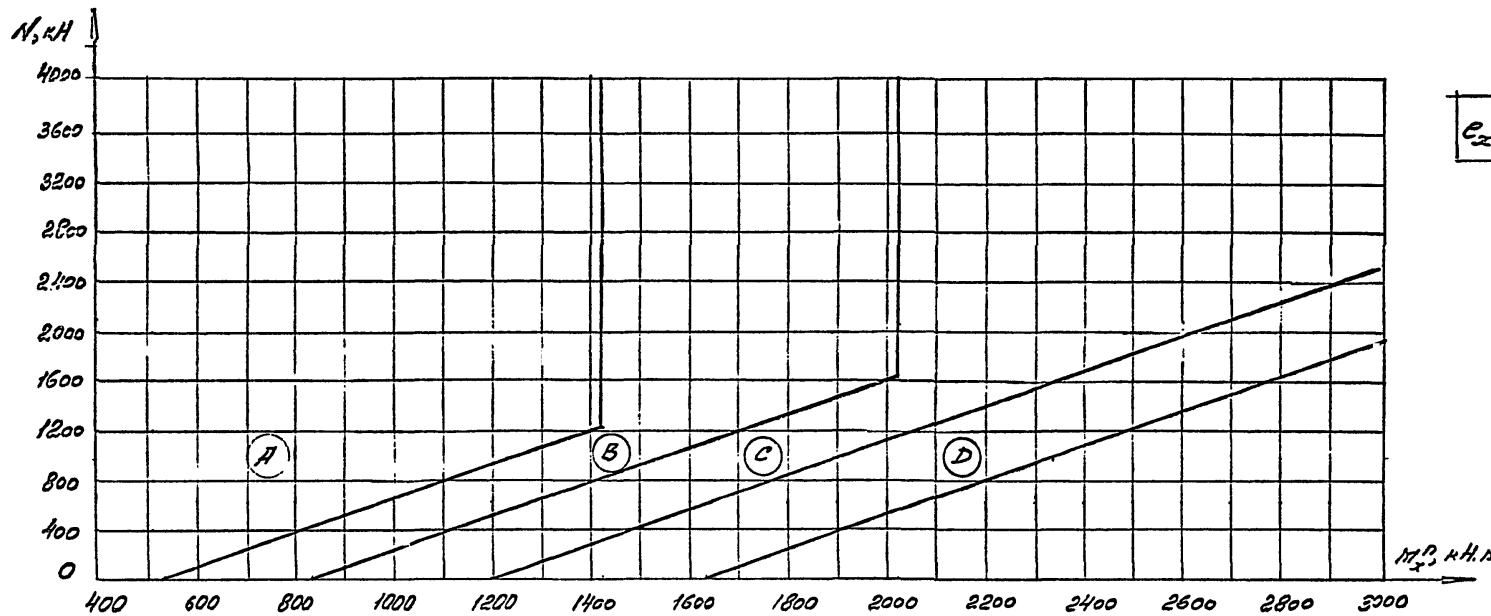
$e_x < \frac{h_{сеч}}{2}$

$e_y < \frac{b_{сеч}}{2}$

График подбора поперечной арматуры подколонника на усилия $N - M_y^p$ (при $e_y \geq \frac{b_{сеч}}{2}$) приведен на рис. 36 (см. л. 23).

Рис. 33. Графики подбора поперечной арматуры подколонника под колонну сечением 900×400 мм (а, б – см. рис. 29).

а)



б)

