Шифр 8397

СТАЛЬНЫЕ КОЛОННЫ ИЗ ШИРОКОПОЛОЧНЫХ ДВУТАВРОВ И СВЯЗИ ИЗ ГНУТОСВАРНЫХ ПРОФИЛЕЙ ДЛЯ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ С ПОКРЫТИЕМ ТИПА „МОЛОДЕЧНО"

Выпуск 2

КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ЗДАНИЙ ВЫСОТОЙ ДО НИЗА ФЕРМ

БЕСКРАНОВЫХ-4,8м, 6,0м, 7,2м, 8,4м

С МОСТОВЫМИ КРАНАМИ-8,4м, 9,6м, 10,8м

ЧЕРТЕЖИ КМ

gost.e-ecolog.ru

Обозначение	Наименование	Стр.
	Содержание	3
8397 КМ2, л.л. I.I–I.I0	Пояснительная записка	5
л.2	Номенклатура колонн для бескрановых зданий	I5
л.3	Номенклатура колонн для зданий, оборудованных мостовыми кранами $H_{зд.}$=8,4;9,6м	I6
л.4	Номенклатура колонн для зданий, оборудованных мостовыми кранами $H_{зд.}$=I0,8 м	I7
л.5	Нагрузки на колонны от подвесного транспорта	I8
л.6	Габаритные схемы колонн с шагом 6 м и I2 м для бескрановых зданий	I9
л.7	Габаритные схемы колонн с шагом 6 м для зданий с мостовыми кранами	20
л.8	Габаритные схемы колонн с шагом I2 м для зданий с мостовыми кранами	2I
л.9	Схемы расположения колонн для бескрановых зданий. План и поперечный разрез	22
л.I0	Схемы расположения колонн для зданий с мостовыми кранами. План и поперечный разрез	23
л.II	Продольные разрезы 2-2, 3-3 к листу 9	24
л.I2	Продольные разрезы 4-4, 5-5 к листу I0	25
л.I3	Продольные разрезы 6-6, 7-7 к листу I0	26
л.I4	Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 4,8 м. Графики несущей способности колонн	27
л.I5	Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 6,0 м. Графики несущей способности колонн	28
л.I6	Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 7,2 м. Графики несущей способности колонн	29
л.I7	Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 8,4 м. Графики несущей способности колонн	30
л.I8	Сортамент и графики несущей способности колонн для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 8,4 м при основных сочетаниях нагрузок	3I
8397 КМ2, л.I9	Графики несущей способности колонн при сейсмических нагрузках для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 8,4 м	32
л.20	Сортамент и графики несущей способности колонн для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 9,6 м при основных сочетаниях нагрузок	33
л.2I	Графики несущей способности колонн при сейсмических нагрузках для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 9,6 м	34
л.22	Сортамент и графики несущей способности колонн крайнего ряда для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм I0,8 м при основных сочетаниях нагрузок	35
л.23	Сортамент и графики несущей способности колонн среднего ряда для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм I0,8 м при основных сочетаниях нагрузок	36
л.24	Графики несущей способности надкрановой части колонн для зданий высотой до низа ферм I0,8 м при основных сочетаниях нагрузок	37
л.25	Графики несущей способности колонн для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм I0,8 м при сейсмических нагрузках	38
л.26	Графики несущей способности надкрановой части колонн для зданий высотой до низа ферм I0,8 м при сейсмических нагрузках	39
л.27	Сортамент связей и распорок для бескрановых зданий в несейсмических районах	40
л.28	Сортамент связей и распорок для бескрановых зданий в сейсмических районах	4I
л.29	Сортамент связей и распорок для зданий с мостовыми кранами в несейсмических районах	42

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

Нач. отд	Кузьменко		
Н.контр.	Мансупов		
Гл. инж. пр	Турецкий		
Бригадир	Капитанов		
Проверил	Басин		
Исполнил	Гедеонов		

8397 КМ2

Содержание

Стадия Р | Лист 0.1 | Листов 3

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

Обозначение	Наименование	Стр.
8397 КМ2, л.30	Сортамент связей и распорок для зданий с мостовыми кранами в сейсмических районах	43
л.3I	Распорка PI для бескрановых зданий в несейсмических районах	44
л.32	Распорка Р2 для бескрановых зданий в сейсмических районах	45
л.33	Распорки Р5, Р8 для зданий с мостовыми кранами в несейсмических районах	46
л.34	Распорки PII, PI4 для зданий с мостовыми кранами в сейсмических районах	47
л.35	Разрез I-I к листам 33, 34	48
л.36	Связи СВI...СВ8, СВI7...СВ30 в несейсмических районах	49
л.37	Связи СВ9...СВI6, СВ3I...СВ45 для сейсмических районов	50
л.38	Распорки Р7, PI0, PI3, PI5	5I
л.39	Доборные элементы ДI...Д3	52
л.40	Доборные элементы Д4...ДI5	53
л.4I	Узлы I...3	54
л.42	Узлы 4, 5	55
л.43	Узлы 6, 7	56
л.44	Узел 8	57
л.45	Узлы 9, I0	58
л.46	Узлы II, I2	59
л.47	Узел I3	60
л.48	Узел I4	6I
л.49	Узел I5	62
л.50	Узлы I6...I8	63
л.5I	Узел I9	64
л.52	Узел 20	65
л.53	Узлы 2I, 22	66
л.54	Узлы 23, 24	67
л.55	Анкерные блоки	68
8397 КМ2, л.56	Графики несущей способности анкерных болтов для колонн из 35Ш, 40Ш, 50Ш, 60Ш	69
л.57	Графики несущей способности анкерных болтов для колонн из 70Ш1, 70Ш3	70
л.58	Спецификация стали колонн бескрановых зданий (начало)	7I
л.59	Спецификация стали колонн бескрановых зданий (окончание)	72
л.60	Спецификация стали колонн для зданий с мостовыми кранами (начало)	73
л.6I	Спецификация стали колонн для зданий с мостовыми кранами (окончание)	74
л.62	Спецификация связей и распорок для бескрановых зданий	75
л.63	Спецификация связей для зданий с мостовыми кранами	76
л.64	Спецификация стали распорок и доборных элементов для зданий с мостовыми кранами	77
л.65.I...65.6	Пример №I выбора колонн и связей бескрановых зданий для районов с сейсмикой до 6 баллов	78
л.66.I...66.6	Пример №2 выбора колонн и связей бескрановых зданий для районов с сейсмикой более 6 баллов	84
л.67.I...67.7	Пример №3 выбора колонн и связей здания с мостовыми кранами для районов с сейсмичностью до 6 баллов	90
л.68.I...68.5	Пример №4 выбора колонн и связей здания с мостовыми кранами для районов с сейсмичностью более 6 баллов	97
	Колонны и связи из углеродистой стали	
л.69	Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 4,8 м. Графики несущей способности колонн	102
л.70	Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 6,0 м. Графики несущей способности колонн	103

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

Формат А3

Обозначение	Наименование	Стр.
8397 КМ2, л.71	Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 7,2 м. Графики несущей способности колонн	104
л.72	Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 8,4 м. Графики несущей способности колонн	105
л.73	Сортамент и графики несущей способности колонн для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 8,4 м при основных сочетаниях нагрузок	106
л.74	Графики несущей способности колонн при сейсмических нагрузках для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 8,4 м	107
л.75	Сортамент и графики несущей способности колонн для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 9,6 м при основных сочетаниях нагрузок	108
л.76	Графики несущей способности колонн при сейсмических нагрузках для зданий с мосмовыми кранами высотой до низа ферм 9,6м	109
л.77	Сортамент и графики несущей способности колонн крайнего ряда для зданий с мосмовыми кранами высотой до низа ферм 10,8 м при основных сочетаниях нагрузок	110
л.78	Сортамент и графики несущей способности колонн среднего ряда для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 10,8 м при основных сочетаниях нагрузок	111
л.79	Графики несущей способности колонн для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 10,8 м при сейсмических нагрузках	112
л.80	Графики несущей способности надкрановой части колонн для зданий высотой до низа ферм 10,8 м при основных сочетаниях нагрузок	113
л.81	Графики несущей способности надкрановой части колонн для зданий высотой до низа ферм 10,8 м при сейсмических нагрузках	114
л.82	Сортамент связей для бескрановых зданий в несейсмических районах	115
л.83	Сортамент связей для бескрановых зданий в сейсмических районах	116
8397 КМ2, л.84	Сортамент связей и распорок для зданий с мостовыми кранами в несейсмических районах	117
л.85	Сортамент связей и распорок для зданий с мостовыми кранами в сейсмических районах	118

I. Общая часть

I.1. Стальные конструкции колонн и связей для зданий с покрытием "Холодечно" разработаны институтом ГПИ ЛенПСК на базе серия 8397КМ и 953-КМ.

I.2. При разработке данного выпуска приняты следующие основные направления и условия:

- возможность использования материалов для автоматизированного проектирования каркасов зданий;
- максимальная унификация конструкций, сокращение типоразмеров профилей, сокращение количества деталей и сварных швов, возможность организации высокомеханизированного поточного производства;
- сокращение трудозатрат на монтаже и повышение качества монтажных работ за счёт уменьшения количества типоразмеров конструкций, упрощения узловых соединений, облегчения выверки конструкций, уменьшения количества монтажной сварки.

I.3. При разработке данного выпуска использовано изобретение "Узел крепления подкрановых балок к колонне" а.с.№ I22II84 М.кл. B66C 6/I00.

2. Область применения

2.I. Конструкции колонн и связей разработаны для применения с беспрогонным покрытием "Холодечно" по серии I.460.3-I4/90 и могут быть использованы с другими аналогичными типами покрытий.

2.2. Климатические условия и внутренняя среда зданий:

- конструкции могут применяться для отапливаемых и неотапливаемых зданий;
- расчетная температура наружного воздуха для неотапливаемых зданий – выше минус 50°; для отапливаемых зданий – до минус 65°;
- районы по скоростному напору ветра I – УП;
- районы по весу снегового покрова I–УI;
- сейсмичность площадки строительства: до 9 баллов включительно;
- грунты без ограничений.

2.3. Параметры зданий и нагрузки:

- здания однопролетные и многопролетные с любым сочетанием высот и пролетов:
- высота бескрановых зданий до низа ферм 4,8; 6; 7,2; 8,4 и крановых – 8,4; 9,6; I0,8;
- пролеты зданий I8; 24 и 30 м; шаг колонн – 6 и I2 м;
- стеновое ограждение из панелей типа "Сэндвич" или из керамзитобетонных панелей;
- подвесные краны грузоподъемностью до 5 т;
- мостовые краны грузоподъемностью 5–20 т групп режимов работы Iк–6к;
- высота подкрановых балок для крайних рядов – 640 мм, для средних – 940 мм.

2.4. Предельные размеры температурных отсеков зданий должны приниматься в соответствии с требованиями глав СНиП II-23-8I* "Стальные конструкции. Нормы проектирования".

2.5. В сейсмических районах размеры отсеков зданий по длине здания не должны превышать при расчетной сейсмичности 7 баллов – I44м; 8 баллов – I20м; 9 баллов – 96м.

Нач.отд.	Кузьменко			8397 КМ2	
Н.контр.	Манжутов				
Гл.инж.пр.	Турецкий			Пояснительная записка	Стадия: Р; Лист: 1.1; Листов: 10
Бригадир	Калиновский				ГПИ ЛЕНПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Проверил	Турецкий				
Исполнил	Федоренко				

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

Формат А3

2.2. Размеры отсеков по длине здания принимать в соответствии со СНиП II-23-81*.

3. Конструктивные решения

3.1. Колонны.

3.1.1. Колонны выполняются сплошностенчатыми с применением широкополочных прокатных двутавров. В отдельных случаях допускается замена заводом-изготовителем прокатных двутавров на сварные, равноценные по несущей способности.

3.1.2. Колонны здания компонуются из двух частей: собственно колонн, принимаемых по данному выпуску, и надколонников, принимаемых по чертежам покрытия серии 1.460.3-14/90.

Отметка верха колонн принята на 1000 мм выше отметки низа стропильных ферм.

Отметка низа плиты башмака – 200 мм.

3.1.3. Оголовок колонн выполняется из одной плиты, рассчитанной как пластина, опертая по контуру двутавра, и воспринимающей от надколонника вертикальную нагрузку и изгибающий момент.

3.1.4. Ствол колонн зданий высотой до низа фермы 4,8÷9,6 м выполнен из цельного куска двутавра, консоль для опирания подкрановых балок – из прокатного двутавра, приваренного угловыми швами к стержню колонн.

3.1.5. Колонны зданий высотой до низа фермы 10,8 м выполнены одноступенчатыми. При этом надкрановая часть колонны при шаге 6 м всегда из I 40Ш1, а колонн с шагом 12 м – из I 50Ш1. Надкрановая и подкрановая части колонны приварены встык к полкам горизонтально расположенного двутавра, образующего крановые консоли.

3.1.6. Устойчивость колонн от скручивания в горизонтальной плоскости обеспечивается подкрановыми балками и распоркой связевого блока, соединенной подкосами из одиночных уголков с консолями колонн.

3.1.7. Башмак колонн выполняется из одной плиты, приваренной к стержню колонны угловыми швами. Крепление колонн к фундаменту производится анкерными болтами непосредственно за плиту.

3.1.8. Для облегчения выверки колонн при их установке каждый анкерный болт имеет гайки и шайбы выше и ниже плиты. Шайбы являются доборными элементами и заказываются в чертежах КМ в соответствии с диаметрами анкерных болтов.

3.1.9. Для обеспечения точности установки анкерных болтов и выверки их в горизонтальном и вертикальном направлениях, анкерные болты рекомендуется устанавливать в виде унифицированных жестких блоков (см. лист 55).

3.1.10. Для каждой марки колонн предусмотрены анкерные болты из стали Вст3кп2 или 09Г2С, которые подбираются по графикам на листах 56;57

3.1.11. Фасонки для крепления связей вверху и внизу колонн выполняются как доборные детали к колоннам связевых блоков. Фасонки в реальных проектах должны включаться в общую ведомость типовых элементов, а на монтажных схемах не изображаются и не маркируются.

3.1.12. Предусмотрена возможность приварки фасонок на заводе-изготовителе после окончания технологического процесса на поточной линии (на дополнительном стенде). При этом колонны маркируются с буквой С (например, К24-С).

3.1.13. Допускается по согласованию сторон (монтажной организации и завода) поставка фасонок раздельно с приваркой их к связевым колоннам на стройплощадке перед установкой колонн.

3.2. Вертикальные связи по колоннам.

3.2.1. Связи крановых и бескрановых зданий выполняются одноплоскостными.

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

3.2.2. Количество панелей вертикальных связей каркасов принимается в зависимости от климатического района по ГОСТ 16350-80, ветровых и крановых нагрузок, несущей способности связей, а также длины зданий.

3.2.3. Для бескрановых зданий связевая панель крайнего ряда колонн состоит из одного подкоса. Панель среднего ряда состоит из двух подкосов и распорки. В верхнем узле связь заводится "вилкой" на фасонку и крепится одним болтом.

В нижнем узле к фасонке, приваренной к башмаку и к стенке колонны, серьга Д крепится "вилкой" с помощью одного болта - высокопрочного М24 для несейсмических районов или М48 класса прочности 8.8 (при сейсмике). Нижний конец связи стягивается с фланцем "серьги" 4-мя высокопрочными болтами М20 или М24. Компенсационный зазор между фланцами серьги и связи, составляющий 20-30 мм, заполняется пакетом из стальных прокладок толщиной 2, 4, 6 мм.

3.2.4. Связи для зданий с мостовыми кранами состоят из двух диагональных элементов выше подкрановых балок, одной распорки в уровне низа подкрановых балок и двух диагональных элементов ниже подкрановых балок. Диагональные элементы связей крепятся к распоркам и колоннам также, как элементы связей бескрановых зданий.

Такое устройство связевых панелей имеет следующие преимущества:

1. Все фасонки и распорки унифицируются для зданий с разными высотами, что значительно уменьшает количество марок изделий.
2. Все верхние и нижние детали разных марок связей унифицируются, что значительно уменьшает трудоемкость изготовления связей на заводе-изготовителе.
3. При монтаже исключается монтажная сварка, остается лишь прихватка монтажных прокладок, заполняющих компенсационный зазор.

4. Основные расчетные положения

4.1. Расчет конструкций произведен в соответствии с указаниями:
- СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия";
- СНиП П-23-81* "Стальные конструкции. Нормы проектирования". СНиП П-7-81 "Строительство в сейсмических районах"
- Руководство по проектированию стальных конструкций из гнутосварных профилей. Москва, 1978 г.

4.2. Расчет колонн произведен для однопролетных или многопролетных рам с защемлением колонн в уровне верха фундаментов и шарнирным соединением с фермами покрытия.

4.3. Расчетная длина колонн бескрановых зданий в плоскости рамы принята $l_x = \mu H_к = 2H_к$, где $H_к$ - полная высота колонны.

4.4. Расчетная длина колонны бескранового здания из плоскости рамы принята $l_y = \mu l_0 = 0{,}8 H_к$, где $H_к$ - полная высота колонны.

4.5. Расчетная длина колонны постоянного сечения для зданий с мостовыми кранами в плоскости рамы принята $l_x = \mu H_к$.

При расчете на основные сочетания нагрузок
- в плоскости рамы $\mu = 1{,}3$, который определен с учетом неравномерного загружения соседних колонн в раме, а также с учетом возможных вариантов расположения нагрузок по высоте колонны.

При расчете на особые сочетания нагрузок (при сейсмике) в плоскости рамы $N = 2{,}0$

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

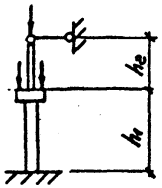
– из плоскости рамы при основных и особых сочетаниях μ =0,8 для участка ниже подкрановых балок, при этом учтено защемление колонны в уровне опорной плиты и учтена неразрезность колонны в уровне подкрановых балок.

4.6. При расчёте одноступенчатых колонн рассматриваются следующие расчетные схемы:

I. Для крайнего ряда – колонна в виде консоли:



2. Для среднего ряда – колонна, защемленная в уровне фундамента и с неподвижно закрепленным верхом для основных сочетаний нагрузок:



4.7. Такие колонны подбираются по подкрановой части, при этом расчетная длина подкрановой части определяется из формулы:

$l_x = \mu h_1$, где

h_1 – высота подкрановой части колонны;

μ =3,3÷3,7 для колонн крайнего ряда;

μ =I,3÷2,0 для колонн среднего ряда.

4.8. Расчетная длина подкрановой части колонны из плоскости рамы определена по формуле l_y =0,8 h_1

4.9. Расчетная длина надкрановой части определена по формуле:

$l_x = \mu h_2$, где

h_2 – высота надкрановой части колонны вместе с надколонником

μ = 3 – для однопролетного здания;

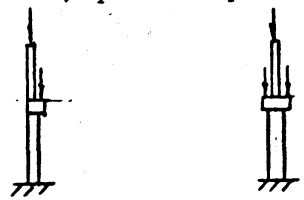
μ =I,5÷2 – для многопролетного здания.

4.I0. Расчетная длина надкрановой части из плоскости равна $l_y = h_2$.

4.II. Предельная несущая способность колонн дана на листах сортаментов в виде графиков, которые учитывают прочность и устойчивость стержня колонны (для углеродистой и низколегированной сталей) и прочность опорной плиты башмака (низколегированная сталь).

4.I2. Расчёт опорной плиты и анкерных болтов произведён с учётом развития пластических деформаций в бетоне. Расчётное сопротивление бетона сжатию $R_{пр.}$ принималось 90 кгс/см^2.

4.I3. При расчёте одноступенчатых колонн на особые сочетания нагрузок (при сейсмике) принимается расчётная схема в виде консоли.



5. МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИЙ

5.I. В реальных проектах сталь колонн и связей применять в соответствии с Сокращённым сортаментом I990 г. (см. листы I4...40 настоящего альбома) с обязательным указанием расчётных усилий.

При наличии на заводе-изготовителе профилей из углеродистой стали (марок ВСт3пс6, ВСт3сп5, С245, С255) возможно их применение в климатических районах $П_4$, $П_5$ по ГОСТ I6350–80, если усилия не превышают допустимых (см. графики несущей способности колонн, таблицу несущей способности связей на листах 69...85) без согласования с авторами проекта КМ. Для фасонок и заглушек связей, элементов их крепления, а также для плит оголовков колонн во всех случаях должна применяться низколегированная сталь. В гнутосварных профилях стали ВСт3пс6, С245 применять нельзя.

5.2. Стандартные крепёжные детали приведены в таблице 2.

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

Формат А3

Таблица I

Наименование конструкций	Наименование элементов	Марка стали	ГОСТ или ТУ
Колонны	Ствол колонн Крановые консоли	С345-I (3)	ГОСТ 27772-88
	Плиты башмака, оголовка; рёбра, накладки	С345-I (3)	
Распорки	Двутавры	С345	ГОСТ 27772-88
	Гнутосварные профили квадратного сечения	С255 С345	
	Листовая сталь	С245 С345-I (3)	
	Уголки	С245	
Вертикальные связи	Гнутосварные профили квадратного сечения	С345	ГОСТ 27772-88
	Листовая сталь	С345-I (3)	

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

Таблица 2

Наименование соединения	Толщина пакета, мм	Наименование крепёжных деталей и обозначение, ГОСТ	Марка стали, ГОСТ	Примечание
Крепление связей к колоннам	100	Болт М24-8g×140.110 ГОСТ 22353-77*	40Х "Селект" ГОСТ 4543-71*	для климатических районов II_4, II_5 ($t \geq -40°C$)
		Гайка М24-7Н.110 ГОСТ 22354-77*	35, ГОСТ 1050-74* 10702-78*	
		Шайба 24 ГОСТ 22355-77*	ВСт5пс2 ГОСТ 380-77	
		Болт М24-8g×140.110ХЛ ГОСТ 22353-77*	40Х "Селект" ГОСТ 4543-71*	для климат. р-нов I_1, I_2, II_2, II_3 ($-40°C \geq t \geq -65°C$)
		Гайка М24-7Н.110ХЛ ГОСТ 22354-77*	40Х ГОСТ 4543-71*	
		Шайба 24 ГОСТ 22355-77*	ВСт5пс2 ГОСТ 380-71*	
	40	Болт М24-8g×100.110 ГОСТ 22353-77*	40Х "Селект" ГОСТ 4543-71	для климат. р-нов II_4, II_5 ($t \geq -40°C$)
		Гайка М24-7Н.110 ГОСТ 22354-77*	35, ГОСТ 1050-74* 10702-78*	
		Шайба 24 ГОСТ 22355-77*	ВСт5пс2 ГОСТ 380-71*	
		Болт М24-8g×100.110ХЛ ГОСТ 22353-77*	40Х "Селект" ГОСТ 4543-71*	для климат. р-нов I_1, I_2, II_2, II_3 ($-40°C \geq t \geq -65°C$)
		Гайка М24-7Н.110ХЛ ГОСТ 22354-77*	40Х ГОСТ 4543-71*	
		Шайба 24 ГОСТ 22355-77*	ВСт5пс2 ГОСТ 380-71*	
	80	Болт М20-8g×120.58 ГОСТ 7798-70*	Ст3сп3 ГОСТ 380-71*	для климат. р-нов II_4, II_5 ($t \geq -40°C$)
		Гайка М20-7Н.5 ГОСТ 5915-70*	10кп ГОСТ 10702-78*	
		Шайба 20 ГОСТ 11371-78		
		Болт М20-8g×120.88 ГОСТ 7798-70*	35Х ГОСТ 4543-71*	для климат. р-нов I_1, I_2, II_2, II_3 ($-40°C \geq t \geq -65°C$)
		Гайка М20-7Н.8 ГОСТ 5915-70*	35, ГОСТ 1050-74* 10702-78*	
		Шайба 20 ГОСТ 11371-78		

Наименование соединения	Толщина пакета, мм	Наименование крепёжных деталей и обозначение, ГОСТ	Марка стали, ГОСТ	Примечание
Крепление связей к колоннам	60	Болт М24-8g×100.110 ГОСТ 22353-77*	40Х "Селект" ГОСТ 4543-71	для климат. р-нов II_4, II_5 ($t \geq -40°C$)
		Гайка М24-7Н.110 ГОСТ 22354-77*	35, ГОСТ 1050-74* 10702-78*	
		Шайба 24 ГОСТ 22355-77*	ВСт5пс2 ГОСТ 380-71*	
		Болт М24-8g×100.110ХЛ ГОСТ 22353-77*	40Х "Селект" ГОСТ 4543-71*	для климат. р-нов I_1, I_2, II_2, II_3 ($-40°C \geq t \geq -65°C$)
		Гайка М24-7Н.110ХЛ ГОСТ 22354-77*	40Х ГОСТ 4543-71*	
		Шайба 24 ГОСТ 22355-77*	ВСт5пс2 ГОСТ 380-71*	
		Болт М48-8g×120.88 ГОСТ 7798-70*	35Х, ГОСТ 4543-71*	для климат. р-нов II_4, II_5 ($t \geq -40°C$)
		Гайка М48-7Н.8 ГОСТ 5915-70*	35, ГОСТ 1050-74* ГОСТ 10702-78*	
		Шайба 48 ГОСТ 11371-78		
		Болт М48-8g×120.88 ГОСТ 7798-70*	35Х ГОСТ 4543-71*	для климат. р-нов I_1, I_2, II_2, II_3 ($-40°C \geq t \geq -65°C$)
		Гайка М48-7Н.8 ГОСТ 5915-70*	35, ГОСТ 1050-74* 10702-78*	
		Шайба 48 ГОСТ 11371-78		
Крепление распорок к колоннам	25	Болт М20-8g×60.58 ГОСТ 7798-70*	Ст3сп3 ГОСТ 380-71*	для климат. р-нов II_4, II_5 ($t \geq -40°C$)
		Гайка М20-7Н.5 ГОСТ 5915-70*	10кп ГОСТ 10702-78*	
		Болт М20-8g×60.88 ГОСТ 7798-70*	35Х ГОСТ 4543-71*	для климат. р-нов I_1, I_2, II_2, II_3 ($-40°C \geq t \geq -65°C$)
		Гайка М20-7Н.8 ГОСТ 5915-70*	35, ГОСТ 1050-74* ГОСТ 10702-78*	
		Шайба 20-65Г ГОСТ 6402-70*	65Г ГОСТ 1050-74	для всех климат. районов

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

6. Требования к изготовлению и монтажу.

6.1. Изготовление и монтаж стальных конструкций должен производиться в соответствии с требованиями глав СНиП III-18-75 "Металлические конструкции. Правила производства и приёмки работ", СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции. Монтаж стальных конструкций".

6.2. Расслоение проката не допускается (п.2.17 ГОСТ 27772-88). Контроль за выполнением данного требования обеспечивает металлургическое предприятие.
На заводе-изготовителе металлоконструкций расслоение полок широкополочных двутавров дополнительно контролируется осмотром торцов (при резке) и кромок без применения увеличительных приборов. Осмотр кромок производится по всей длине двутавров.

6.3. Сборка всех конструкций при изготовлении должна производиться в жестких кондукторах.

6.4. Заводские сварные соединения следует выполнять полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа по ГОСТ 8050-76, сварочная проволока марки Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70 или порошковая проволока марки ПП-АН-8. Для сварных соединений на монтаже допускается применение ручной сварки электродами Э-42А или Э-50А по ГОСТ 9467-75. В случае замены прокатных широкополочных двутавров сварными, поясные швы в них следует выполнять полуавтоматической сваркой.

6.5. Установку колонн производить на заранее выверенные по высоте нижние гайды анкерных болтов. При необходимости может производиться выверка колонн при помощи анкерных гаек в процессе монтажа подкрановых балок и других конструкций.

6.6. Подливку под плиту и обетонирование башмака производить после окончания монтажа конструкций и рихтовки подкрановых путей.

6.7. Окраска стальных конструкций должна производиться в соответствии с требованиями главы СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".

6.8. Анкерные болты, объединённые в блоки, должны быть установлены с точностью, указанной в СНиП III-18-75.
Установка и выверка анкерных болтов должны производиться в соответствии со специально разработанной инструкцией по производству работ по изготовлению фундаментов, где должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие точность установки болтов.

7. Указания по применению материалов выпуска.

7.1. При разработке проектов КМ реальных объектов во всех случаях выполняется расчёт поперечников здания.
Выбор марок колонн производится по расчётным комбинациям значений M и N в месте заделки колонн в фундаменты по графикам несущей способности подкрановой части, приведённым на листах I4_23;25.

7.2. Подобранные таким образом марки одноступенчатых колонн следует проверить по расчётным сочетаниям усилий M и N в надкрановой части на уровне верха крановой консоли по графикам несущей способности на листах 24, 26.

7.3. После окончательного выбора марок колонн поперечная рама должна быть проверена на деформативность. Максимальное горизонтальное смещение рамы от нормативных нагрузок на уровне верха кровли должно быть не более 1/200 высоты здания.

7.4. Подбор фундаментных анкеров осуществляется для расчётного сочетания усилий M и N соответственно по графикам на листах 56, 57.

7.5. Выбор марок связей производится по сортаментам на листах 27...30.

8. Расчет конструкций каркаса здания на сейсмические воздействия, направленные поперек здания

8.1. Расчет конструкций на сейсмические воздействия производится в соответствии со СНиП II-7-81*.

8.2. Расчетная схема здания в этом случае представляет собой раму, стойки которой жестко заделаны в ж.б. фундаментах и шарнирно

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

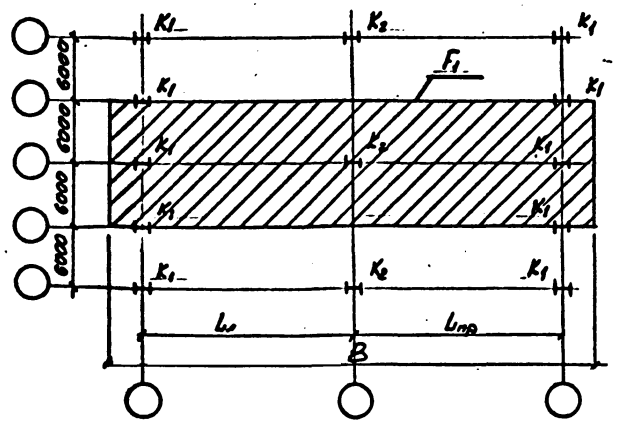
соединены с ригелем, который обозначен в виде бесконечно жесткого стержня.

8.3. Количество стоек в раме назначается следующим образом

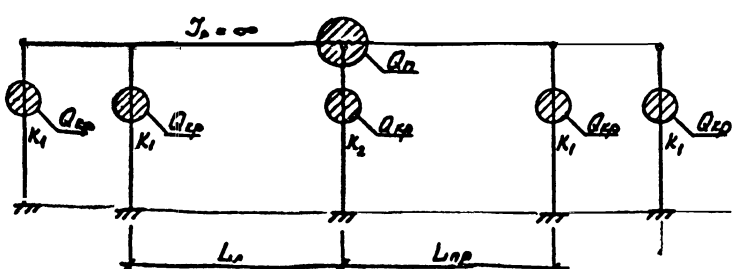
а) При шаге 6 м – 2 стойки от ряда

б) При шаге 12 м – 1 стойка.