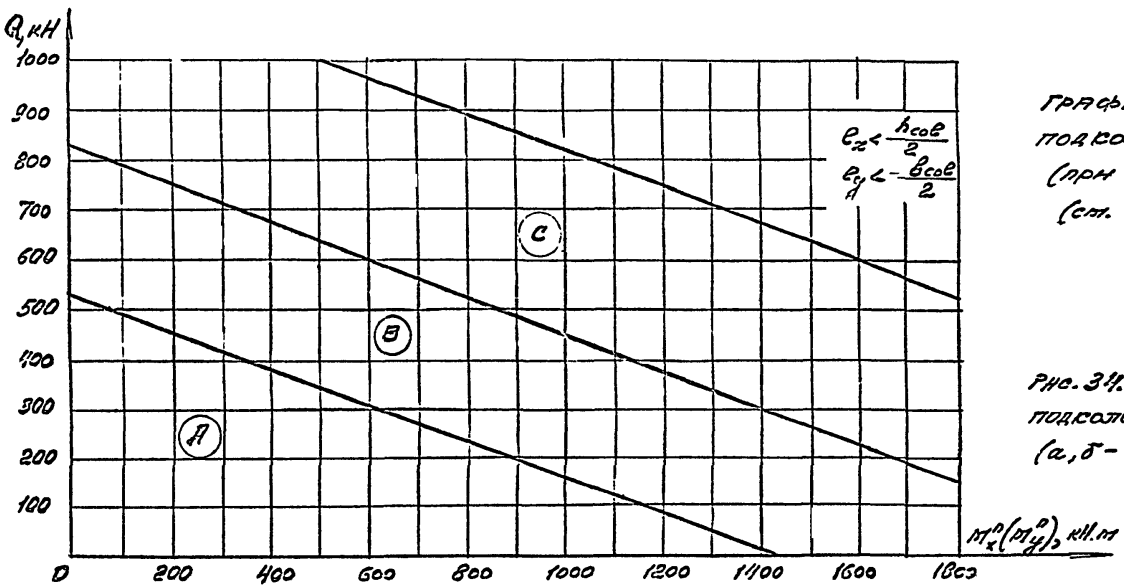
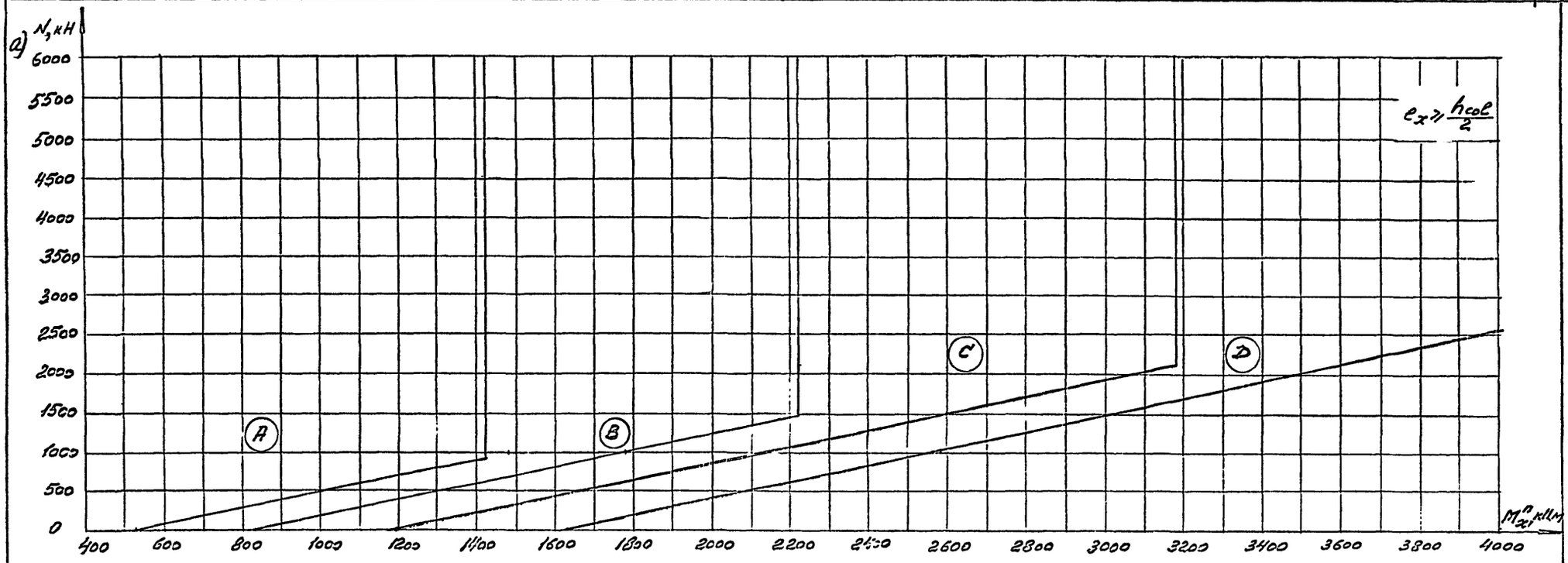


График подбора поперечной арматуры подколонника на усилия $N-M_y^0$ (при $e_y > \frac{b_{сеч}}{2}$) приведен на рис. 37 (см. л. 23)

Рис. 34. Графики подбора поперечной арматуры подколонника под колонну сечением 400×500 мм (а, б – см. рис. 29)

а)



б)