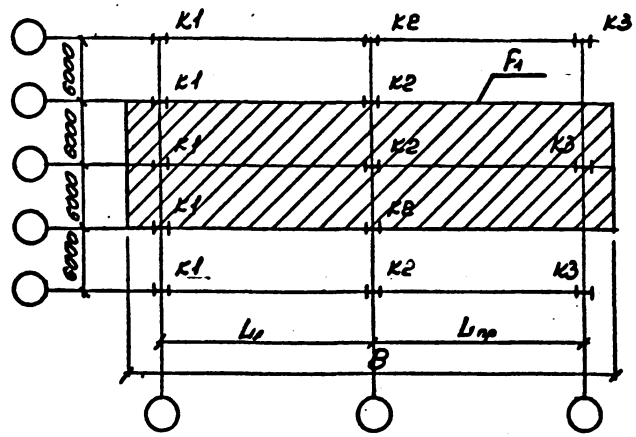
Фрагмент плана 1



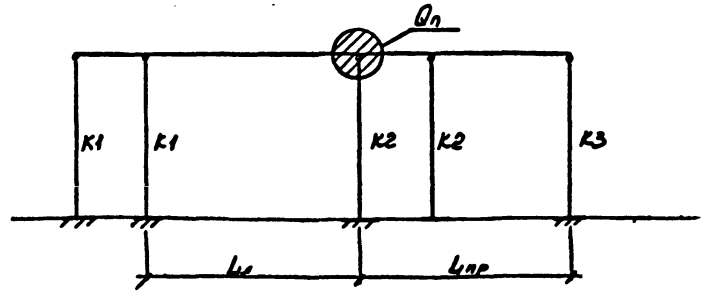
Расчетная схема поперечника здания с мостовыми кранами



Фрагмент плана 2.



Расчетная схема поперечника здания без мостовых кранов



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

8.4. При определении веса здания, отнесенного к уровню покрытия, грузовая площадь покрытия принимается по формуле

$$F_1 = 12 \cdot B$$

где B – ширина здания в м.

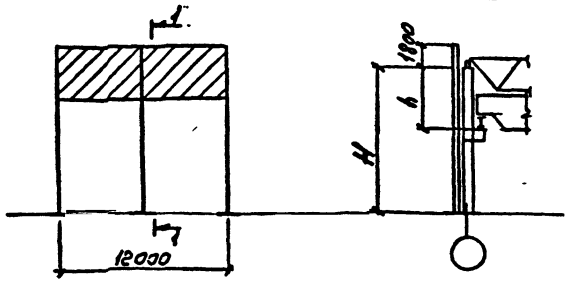
8.5. Грузовая площадь наружных стен при определении вертикальной нагрузки от их веса, отнесенной к уровню покрытия, определяется по формуле:

$$F_2 = 24(0{,}5 \cdot h + 1{,}8)$$

При этом для зданий с мостовыми кранами h – высота надкрановой части колонн. Для бескранового здания h – высота колонны.

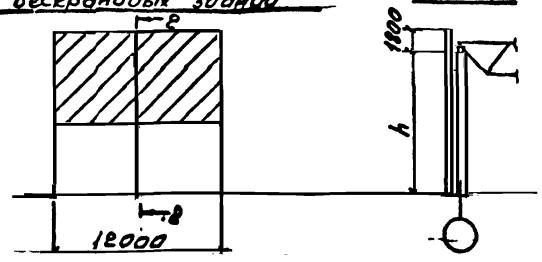
Фрагмент продольной стены для здания с мостовыми кранами.

1–1



Фрагмент продольной стены для бескрановых зданий

2–2



8.6. Все вертикальные нагрузки принимаются в соответствии с § 3 пособия по проектированию каркасных промзданий для строительства в сейсмических районах (к СНиП П-7-81).

8.7. Пример по расчету – см. пример № 2 и №4 на листах 66.1 ... 66.6 и 68.1 ... 68.5

9. Расчет конструкций каркаса здания на сейсмические воздействия, направленные вдоль здания

9.1. Продольные сейсмические силы "S" передаются диском покрытия через опорные узлы стропильных ферм на верхние пояса подстропильных ферм или балок. Через подстропильные фермы и балки продольная сила передается на связевую панель.

9.2. Величина этого усилия определяется по формуле

$$S = 0{,}5 \cdot A \cdot Q_n$$

где A – коэффициент, значение которого следует принимать 0,1; 0,2; 0,4 соответственно для расчетной сейсмичности 7, 8, 9 баллов (СНиП П-7-81)

Q_n – вес здания, отнесенный к уровню покрытия

9.3. Для крайнего ряда колонн Q_n определяется по формуле:

$$Q_n = \frac{q_n \cdot \ell \cdot B}{n+1} + \frac{0{,}9 \cdot L_{пр}^{кр} \cdot H \cdot q_{ст}^{т}}{2} \quad \frac{0{,}9 \cdot \ell (H+1{,}8) q_{ст}^{п}}{2}$$

где B – ширина здания в м;

ℓ – длина здания;

q_n – вес 1 м^2 покрытия с учетом жестко закрепленного оборудования (крышные вентиляторы, трубопроводы, пути подвесных кранов и др.) и снега, взятые с соответствующими коэффициентами сочетаний по таблице 2 СНиП П-7-81 в т/м;

n – количество пролетов здания ;

$L^{пр}_{пр}$ – длина крайнего пролета в м, соответствующая данному ряду ;

H – высота колонны в м ;

$q^{т}_{ст}$ – вес I м^2 наружной торцевой стены в т/м^2 ;

$q^{п}_{ст}$ – вес I м^2 наружной продольной стены в т/м^2.

9.4. Для среднего ряда колонн

$$Q_0 = q_n\left(\frac{L_{пр}+L_n}{2}\right)\cdot l + q^{т}_{ст}\left(\frac{L_{пр}+L_n}{2}\right)\cdot H$$

где $L_{пр}$ – длина пролета здания, находящегося с правой стороны от ряда колонн, для которого определяется сейсмическое усилие

L_n – то же с левой стороны

9.5. Сейсмические усилия, приходящиеся на каждую связевую панель здания определяются по формуле

$$N_c = \frac{S}{n_c}$$

где n_c – количество связевых панелей

9.6. Максимальные отрывающие усилия, действующие на узел крепления подстропильной балки или фермы к надколоннику, накапливающиеся между торцом здания и связевой панелью, определяются по формуле

$$N^{кр}_{уз} = \frac{S\cdot K_{кр}}{K-1}$$

9.7. Максимальные усилия, действующие на узел крепления подстропильной балки или фермы к надколоннику в направлении от узла крепления в сторону другой связевой панели, определяются по формуле

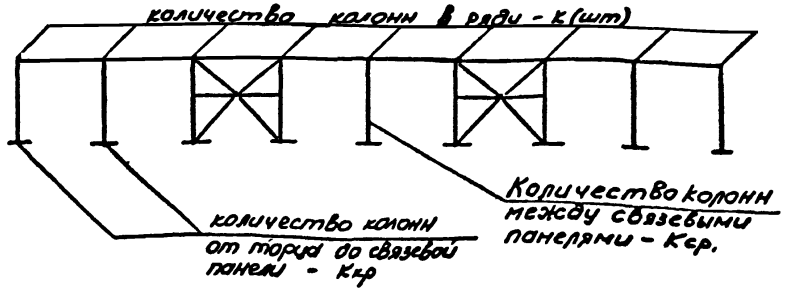
$$N^{ср}_{уз} = \frac{S\,(K_{ср}+1)}{(K-1)\cdot 2}$$

9.8. Расстановка вертикальных связей должна осуществляться таким образом, чтобы

$$N^{кр}_{уз} \leq 20\,тс$$

$$N^{ср}_{уз} \leq 20\,тс.$$

Схема условного обозначения колонн при расчете вертикальных связей на сейсмическую нагрузку.



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

Высота здания, м	Ряд колонн	Шаг колонн, м	Высота колонны, мм	Марка колонны	Сечение ствола	Масса, кг	Примечание
4,8	крайний	6;12	6000	К1	I35Ш1	641	
				К2	I40Ш1	827	
	средний			К3	I35Ш1	627	
				К4	I40Ш1	827	
				К5	I50Ш1	942	
6,0	крайний	6;12	7200	К6	I35Ш1	732	
				К7	I40Ш1	915	
				К8	I50Ш1	1081	
				К9	I60Ш1	1372	
	средний			К10	I35Ш1	718	
				К11	I40Ш1	915	
				К8	I50Ш1	1081	
				К12	I60Ш1	1372	
				К13	I70Ш1	1674	
7,2	крайний	6;12	8400	К14	I35Ш1	823	
				К15	I40Ш1	1031	
				К16	I50Ш1	1220	
				К17	I60Ш1	1543	
	средний			К18	I35Ш1	809	
				К19	I40Ш1	1031	
				К16	I50Ш1	1220	
				К20	I60Ш1	1543	
				К21	I70Ш1	1880	
8,4	крайний	6;12	9600	К22	I40Ш1	1147	
				К23	I50Ш1	1359	
				К24	I60Ш1	1715	
	средний			К25	I40Ш1	1148	
				К23	I50Ш1	1359	
				К26	I60Ш1	1715	
				К27	I70Ш1	2086	

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

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Басин	
Исполнил	[illegible]	

8397 КМ2

Номенклатура колонн для бескрановых зданий.

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Высота здания, м	Ряд колонн	Шаг колонн, м	Грузоподъемность, т	Высота колонны, мм	Марка колонны	Сечение ствола	Масса, кг	Примечан.
8,4	крайний	6,0	5–10 16–20	9600	К28	I40Ш1	1329	
					К29	I50Ш1	1584	
					К30	I60Ш1	1928	
		12,0			К31	I40Ш1	1329	
					К32	I50Ш1	1584	
					К33	I60Ш1	1928	
	средний	6,0			К34	I40Ш1	1440	
					К35	I50Ш1	1684	
					К36	I60Ш1	2071	
		12,0			К37	I70Ш1	2437	
					К38	I40Ш1	1450	
					К39	I50Ш1	1694	
					К40	I60Ш1	2071	
					К41	I70Ш1	2437	
9,6	крайний	6,0	5–10	10800	К42	I40Ш1	1442	
					К43	I50Ш1	1706	
			16–20		К44	I40Ш1	1446	
					К45	I50Ш1	1706	
					К46	I60Ш1	2095	
		12,0	5–10		К45	I50Ш1	1706	
					К46	I60Ш1	2095	
			16–20		К47	I50Ш1	1706	
					К48	I60Ш1	2095	
	средний	6,0	5–10		К49	I50Ш1	1822	
					К50	I60Ш1	2243	
			16–20		К51	I50Ш1	1822	
					К52	I60Ш1	2243	
		12,0	5–10		К51	I50Ш1	1822	
					К52	I60Ш1	2243	
					К53	I70Ш1	2643	

Высота здания, м	Ряд колонн	Шаг колонн, м	Грузоподъемность, т	Высота колонны, мм	Марка колонны	Сечение ствола	Масса, кг	Примечан.
9,6	средний	12,0	16-20	11000	К54	I50Ш1	1822	
					К55	I60Ш1	2243	
					К56	I70Ш1	2643	

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

Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Моксутов		
Гл. инж. пр	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Басин		
Исполнил	Гедеонова		

8397 КМ2

Номенклатура колонн для зданий, оборудованных мостовыми кранами. Нзд = 8,4 м; 9,6 м.

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

Высота здания, м	Ряд колонн	Шаг колонн, м	Высота колонны, мм	Грузоподъемность крана, т	Марка колонны	Сечение ствола: надкр. часть	Сечение ствола: подкр. часть	Масса, кг	Примечание
10,8	крайний	6,0	12000	5-10	К57	I40Ш1	I40Ш1	1576	
					К58	I40Ш1	I50Ш1	1801	
					К59	I40Ш1	I60Ш1	2091	
		12,0			К60	I40Ш1	I70Ш1	2351	
					К61	I50Ш1	I50Ш1	1886	
					К62	I50Ш1	I60Ш1	2160	
					К63	I50Ш1	I70Ш1	2421	
		6,0		16-20	К64	I40Ш1	I40Ш1	1576	
					К65	I40Ш1	I50Ш1	1804	
					К66	I40Ш1	I60Ш1	2074	
		12,0			К67	I40Ш1	I70Ш1	2334	
					К68	I50Ш1	I50Ш1	1886	
					К69	I50Ш1	I60Ш1	2157	
					К70	I50Ш1	I70Ш1	2410	
	средний	6,0		5-10	К71	I40Ш1	I60Ш1	1888	
					К72	I40Ш1	I60Ш1	2190	
					К73	I40Ш1	I70Ш1	2483	
		12,0			К74	I40Ш1	I70Ш3	3286	
					К75	I50Ш1	I50Ш1	1967	
					К76	I50Ш1	I60Ш1	2278	
					К77	I50Ш1	I70Ш1	2563	
					К78	I50Ш1	I70Ш3	3321	
		6,0		16-20	К79	I40Ш1	I50Ш1	1886	
					К80	I40Ш1	I60Ш1	2181	
					К81	I40Ш1	I70Ш1	2466	
		12,0			К82	I40Ш1	I70Ш3	3229	
					К83	I50Ш1	I50Ш1	1967	
					К84	I50Ш1	I60Ш1	2253	
					К85	I50Ш1	I70Ш1	2535	
					К86	I50Ш1	I70Ш3	3278	

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

Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Максутов		
Гл. инж. пр	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Басин		
Исполнил	Федотова		

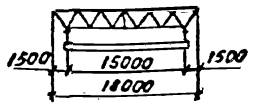
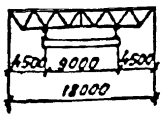
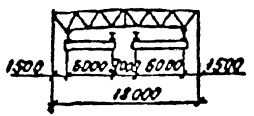
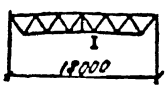
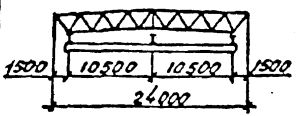
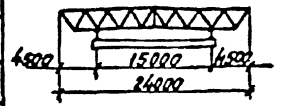
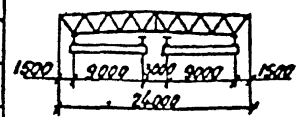
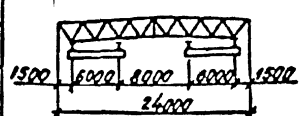
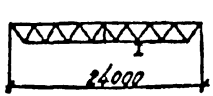
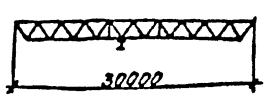
8397 КМ2

Номенклатура колонн для зданий, оборудованных мостовыми кранами $H_{зд.} = 10,8$ м.

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

ГПИ Ленпроектстальконструкция

Формат А3

№ схемы по серии 1.460.3-14	Грузоподъемность крана-балки, Q т	Схема подвески крана и монорельса	Расчетная нагрузка тс: Шаг колонн 6 м, 1 кран	Шаг колонн 6 м, 2 крана	Шаг колонн 12 м, 1 кран	Шаг колонн 12 м, 2 крана	Примечание
1	1,0		2,5	4,5	3,0	5,5	
	2,0		4,5	7,6	5,5	8,5	
	3,2		6,5	10,5	8,0	13,0	
	5,0		8,5	15,0	10,5	18,0	
2	1,0		2,5	4,5	3,0	5,5	
	2,0		4,5	7,5	5,5	8,5	
	3,2		6,5	10,5	8,0	13,0	
	5,0		8,5	15,0	10,5	18,0	
3	1,0		4,0	6,5	4,5	7,5	При наличии одного крана на одном пути в пролете нагрузки на колонну принимать по схеме 1
	2,0		6,5	11,5	7,5	13,0	
	3,2		9,5	16,0	11,5	19,0	
	5,0		14,5	25,0	17,5	28,0	
4	1,0		1,5	3,0	1,5	3,0	Подвеску монорельса возможно в любом узле фермы
	2,0		2,5	5,0	3,0	5,5	
	3,2		4,0	8,0	4,5	9,0	
	5,0		6,0	12,5	8,0	14,0	
5	1,0		2,5	4,0	3,0	5,0	
	2,0		4,0	7,0	5,0	8,0	
	3,2		6,5	10,5	7,5	12,0	
	5,0		9,0	15,0	11,0	18,0	
6	1,0		2,5	4,5	3,0	5,5	
	2,0		4,5	7,5	6,5	8,5	
	3,2		6,5	10,5	8,0	13,0	
	5,0		8,5	15,0	10,5	18,0	
7	1,0		4,0	6,5	4,5	7,5	
	2,0		6,5	11,5	7,5	13,0	
	3,2		9,5	16,0	11,5	19,0	
	5,0		14,5	25,0	17,5	28,0	
8	1,0		4,0	6,5	4,5	7,5	
	2,0		6,5	11,5	7,5	13,0	
	3,2		9,5	16,0	11,5	19,0	
	5,0		14,5	25,0	17,5	28,0	
9	1,0		1,5	3,0	1,5	3,0	
	2,0		2,5	5,0	3,0	3,5	
	3,2		4,0	8,0	4,5	9,0	
	5,0		6,0	12,5	8,0	14,0	
10	1,0		1,5	3,0	1,5	3,0	
	2,0		2,5	5,0	3,0	5,5	
	3,2		4,0	8,0	4,5	9,0	
	5,0		6,0	12,5	8,0	14,0	

1. Расчётные нагрузки на колонны от двух и более кранов в пролёте определены без учёта коэффициентов сочетаний n_c.
2. Расчётные нагрузки на колонны определены без учёта коэффициента по надёжности γ_n
3. Нагрузки от подвесных кранов приняты по ГОСТ 7890-84.