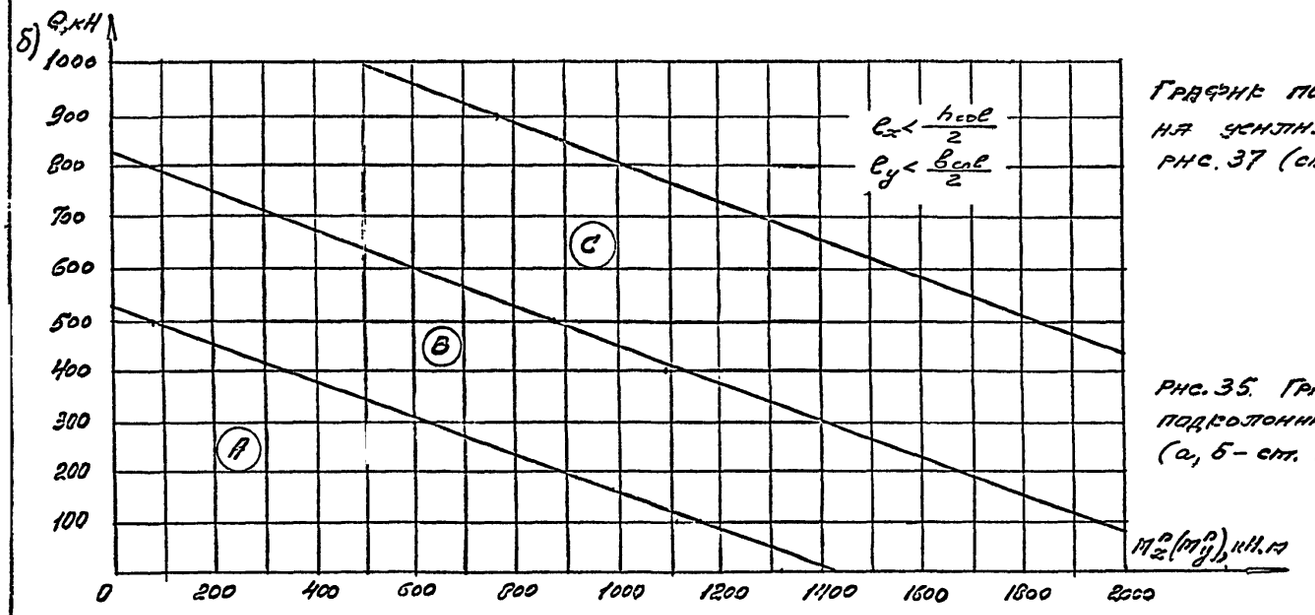


График подбора поперечной арматуры подколонника на усилия $N-M_y^n$ (при $e_y > \frac{b_{сеч}}{2}$) приведен на рис. 37 (см. л. 23).

Рис. 35. Графики подбора поперечной арматуры подколонника под колонну сечением 1900×500 мм (а, б – см. рис. 29)

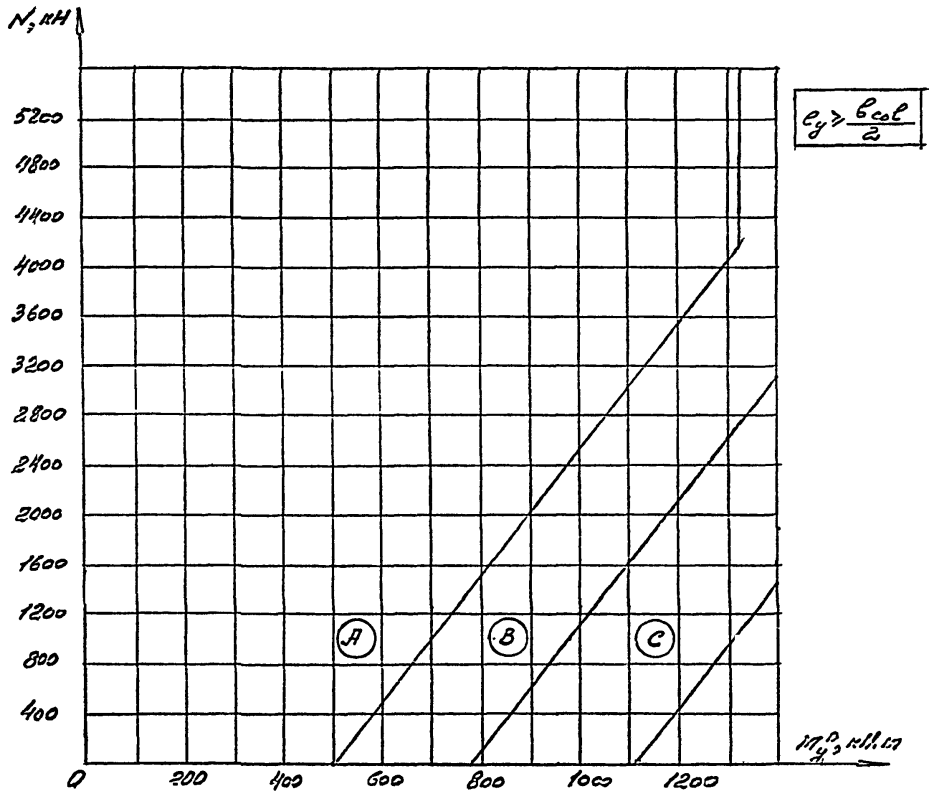


Рис. 36. Графики подбора поперечной арматуры подколонника под колонну сечением 900×400 мм при больших эксцентриситетах приложения продольной силы N и изгибающем моменте M_y.

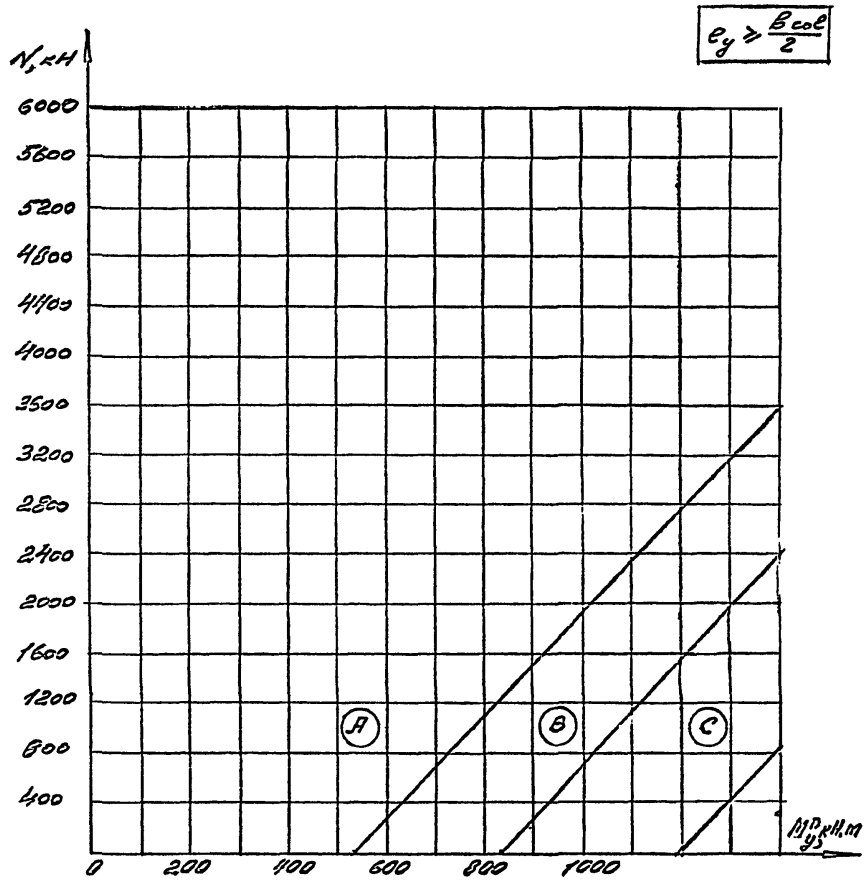


Рис. 37. Графики подбора поперечной арматуры подколонника под колонну сечением 1400×500 и 1900×500 мм при больших эксцентриситетах приложения продольной силы N и изгибающем моменте M_y.

Таблица 6

Ключ для определения поперечного армирования подколонников стаканного типа под рядовую колонну

Сечение колонны, мм	Сечение подколонника, мм	Рис.	Марка сетки поперечного армирования подколонника, соответствующая зоне графика				Количество сеток на один стакан, шт
			A	B	C	D	
300×300	750×750	27	С1-1	С1-2	—	—	5
400×300	900×750		С2-1	С2-2	—	—	
400×400	900×900	28	С3-1	С3-2	С3-3	—	6
500×400; 600×400	1200×900	29; 31	С4-1	С4-2	С4-3	—	
500×500; 600×500	1200×1050		С5-1	С5-2	С5-3	—	
500×400; 600×400	1200×1200		С6-1	С6-2	С6-3	—	
700×400; 800×400	1500×900	30; 32	С7-1	С7-2	С7-3	С7-4	7
900×400		33; 36					8
700×400; 800×400	1500×1200	30; 32	С8-1	С8-2	С8-3	С8-4	7
900×400		33; 36					8
1400×500	2100×1050	34; 37	С9-1	С9-2	С9-3	С9-4	
	2100×1200		С10-1	С10-2	С10-3	С10-4	
1900×500	2700×1050	35; 37	С11-1	С11-2	С11-3	С11-4	
	2700×1200		С12-1	С12-2	С12-3	С12-4	

1. Требуемый размер ширины подколонника устанавливается при определении его продольного армирования.
2. Под термином „рядовая колонна" подразумеваются как несвязевые, так и связевые колонны.

Таблица 7

Ключ для определения поперечного армирования подколонников стаканов под парные колонны у поперечного температурного шва

Марка сеток поперечного армирования подколонников стаканов		Марка сеток поперечного армирования подколонников стаканов	
под рядовую колонну	под колонны у температурного шва	под рядовую колонну	под колонны у температурного шва
С1-1	С13-1	С8-1	С17-1
С1-2	С13-2	С8-2	С17-2
С2-1	С14-1	С8-3	С17-3
С2-2	С14-2	С8-4	С17-4
С3-1	С15-1	С9-1	С18-1
С3-2	С15-2	С9-2	С18-2
С3-3	С15-3	С9-3	С18-3
С4-1	С16-1	С9-4	С18-4
С4-2	С16-2	С10-1	С18-1
С4-3	С16-3	С10-2	С18-2
С5-1	С15-1	С10-3	С18-3
С5-2	С16-2	С10-4	С18-4
С5-3	С16-3	С11-1	С19-1
С6-1	С16-1	С11-2	С19-2
С6-2	С16-2	С11-3	С19-3
С6-3	С16-3	С11-4	С19-4
С7-1	С17-1	С12-1	С19-1
С7-2	С17-2	С12-2	С19-2
С7-3	С17-3	С12-3	С19-3
С7-4	С17-4	С12-4	С19-4