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

Нач. отд.	Хазанов	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Турецкая	
Рук. подгр.	Голикова	
Проверил	Гедеонов	
Исполнил	Голицына	

8397.КМ2

Нагрузки на колонны от подвесного транспорта

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

ГПИ Ленпроект-стальконструкция

Формат А3

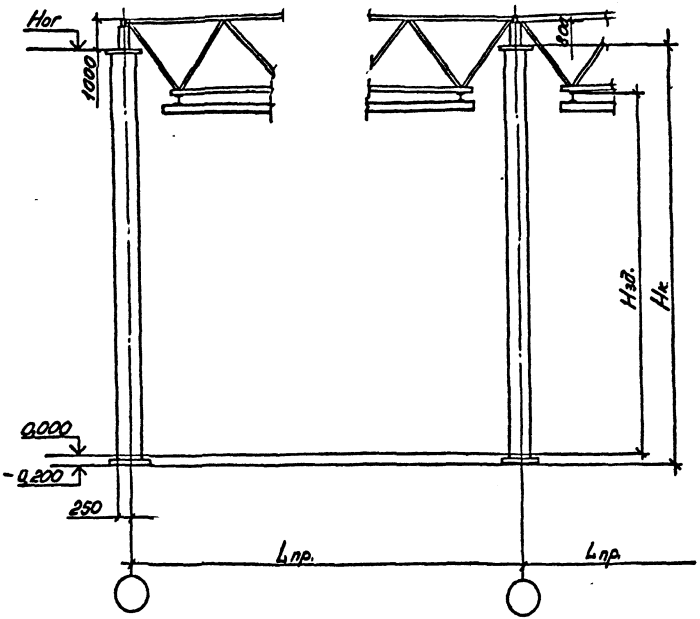


Таблица габаритных размеров колонн

Номинальная высота здания, Нзд. м	Пролет, Lпр, м	Грузоподъемность крана, Q, т	Габаритные размеры колонн, мм		Примечание
			Нк	Ног	
4.8	18, 24, 30	—	6000	5800	
6.0	18, 24, 30	1,0; 2,0; 3,2; 5,0	7200	7000	
7.2	18, 24, 30		8400	8200	
8.4	18, 24, 30		9600	9400	

Нач. отд	Кузьменко		8397 КМ2
Н контр	Мансутов		
Гл инж. пр	Турецкий		Габаритные схемы колонн с шагом 6м и 12м для бескрановых зданий.
Бригадир	Калитовский		Стадия: Р; Лист: 6; Листов:
Проверил	Ратилкин		ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Исполнил	Тихотирова		

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

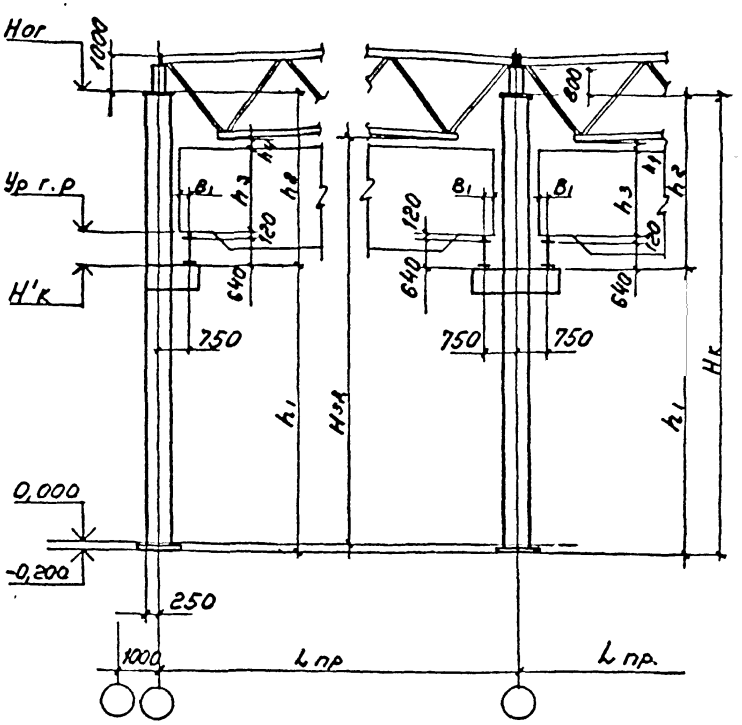


Таблица габаритных размеров колонн

Номин. высота до Нзд / Пролет L, м	Характеристики кранов: Грузоподъемность крана Т	ТУ	Габаритные размеры колонн, мм: h1	h2	h3	h4	Нк	Отметки, м: Н'к	Ур. г.р	Ног	В1
8,4 / 18; 24	5	ТУ 24.09.619-84	5640	3960	1650	550	9600	5,44	6,2	9,40	190
	5	ТУ 24.09.344-84			1980	220					230
	5+5				2050	150					
	10	ТУ 24.09.455-83			1900	300					220
	10				2100	100					
9,6 / 18; 24	5	ТУ 24.09.619-84	6840	3960	1650	550	10800	6,64	7,4	10,60	190
	5	ТУ 24.09.344-84			1980	220					230
	5+5				2050	150					
	10	ТУ 24.09.455-83			1900	300					220
	10				2100	100					
	16; 16/3,2; 20/5	ТУ 24 09 404-83	6540	4260	2250	250		6,34	7,1		230
	16; 16/3,2; 20/5	ТУ 24 09.619-85			2300	200					240
					2400	100					260
10,8 / 18; 24; 30	5	ТУ 24.09.619-84	8040	3960	1650	550	12000	7,84	8,6	11,80	190
	5	ТУ 24.09.344-84			1980	220					230
	5+5				2050	150					
	10	ТУ 24.09.455-83			1900	300					220
	10				2100	100					
	16; 16/3,2; 20/5	ТУ 24.09 404-83	7740	4260	2250	250		7,54	8,3		230
	16; 16/3,2; 20/5	ТУ 24.09.619-85			2300	200					240
					2400	100					260

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Моисутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Турецкий	
Исполнил	Голицына	

8397КМ2

Габаритные схемы колонн с шагом 6м для для зданий с мостовыми кранами

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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

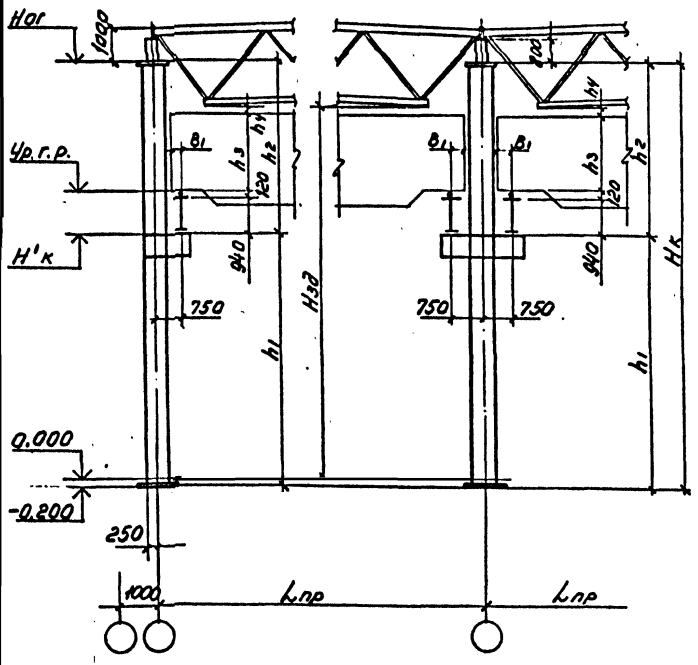


Таблица габаритных размеров колонн

Номин. высота зд. Hзд / Пролет Lм	Характеристики кранов: Грузоподъем. крана T	Характеристики кранов: ТУ	Габаритные размеры колонн, мм: h1	h2	h3	h4	Hк	Отметки, м: H'к	Ур.г.р.	Hог	B1
8,4 / 18; 24	5	ТУ24.09.619-84	5340	4260	1650	550	9600	5,14	6,2	9,4	190
	5	ТУ24.09.344-84			1980	220					230
	5+5				2050	150					
	10	ТУ24.09.455-83			1900	300					220
	10				2100	100					
9,6 / 18,24	5	ТУ24.09.619-84	6540	4260	1650	550	10800	6,34	7,4	10,6	190
	5	ТУ24.09.344-84			1980	220					230
	5+5				2050	150					
	10	ТУ24.09.455-83			1900	300					220
	10				2100	100					
	16; 16/3,2; 20/5	ТУ24.09.404-83	6240	4560	2250	250		6,04	7,1		230
	16; 16/3,2; 20/5	ТУ24.09.619-85			2300	200					240
					2400	100					260
10,8 / 18; 24; 30	5	ТУ24.09.619-84	7740	4260	1650	550	12000	7,54	8,6	11,8	190
	5	ТУ24.09.344-84			1980	220					230
	5+5				2050	150					
	10	ТУ24.09.455-83			1900	300					220
	10				2100	100					
	16; 16/3,2; 20/5	ТУ24.09.404-83	7440	4560	2250	250		7,24	8,3		230
	16; 16/3,2; 20	ТУ24.09.619-85			2300	200					240
					2400	100					260

Нач. отд.	Кузьменко	
Н.контр.	Максутов	
Гл.инж.пр	Турецкий	
Бригадир	Калачовский	
Проверил	Турецкий	
Исполнил	Голицына	

8397 КМ2

Габаритные схемы колонн с шагом 12м для зданий с мостовыми кранами

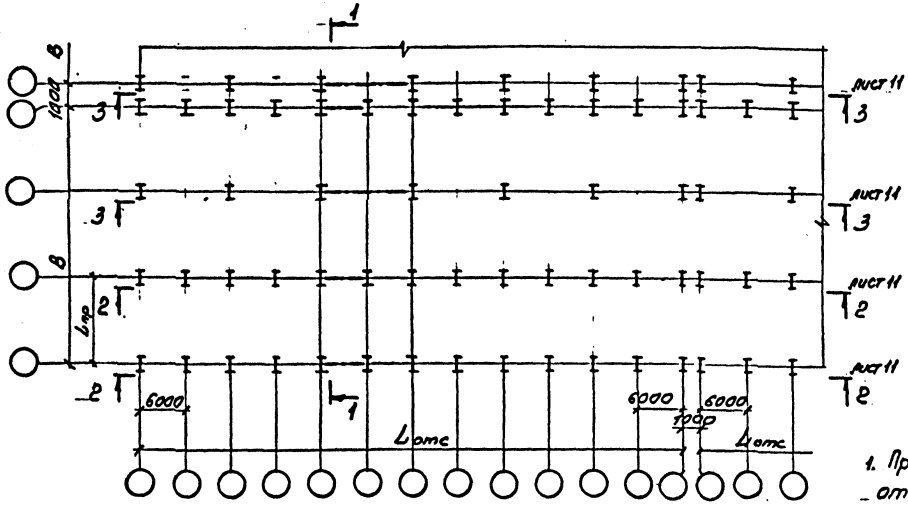
Стадия	Лист	Листов
Р	8	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

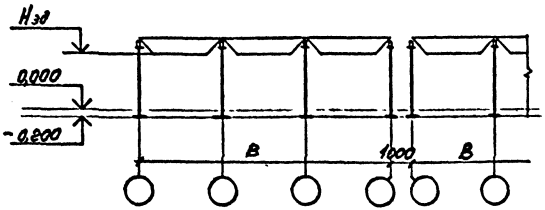
Формат А3

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

План колонн и связей



1—1



1. Предельные размеры температурных отсеков и расстояния между связями для каркасов зданий в несейсмических районах принимать по табл. 42 СНиП II-23-81*.
2. Значения Нзд. приведены на листе 6.
3. Стойки фахверка условно не показаны.

Нач. отд.	Кузьменко		8397 КМ2
Н.контр.	Моисутов		
Гл. инж. пр	Турецкий		Схемы расположения колонн для бескрановых зданий. План и поперечный разрез
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Турецкий		
Исполнил	Гедеонов		

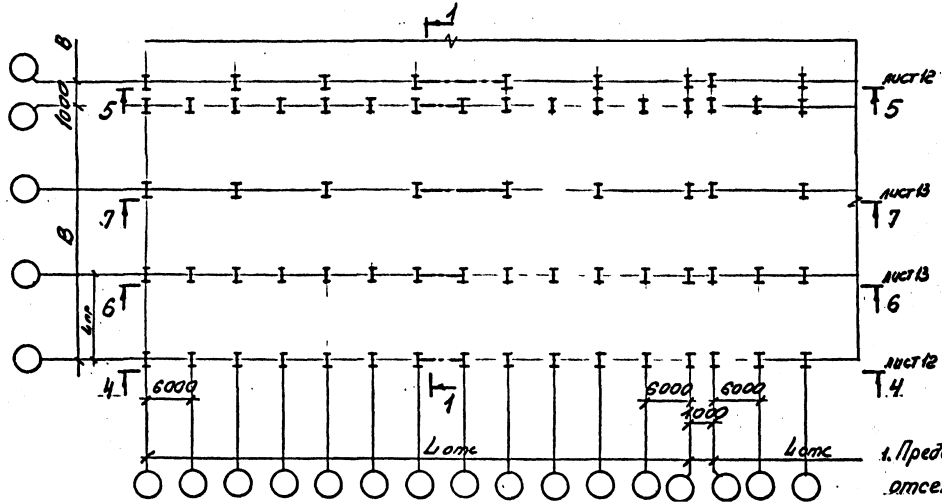
Стадия	Лист	Листов
Р	9	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

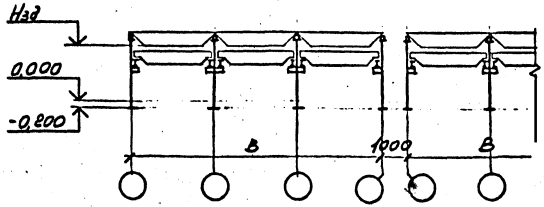
Формат А3

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

План колонн и связей.



1—1



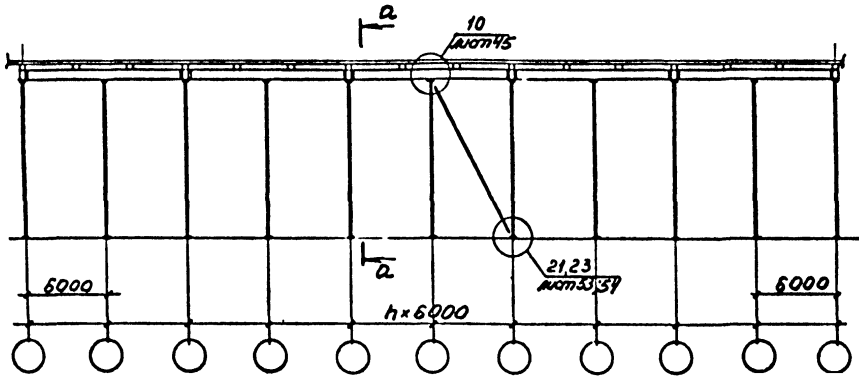
1. Предельные размеры температурных отсеков и расстояния между связями для каркасов зданий в несейсмических районах принимать по табл. 42 СНиП II-23-81*.
2. Значения Нзд приведены на листах 7,8.
3. Стойки фахверка условно не показаны.