Таблица 8

Ключ для определения косвенного армирования подколонников стаканов

Сечение колонны, мм	Косвенное армирование стаканов под колонны					
	рядовые		сквозные		парные у т. ш.	
	марка сетки	кол.	марка сетки	кол.	марка сетки	кол.
400×300	СК1	2	—	—	СР1	4
400×400	СР2				СР2	
500×400 600×400	СК3		СК4	2	СР3	
500×500 600×500	СР5		—	—	СР5	
700×400	СК3		СК7	2	СР6	
800×400 900×400	СК6					
1400×500	СР8		СК9		СР8	
1900×500	СР10		СР11		СР10	

Таблица 9

Ключ для определения необходимости установки сеток косвенного армирования подколонников стаканов

Сечение колонны, мм	Предельная величина продольной силы N_c, кН, при бетоне стакана класса			
	В12,5	В15	В20	В22,5
300×300				
400×300	980	1100		
400×400	1270	1450		
500×400	1600	1800	2460	
600×400	1800	2100	2860	
500×500	1940	2200	3000	
600×500	2200	2500	3400	
700×400	1840	2100	2800	3200
800×400	2030	2300	3100	3500
900×400	2170	2460	3300	3760
1400×500	—	950 x) / 1100	1300 / 1500	1450 / 1700
1900×500	—	1300	1800	2040

x) Величина N_c, указанная в числителе дроби, соответствует ветви колонны сечением 500×200 мм, в знаменателе дроби – ветви сечением 500×250 мм.

1. Штриховкой в табл. 9 обозначена область значений продольной сжимающей силы от местной нагрузки, превышающих несущую способность колонны.

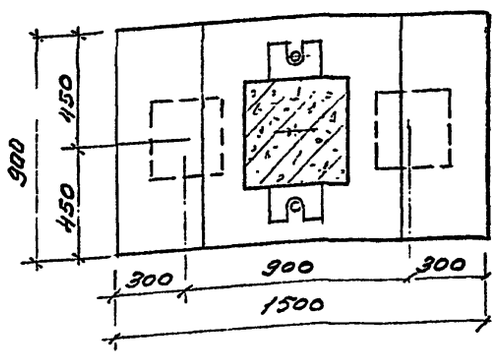
2. Установка сеток косвенного армирования подколонников стаканов требуется только в тех случаях, когда величина действующей продольной силы N_c на уровне нижнего торца колонны превышает значение, приведенное в табл. 9 для соответствующего сечения колонны и класса бетона стакана.

3. Величина продольной силы N_c определяется в соответствии с указаниями п. 2.20. „Пособия по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений (к СНиП 2.03.01-84 СНиП 2.02.01-83)", Москва, ЦИТП, 1989 г.

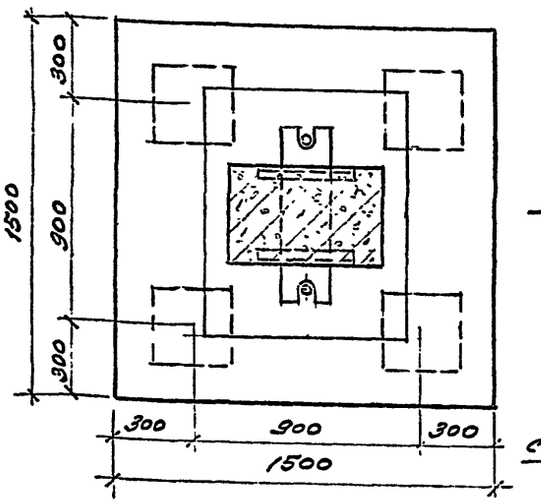
4. Рабочие чертежи сеток приведены в вып. 1.

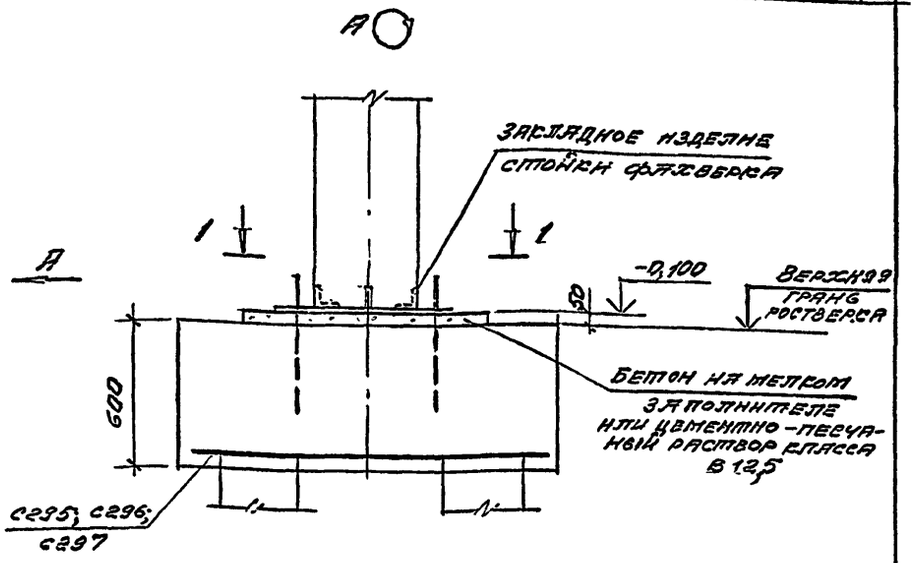
5. Величина N_c, указанная в табл. 9 для двухветвевых колонн, соответствует продольной силе в одной наиболее нагруженной ветви.

Р10-1.1; Р10-1.2

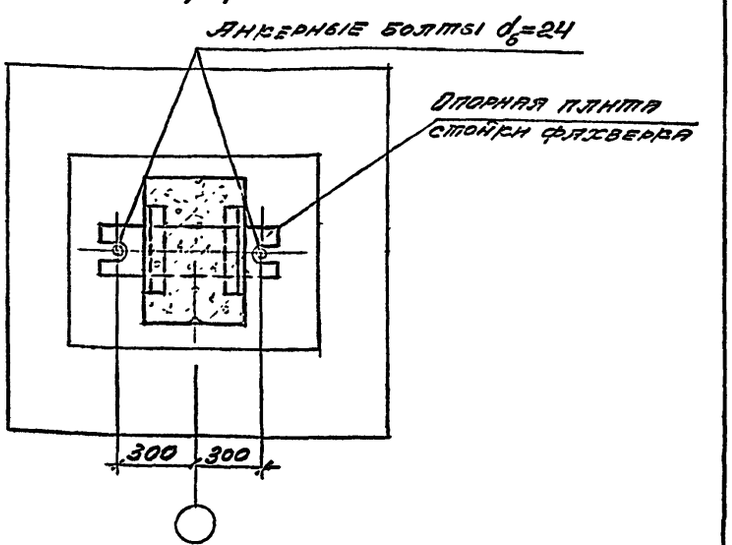


Р10-2.1





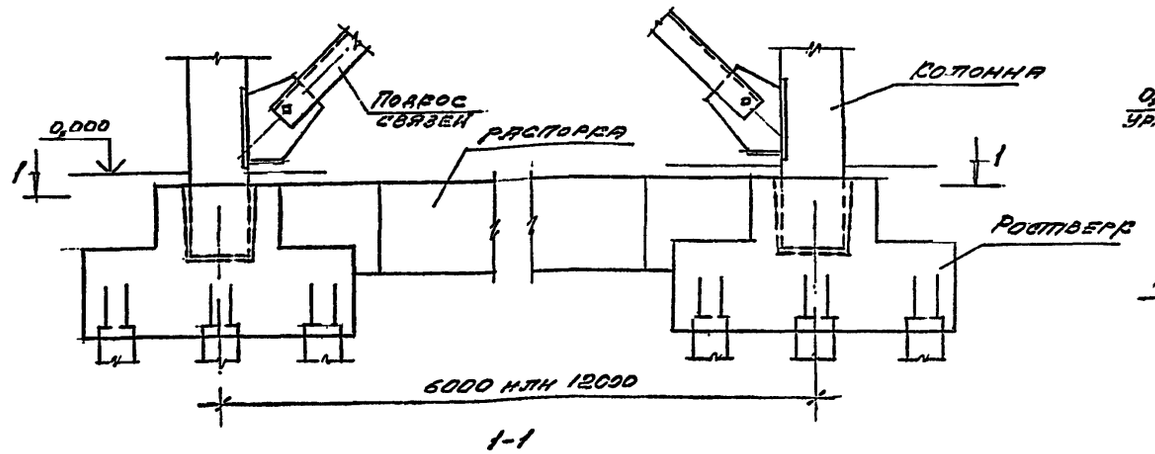
1-1

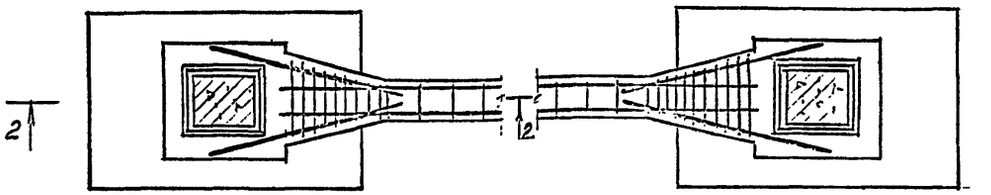


Ключ для подбора марки арматурной сетки подошвы ростверка под стойки фахверка

Марка ростверка	Марка куста свай	Сечение сваи, мм	Расчетная нагрузка на сваю F_{sv_2}, кН	Армирование подошвы ростверка	
				Марка сетки	Документ 1.411.1-7.1
Р10-1.1	КС2-1	300×300	До 300	С295	-62
Р10-1.2			301... 500	С296	
Р10-2.1	КС4-1		До 310	С297	