Нач. отд.	Кузьменко		8397 КМ2		
Н. контр.	Максутов				
Гл. инж. пр.	Туренкий		Схемы расположения колонн для зданий с мостовыми кранами. План и поперечный разрез.	Стадия: Р	Лист: 10	Листов:
Бригадир	Калиновский				
Проверил	Туренкий			ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ	
Исполнил	Гедеонова				

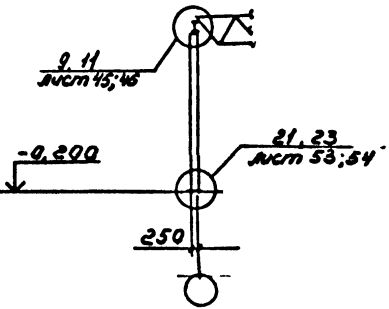
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

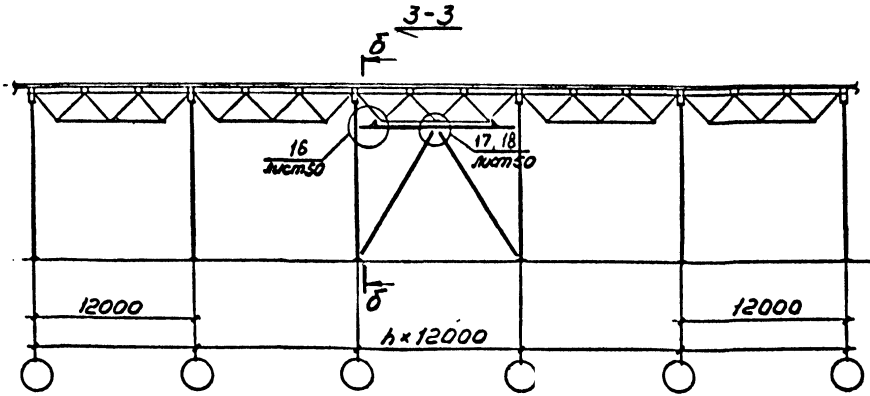
2-2



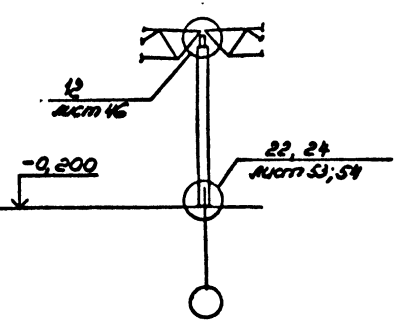
а-а



3-3



б-б



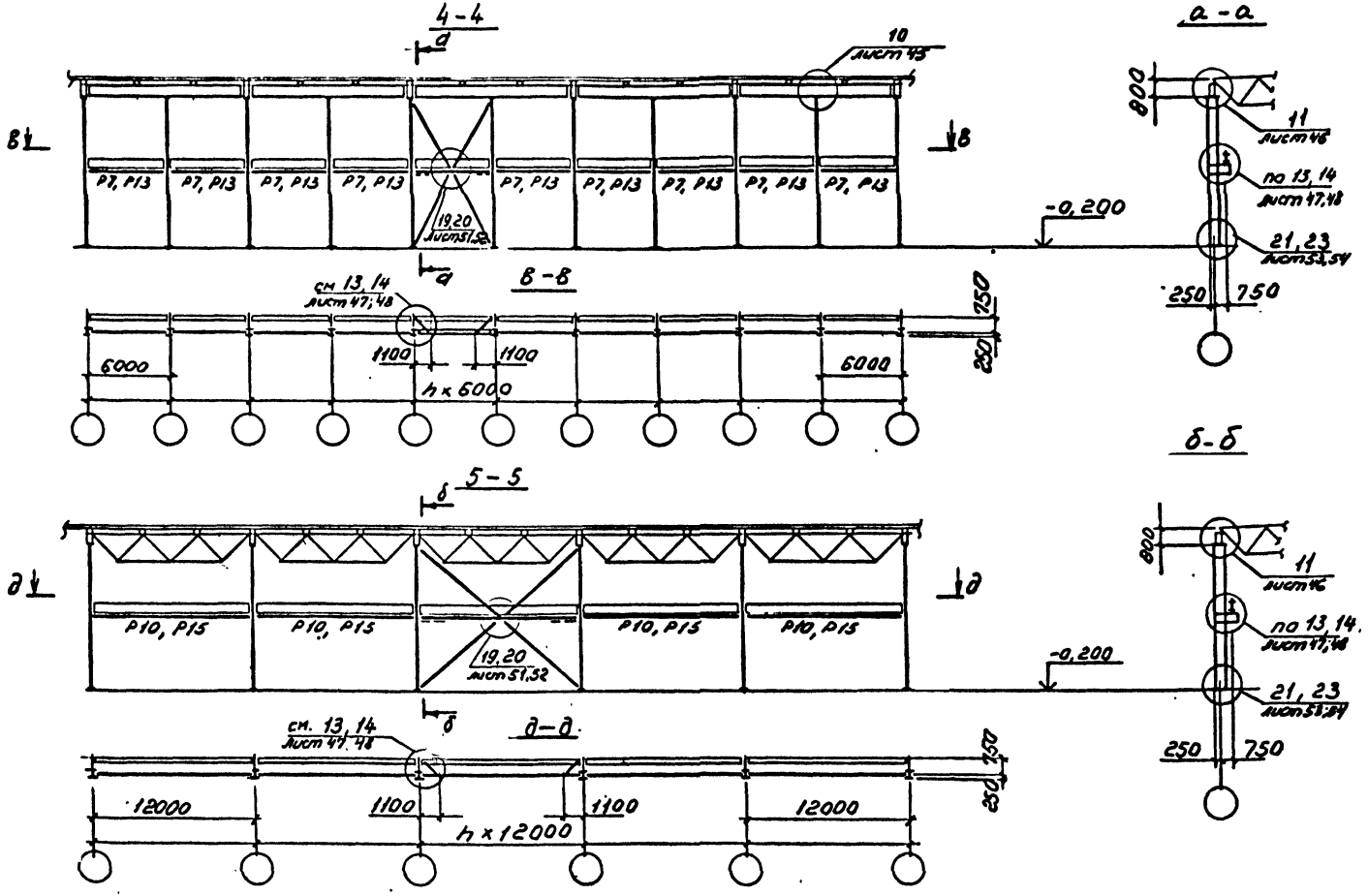
Нач. отд	Кузьменко		8397 КМ2
Н. контр	Максутов		
Гл. инж. пр	Турецкий		Продольные разрезы 2-2; 3-3 к листу 9
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Турецкий		
Исполнил	Голицына		

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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



Нач. отд	Кузьменко	
Н. контр	Максутов	
Гл. инжр	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Турецкий	
Исполни	Голицына	

8397 КМ2

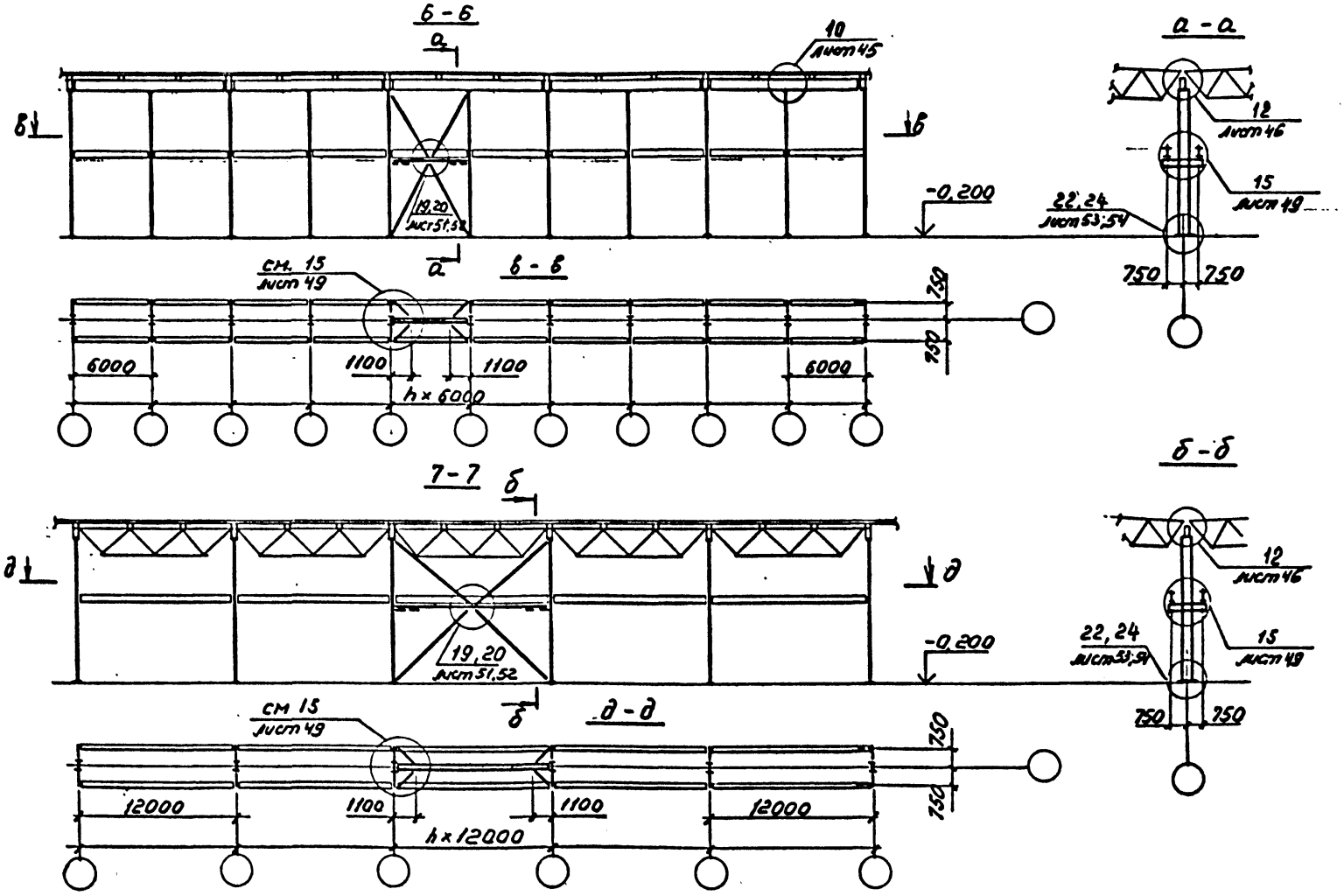
Продольные разрезы 4-4; 5-5 к листу 10

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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

Формат А3



Нач.отд.	Кузьменко		
Н.контр.	Максутов		
Гл.инж.пр	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Турецкий		
Исполнил	Голицына		

8397 КМ2

Продольные разрезы 6-6; 7-7 к листу 10

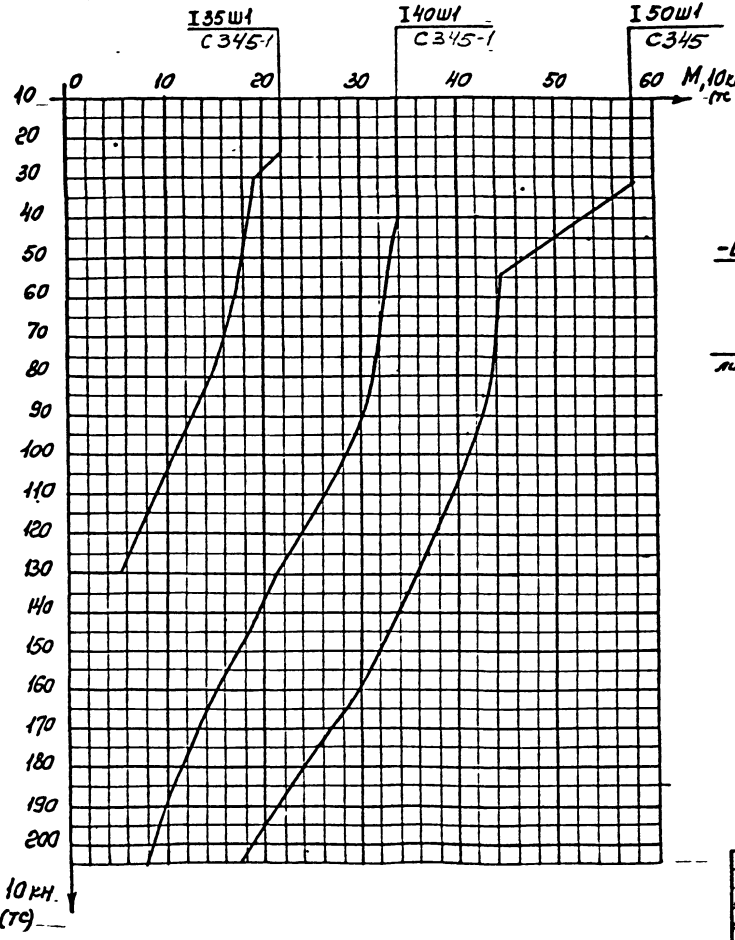
Стадия	Лист	Листов
Р	13	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

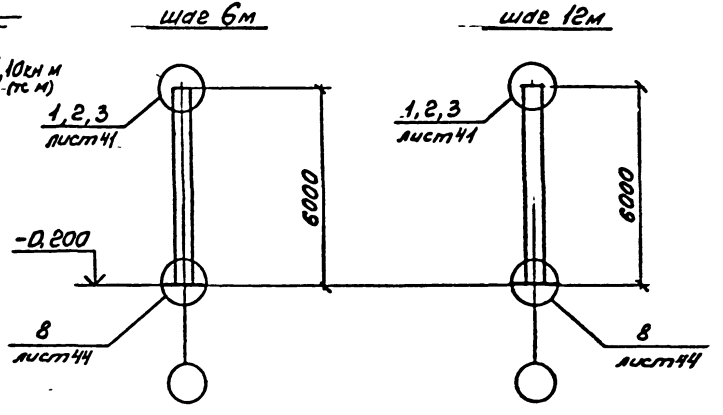
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

Графики несущей способности колонн.



Крайний и средний ряды.