			1.411.1-7.0-1-13
Гл.инж.пр.	Банианова		
Разраб.	Банианова		Ростверки под стойки фахверка
Н.отдел.	Николаева		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Провер.	Петрова		ЦНИИпромзданий
Н.контр.	Петрова		





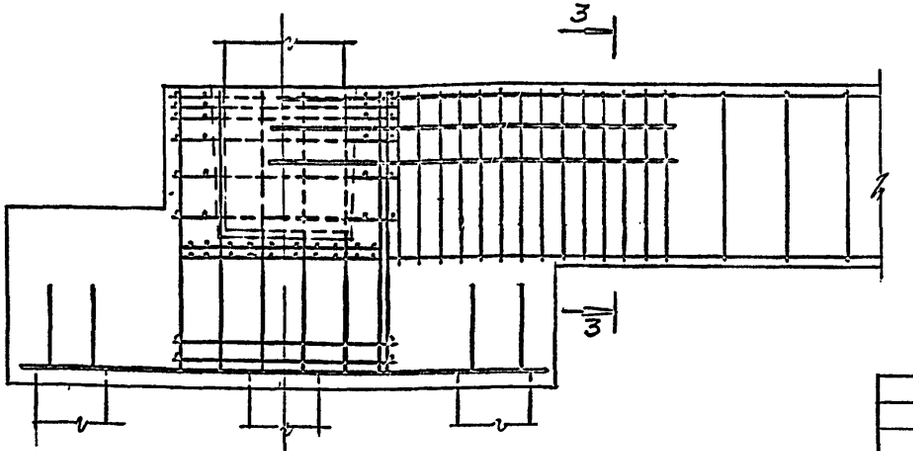
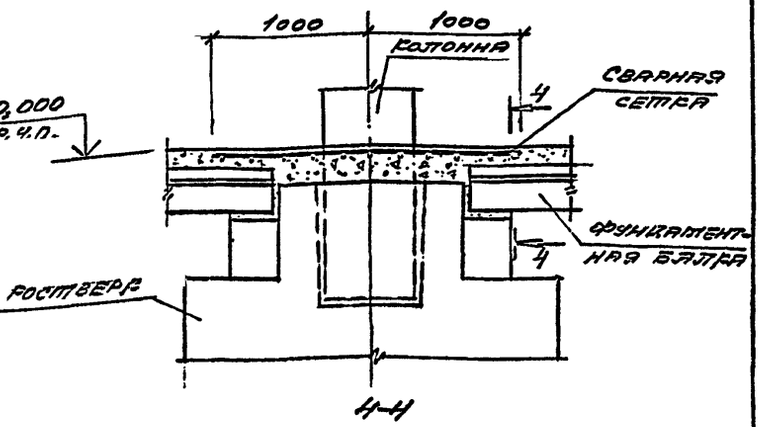


Рис. 1. Соединение фундаментов связевого блока железобетонной распоркой



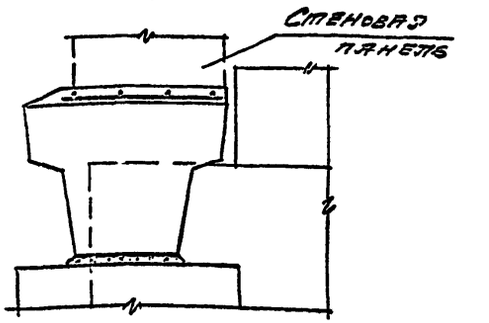
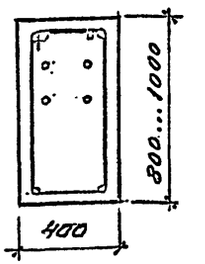
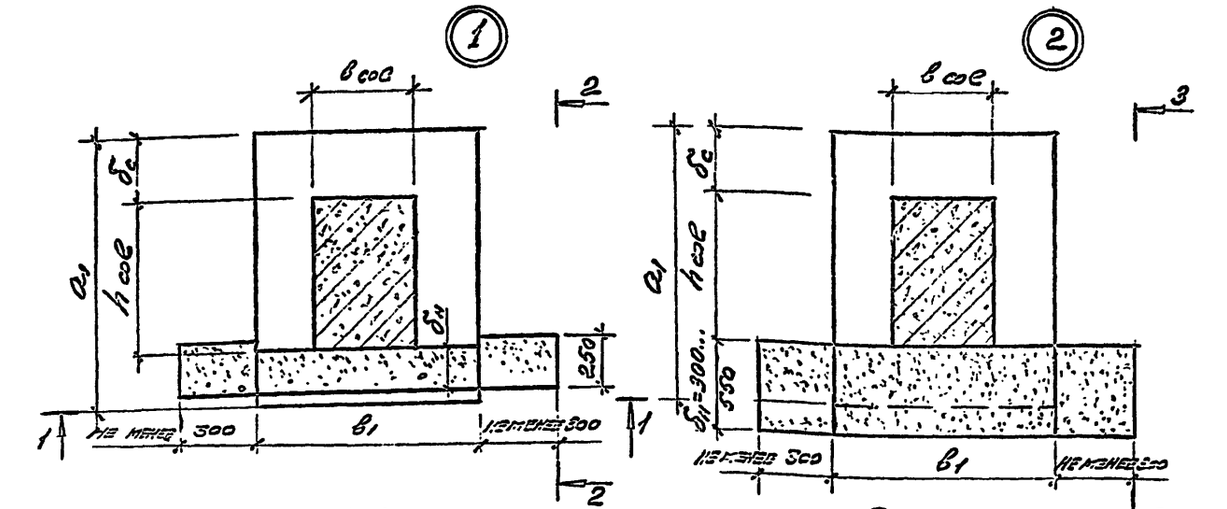