Вид	Марка колонны	Сечение элементов колонны: Стержень I	Сечение элементов колонны: Нижняя плита, t мм	Масса колонны, кг	Примечание
Крайний ряд	К1	I 35Ш1	50	641	
	К2	I 40Ш1	50	827	
Средний ряд	К3	I 35Ш1	50	627	
	К4	I 40Ш1	50	827	
	К5	I 50Ш1	50	942	

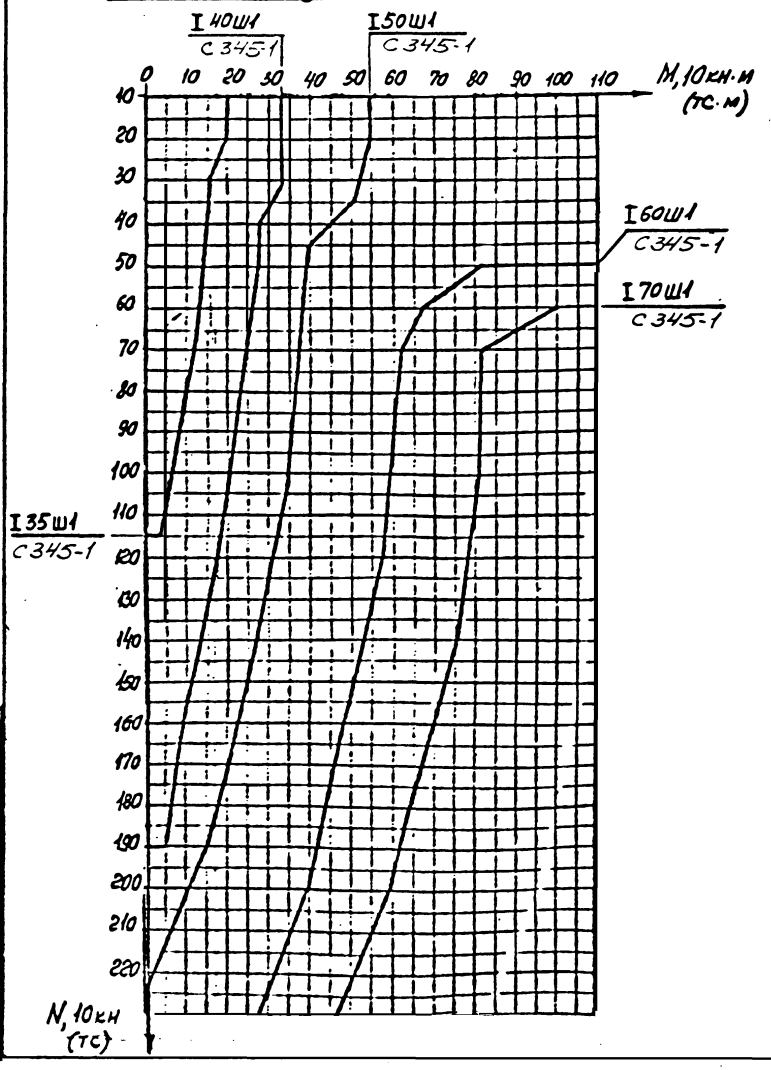
Нач. отд	Кузьменко		8397 КМ2
Н. контр	Аксютов		Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 14,8м Графики несущей способности колонн.
Гл. инж. пр	Турецкий		
Бригадир	Калитовский		
Проверил	Турецкий		
Исполнил	Гедеонова		

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

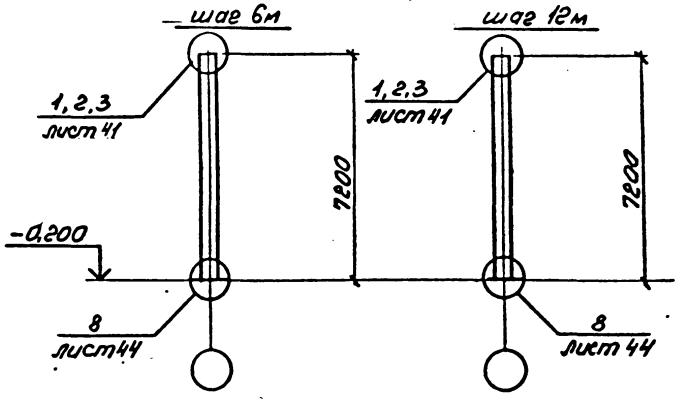
ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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

Графики несущей способности колонн.



Крайний и средний ряды.



Ряд	Марка колонны	Сечение элементов колонны: Стержень I	Сечение элементов колонны: Нижняя плита, t мм	Масса колонны, кг	Примечание
Крайний ряд	К6	I 35Ш1	50	732	
	К7	I 40Ш1	50	915	
	К8	I 50Ш1	50	1081	
	К9	I 60Ш1	50	1372	
Средний ряд	К10	I 35Ш1	50	718	
	К11	I 40Ш1	50	915	
	К8	I 50Ш1	50	1081	
	К12	I 60Ш1	60	1372	
	К13	I 70Ш1	70	1674	

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Турецкий	
Исполнил	Гедеонова	

8397 КМ2

Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 6,0м. Графики несущей способности колонн.

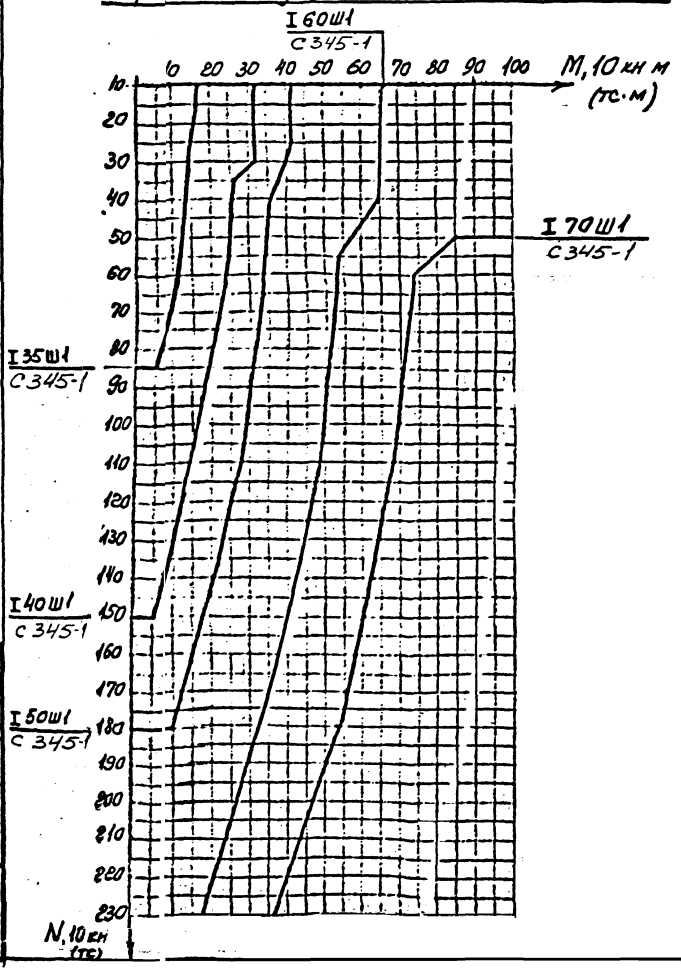
Стадия	Лист	Листов
Р	15	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

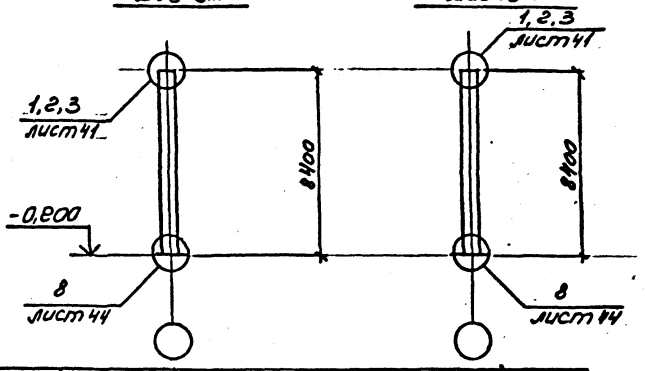
Формат А3

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

Графики несущей способности колонн



Крайний и средний ряды



Ряд	Марка колонны	Сечение элементов колонны: стержень I	Сечение элементов колонны: нижняя плита, t мм	Масса колонны, кг	Примечание
Крайний ряд	К14	I 35Ш1	50	823	
	К15	I 40Ш1	50	1031	
	К16	I 50Ш1	50	1220	
	К17	I 60Ш1	80	1543	
Средний ряд	К18	I 35Ш1	50	809	
	К19	I 40Ш1	50	1031	
	К16	I 50Ш1	50	1220	
	К20	I 60Ш1	60	1543	
	К21	I 70Ш1	70	1880	

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Турецкий	
Исполнил	Гедеонова	

8397 КМ2

Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 9,8м. Графики несущей способности колонн.

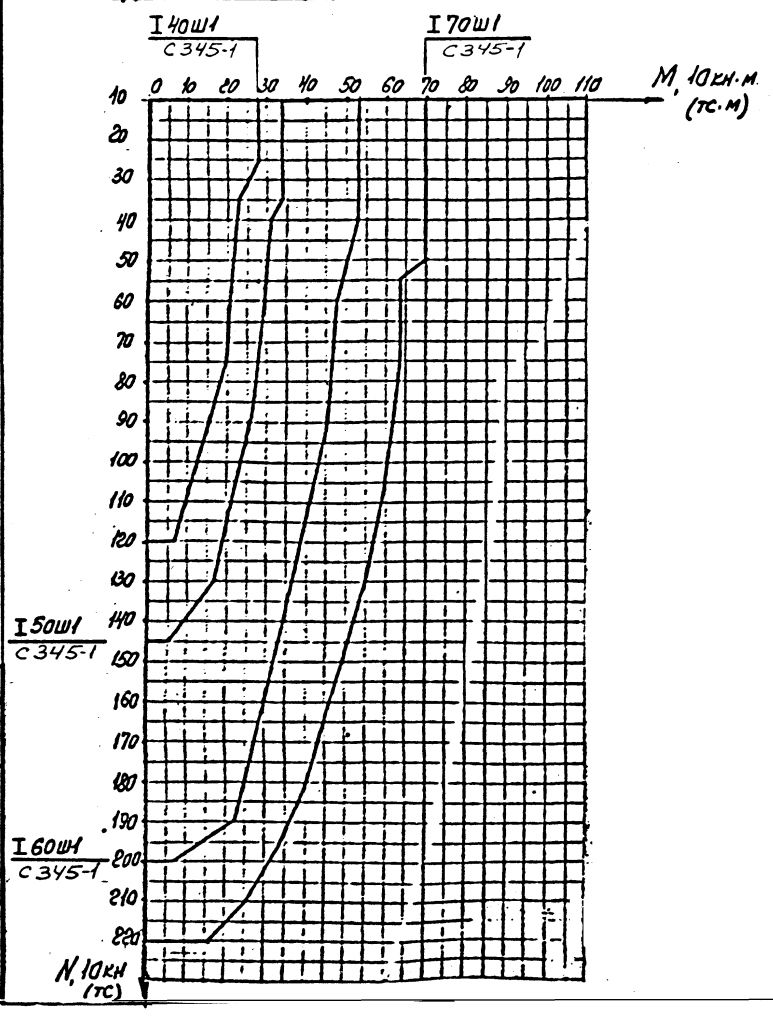
Стадия	Лист	Листов
Р	16	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

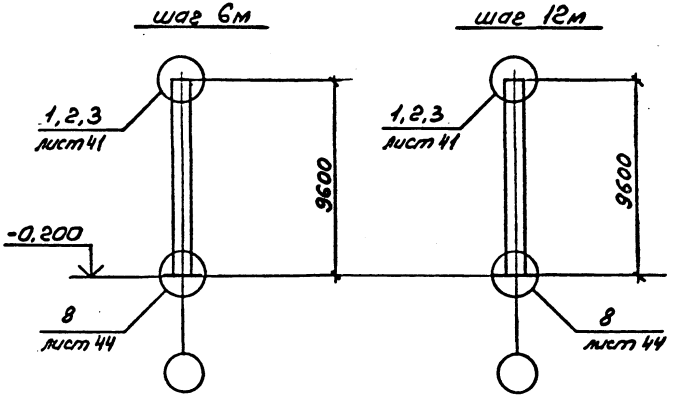
Формат А3

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

Графики несущей способности колонн.



Крайний и средний ряды.



Ряд	Марка колонны	Сечение элементов колонны: Стержень I	Сечение элементов колонны: Нижняя плита, tмм	Масса колонны, кг	Примечание
Крайний ряд	К22	I40Ш1	50	1147	
	К23	I50Ш1	50	1359	
	К24	I60Ш1	60	1715	
Средний ряд	К25	I40Ш1	50	1148	
	К23	I50Ш1	50	1359	
	К26	I60Ш1	60	1715	
	К27	I70Ш1	70	2086	

Нач. отд	Кузьменко	
Н.контр	Максутов	
Гл.инж.пр	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Турецкий	
Исполнил	Гедеонова	

8397 КМ2

Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 8,4м. Графики несущей способности колонн.

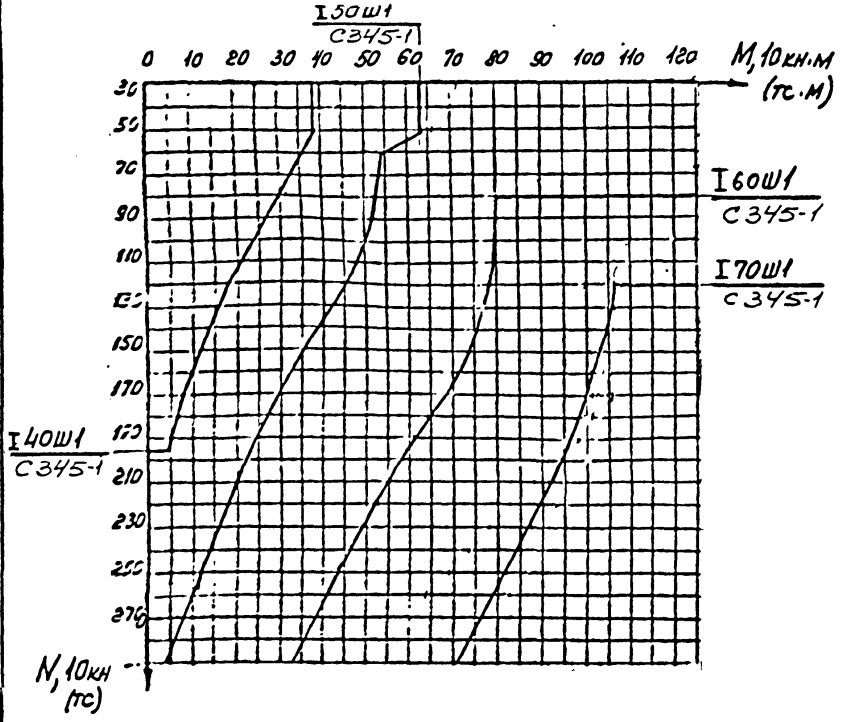
Стадия	Лист	Листов
Р	17	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

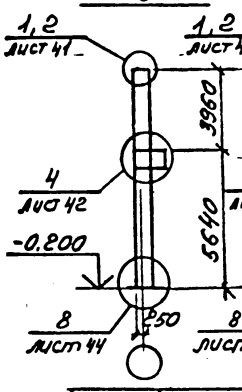
Формат А3

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

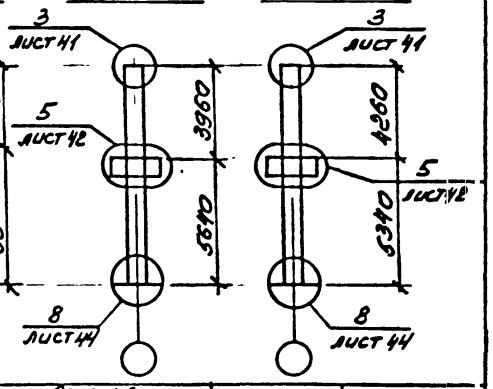
Графики несущей способности колонн для основных сочетаний нагрузок.