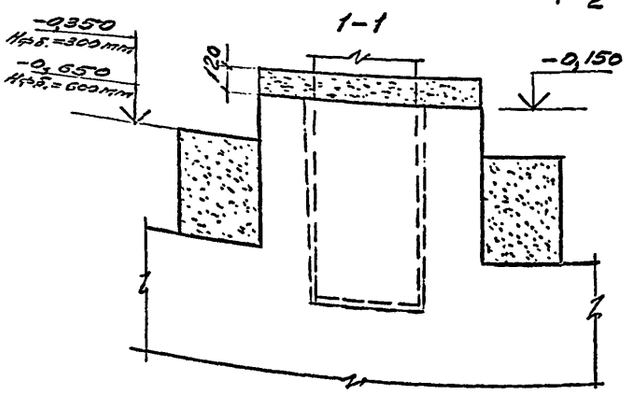
Рис. 2. Узел опирания фундаментных балок на ростверк под рядовую колонну крайнего ряда.

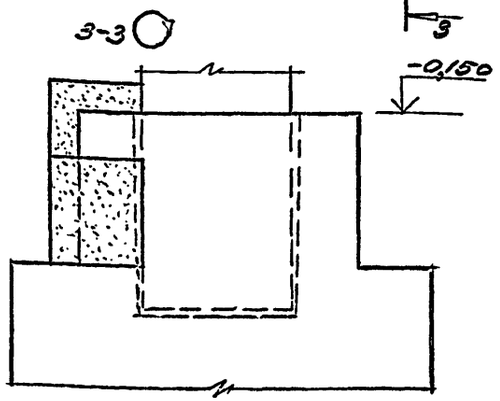
На плане фундаментов связевого блока (разрез 1-1) армированные ростверков условно не показано.

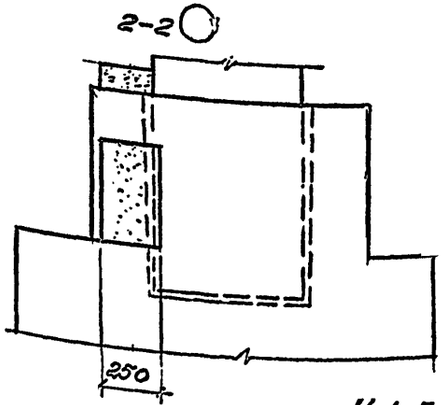


				1.411.1-7.0-1-14	
Гл.инжен.	Баженова			Примеры решения свайных фундаментов в районах с расчетной сейсмичностью 7, 8, 9 баллов	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Разраб.	Баженова				ЦНИИпромзданий
Неполн.	Низовцев				
Провер.	Петрова				
Н. контр.	Петрова				









Нф.б. – высота сечения фундаментной балки

Бетонные столбики (набетонки) выполняются из бетона тяжелого класса по прочности на сжатие не ниже В 12,5.

Вариант решения опор под фундаментные балки (1 или 2) выбирается в зависимости от принятой в проекте здания конструкции стенового заполнения.

Вариант 1 рекомендуется при стеновых панелях навесных и самонесущих толщиной до 200 мм, когда толщина набетонки $\delta_н \leq \delta_c$ (толщины стенки подколонника).

Вариант 2 – при стенах панельных толщиной до 350 мм, стенах блочных и кирпичных толщиной до 510 мм, когда толщина набетонки $\delta_н > \delta_c$

Набетонки для фундаментов в поперечных температурных швах выполняются аналогично.

				1.411.1-7.0-1-15	
Гл.инж.пр.	Бенционова			Пример решения опор под фундаментные балки	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Разраб.	Бенционова				ЦНИИпромзданий
Исполн.	Мирославов				
Провер.	Петрова				
Н.контр.	Петрова				

gost.e-ecolog.ru