Крайний ряд



Средний ряд



Ряд	Шаг колонн, м	Марка колонны	Сечение элементов колонн: Стержень	Сечение элементов колонн: Нижняя плита, t мм	Масса колонны, кг	Примечание
Крайний ряд	6	К28	I40Ш1	60	1329	
		К29	I60Ш1	70	1584	
		К30	I60Ш1	70	1928	
	12	К31	I40Ш1	60	1329	
		К32	I50Ш1	70	1584	
		К33	I60Ш1	70	1928	
Средний ряд	6	К34	I40Ш1	60	1440	
		К35	I50Ш1	70	1684	
		К36	I60Ш1	70	2071	
		К37	I70Ш1	70	2437	
	12	К38	I40Ш1	60	1450	
		К39	I50Ш1	70	1694	
		К40	I60Ш1	70	2071	
		К41	I70Ш1	70	2437	

Нач отд	Кузьменко	
Н контр	Максутов	
Гл инжер	Турецкий	
Бригадир	Колиновский	
Проверил	Турецкий	
Исполнил	Гедеонова	

8397 КМ2

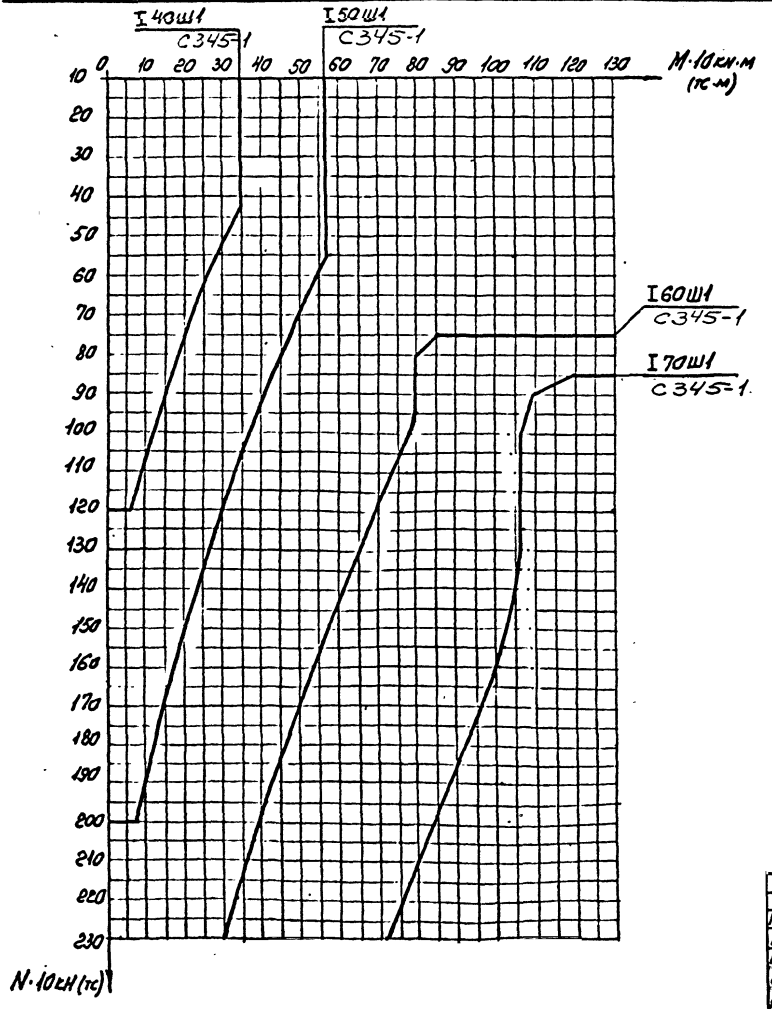
Сортамент и графики несущей способности колонн для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 8,8 м при основных сочетаниях нагрузок

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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

Графики несущей способности колонн при сейсмических нагрузках.



Нач.отд.	Кузьменко		
Н.контр.	Моисутов		
Гл.инж.пр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Турецкий		
Исполнил	Гедеванова		

8397 КМ2

Графики несущей способности колонн при сейсмических нагрузках для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 8,4 м.

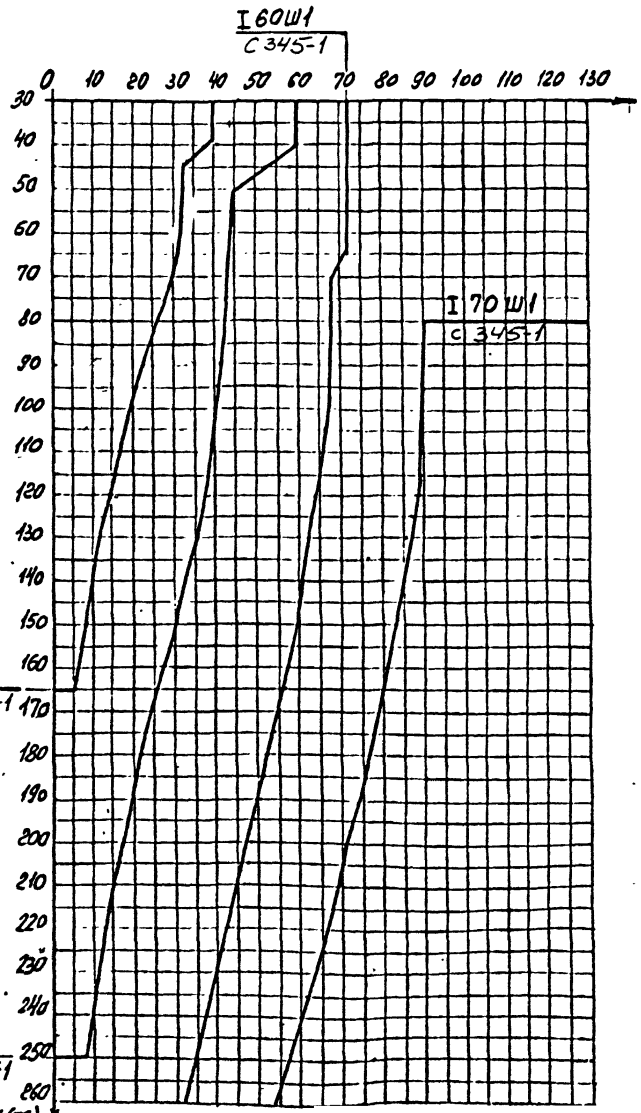
Стадия	Лист	Листов
Р	19	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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

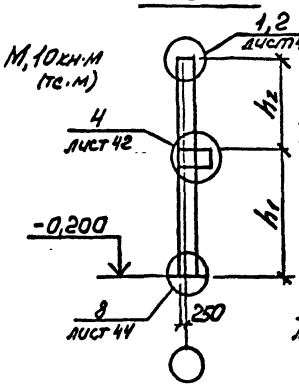
Формат А3

Графики несущей способности колонн.

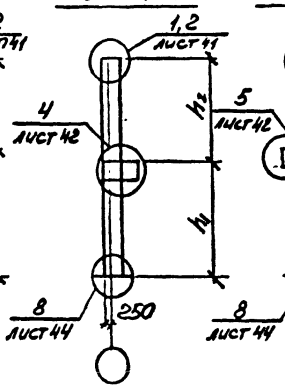


Крайний ряд

шаг 6м

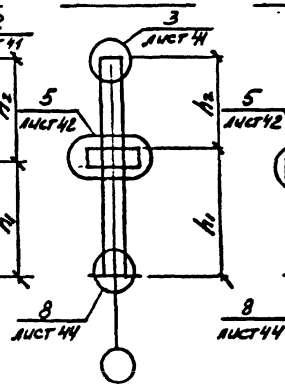


шаг 12м

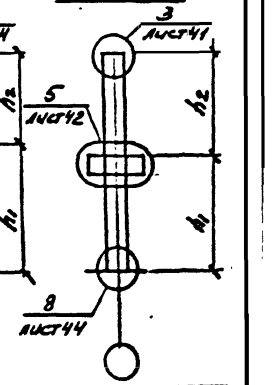


Средний ряд

шаг 6м



шаг 12м



Ряд	Грузоподъемность крана Q тс	H мм	h_1 мм	h_2 мм	Марка колонны	Сечение элементов колонны: Сечение I	Сечение элементов колонны: Нижняя плита t мм	Масса колонны, кг	Примечание
Крайний ряд Шаг 6м	5-10	10800	6840	3960	К42	I 40Ш1	60	1446	
					К43	I 50Ш1	70	1706	
	16-20		6540	4260	К44	I 40Ш1	60	1446	
					К45	I 50Ш1	70	1706	
					К46	I 60Ш1	70	2095	
Крайний ряд Шаг 12м	5-10	10800	6540	4260	К45	I 50Ш1	70	1706	
					К46	I 60Ш1	70	2095	
	16-20		6240	4560	К47	I 50Ш1	70	1706	
					К48	I 60Ш1	70	2095	
Средний ряд Шаг 6м	5-10	10800	6840	3960	К49	I 50Ш1	70	1822	
					К50	I 60Ш1	70	2243	
	16-20		6540	4260	К51	I 50Ш1	70	1822	
					К52	I 60Ш1	70	2243	
Средний ряд Шаг 12м	5-10	10800	6540	4260	К51	I 50Ш1	70	1822	
					К52	I 60Ш1	70	2243	
					К53	I 70Ш1	70	2643	
	16-20		6240	4560	К54	I 50Ш1	70	1822	
					К55	I 60Ш1	70	2243	
					К56	I 70Ш1	70	2643	

Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Моксутов		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Турецкий		
Исполнил	Гедеонова		

8397 КМ2

Сортамент и графики несущей способности колонн для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 9,6м при основных сочетаниях нагрузок

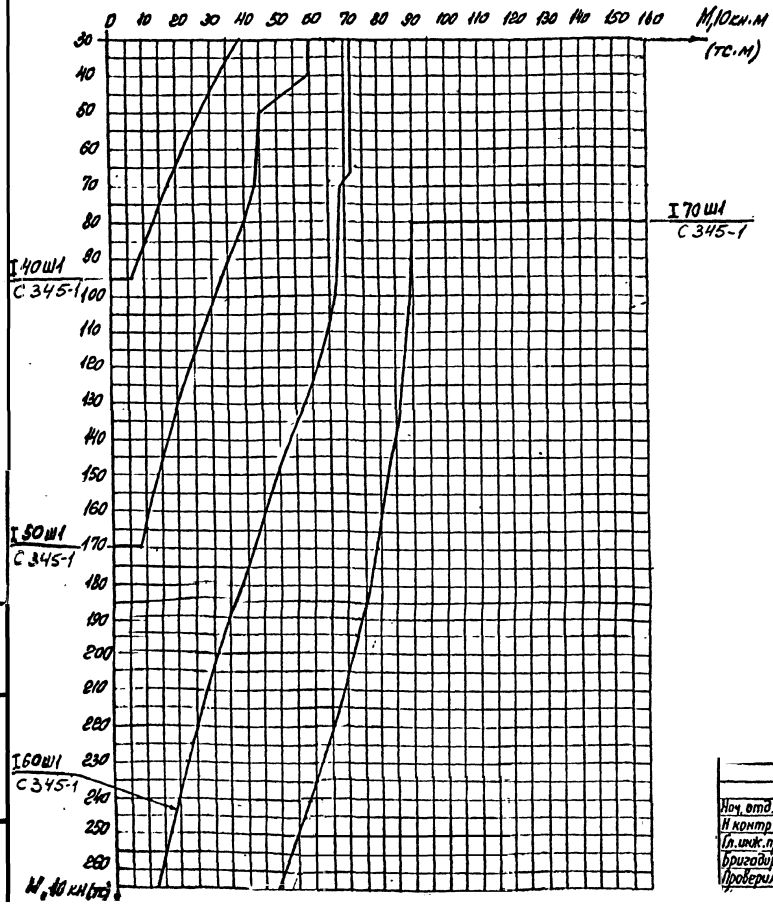
Стадия	Лист	Листов
Р	20	

ГПИ Ленпроект-стальконструкция

Формат А3

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

Графики несущей способности колонн при сейсмических нагрузках



Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Максутов		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Турецкий		

8397 КМ2

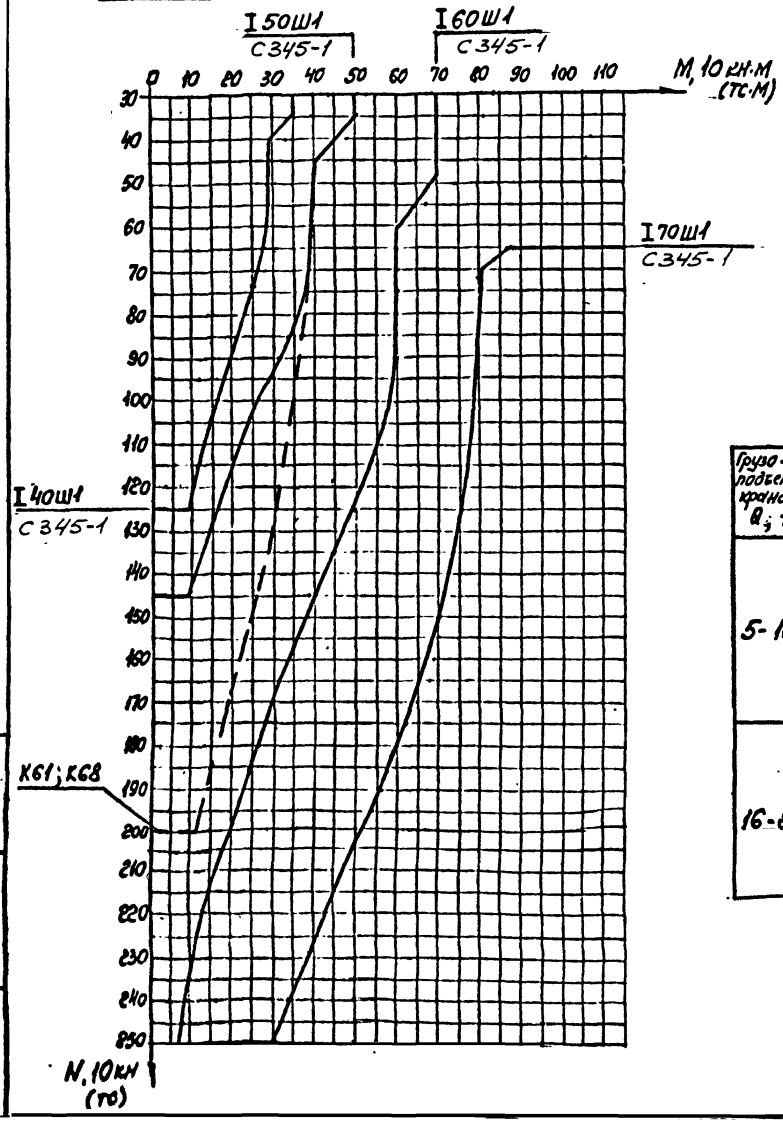
Графики несущей способности колонн при сейсмических нагрузках для зданий с мостовыми кранами Высо-

Стадия	Лист	Листов
Р	21	

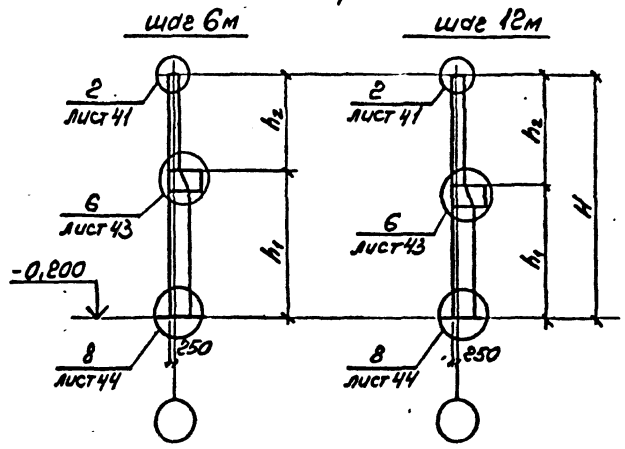
ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-

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

Графики несущей способности колонн.



Крайний ряд



Грузоподъемн. крана Q, т	Шаг колонн, м	H мм	h_1 мм	h_2 мм	Марка колонны	Сечение элементов колонн: Стержень над кран. части I	Стержень под кран. части I	Консоль I	Ребра колонны t, мм	Нижняя плита t, мм
5-10	6	12000	8040	3960	K57	I 40Ш1	I 40Ш1	I 40Ш1	16	60
					K58	I 40Ш1	I 50Ш1	I 50Ш1	16	70
					K59	I 40Ш1	I 60Ш1	I 60Ш1	16	70
					K60	I 40Ш1	I 70Ш1	I 70Ш1	16	70
	12	12000	7740	4260	K61	I 50Ш1	I 50Ш1	I 50Ш1	16	70
					K62	I 50Ш1	I 60Ш1	I 60Ш1	16	70
					K63	I 50Ш1	I 70Ш1	I 70Ш1	16	70
16-20	6	12000	7740	4260	K64	I 40Ш1	I 40Ш1	I 40Ш1	16	60
					K65	I 40Ш1	I 50Ш1	I 50Ш1	16	70
					K66	I 40Ш1	I 60Ш1	I 60Ш1	16	70
					K67	I 40Ш1	I 70Ш1	I 70Ш1	16	70
	12	12000	7440	4560	K68	I 50Ш1	I 50Ш1	I 50Ш1	16	70
					K69	I 50Ш1	I 60Ш1	I 60Ш1	16	70
					K70	I 50Ш1	I 70Ш1	I 70Ш1	16	70

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Турецкий	
Исполнил	Гедеонова	

8397 КМ2

Сортамент и графики несущей способности колонн крайнего ряда для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 10,8 м. при основных сочетаниях нагрузок

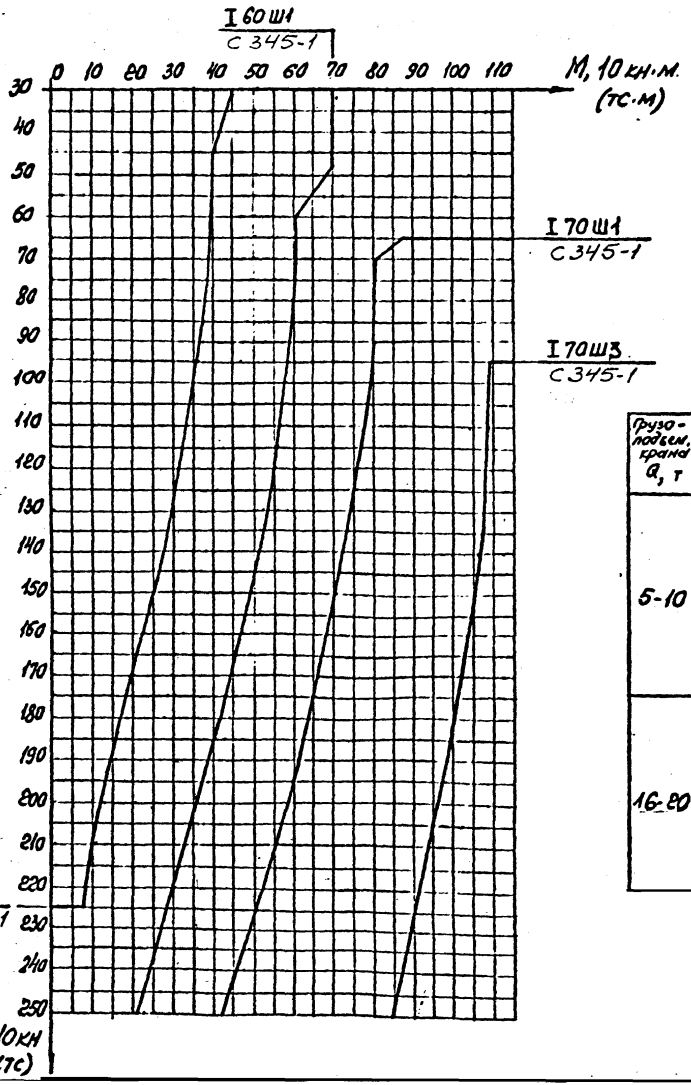
Стадия	Лист	Листов
Р	22	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

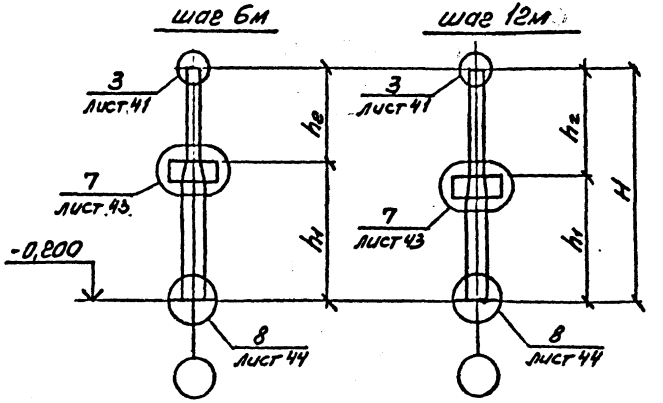
Формат А3

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

Графики несущей способности колонн.



Средний ряд



Грузоподъем. крана Q, т	Шаг колонн, м	H мм	h_1 мм	h_2 мм	Марка колонны	Сечение элементов колонн. Стержень надкран. части I	Стержень подкран. части I	Консоль I	Ребра колонны t, мм	Нижняя плита t, мм
5-10	6	12000	8040	3960	К71	I 40 Ш1	I 50 Ш1	I 50 Ш1	16	70
					К72	I 40 Ш1	I 60 Ш1	I 60 Ш1	16	70
					К73	I 40 Ш1	I 70 Ш1	I 70 Ш1	16	70
					К74	I 40 Ш1	I 70 Ш3	I 70 Ш3	16	70
	12	12000	7740	4260	К75	I 50 Ш1	I 60 Ш1	I 50 Ш1	16	70
					К76	I 50 Ш1	I 60 Ш1	I 60 Ш1	16	70
					К77	I 50 Ш1	I 70 Ш1	I 70 Ш1	16	70
					К78	I 50 Ш1	I 70 Ш3	I 70 Ш3	16	70
16-20	6	12000	7740	4260	К79	I 40 Ш1	I 50 Ш1	I 50 Ш1	16	70
					К80	I 40 Ш1	I 60 Ш1	I 60 Ш1	16	70
					К81	I 40 Ш1	I 70 Ш1	I 70 Ш1	16	70
					К82	I 40 Ш1	I 70 Ш3	I 70 Ш3	16	70
	12	12000	7740	4560	К83	I 50 Ш1	I 50 Ш1	I 50 Ш1	16	70
					К84	I 50 Ш1	I 60 Ш1	I 60 Ш1	16	70
					К85	I 50 Ш1	I 70 Ш1	I 70 Ш1	16	70
					К86	I 50 Ш1	I 70 Ш3	I 70 Ш3	16	70

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Турецкий	
Исполнил	Федюнова	

8397 КМ2

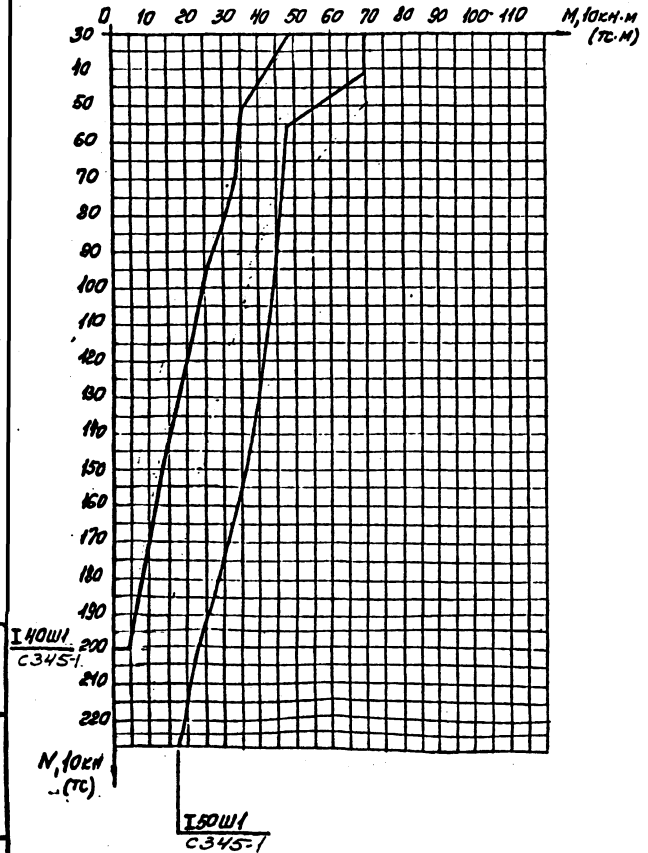
Сортамент и графики несущей способности колонн среднего ряда для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 10,8 м при основных сочетаниях нагрузок

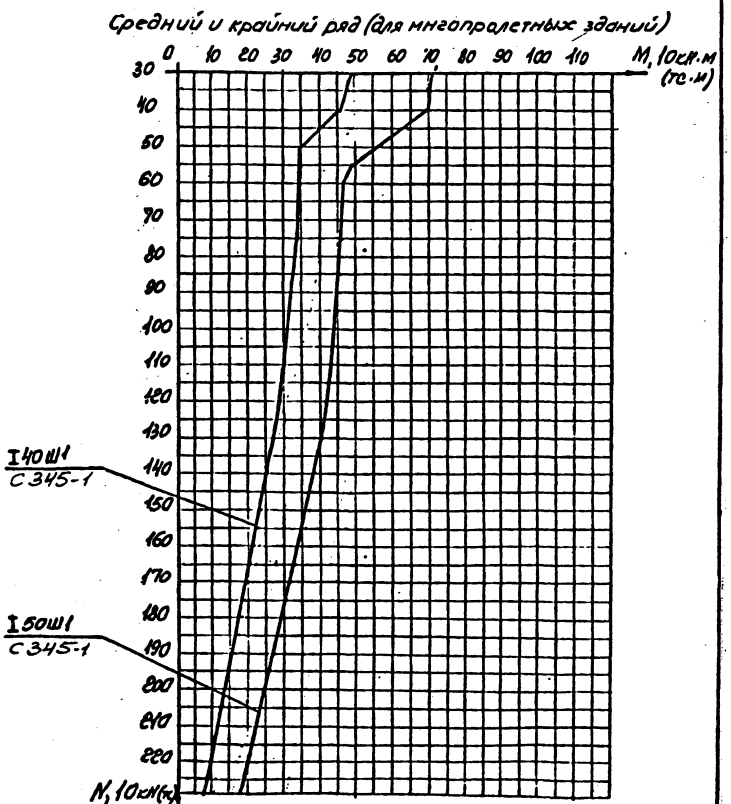
Стадия	Лист	Листов
Р	23	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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





Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Мансуров		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Басин		
Исполнил	Гадионова		

8397 КМ2

Графики несущей способности надкрановой части колонн для зданий высотой до низа ферм 10,8м при основных сочетаниях нагрузок

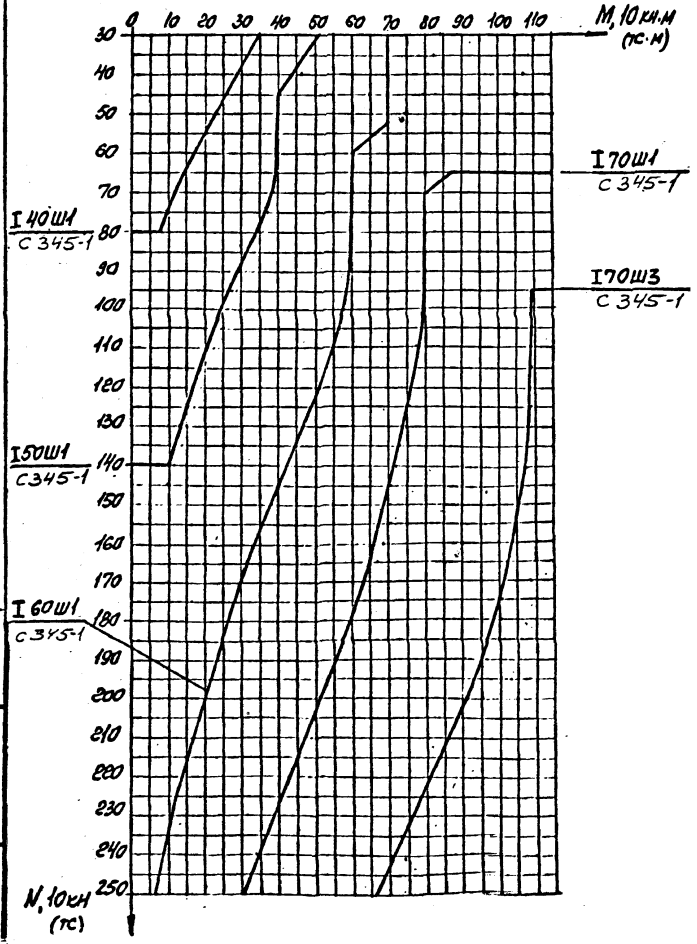
Стадия	Лист	Листов
Р	24	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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

Графики несущей способности колонн



Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Максутов		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Турецкий		
Исполнил	Гафсанова		

8397 КМ2

Графики несущей способности колонн для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 10,8 м при сейсмических нагрузках 8 и 9 баллов

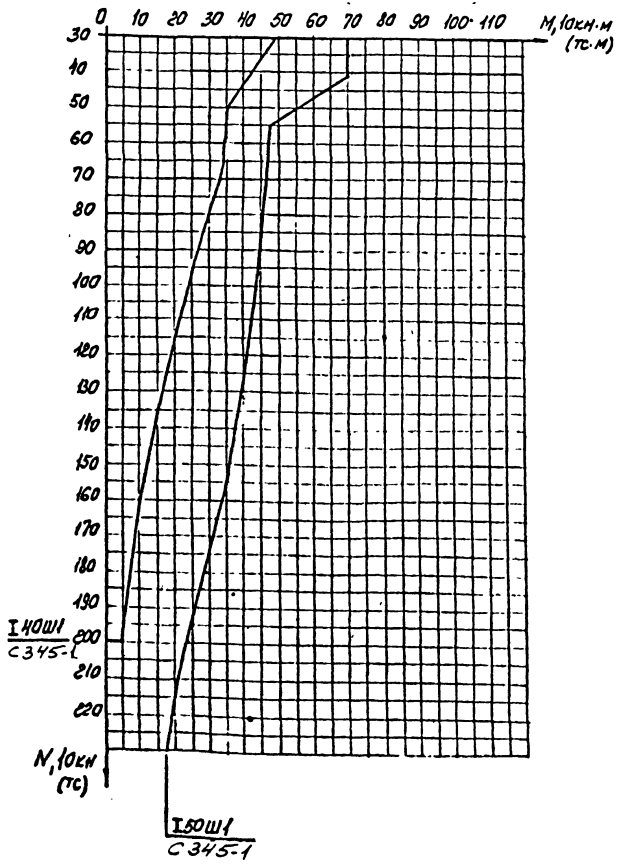
Стадия	Лист	Листов
Р	25	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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

Формат А3

Графики несущей способности колонн.



Нач. отд	Кузьменко		
Н. контр	Кокшутов		
Гл. инж. пр	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Бокин		
Исполнил	Гедеонова		

8397 КМ2

Графики несущей способности надкрановой части колонн для зданий высотой до низа ферм 10,8 м при сейсмических нагрузках.

Стадия	Лист	Листов
Р	26	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

Сортамент связей.

Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм, м	Марка связей	Сечение	Допуск. н-ка N_1, тс	Несущ. способн. марки, тс	Масса стали на 1 шт.	Марка стали	Длина связи L, мм
6,0	4,8	СВ1	□ 160×5	16,7	24,0	225	С345-3	7780
	6,0	СВ2	□ 160×6	15,0	23,9	288		8660
	7,2	СВ3	□ 160×7	13,0	22,8	360		9600
	8,4	СВ4	□ 180×5	10,7	20,5	327		10600
12,0	4,8	СВ5	□ 160×4	36,8	24,0	173	С345-3	6950
	6,0	СВ6	□ 160×4	29,0	21,0	189		7720
	7,2	СВ7	□ 160×6	30,6	24,0	286		8580
	8,4	СВ8	□ 160×7	27,0	23,4	357		9520

Схема связей при шаге колонн 6м.

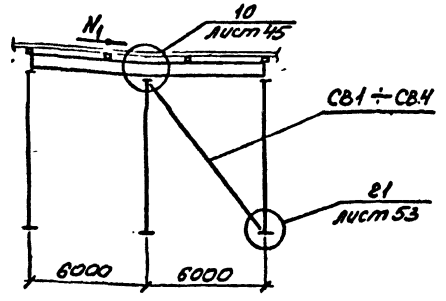
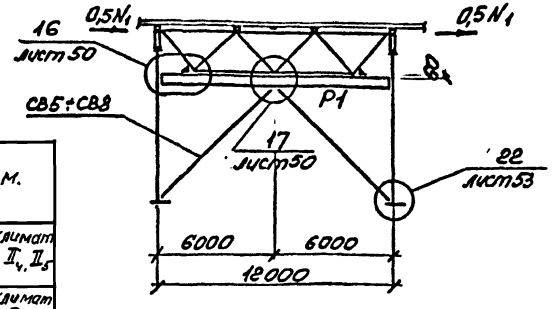


Схема связей при шаге колонн 12м



Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм, м	Марка распора	Сечение	Расчетное усилие N, тс	Масса стали на 1 шт.	Марка стали	Прим.
12,0	4,8; 6,0 7,2; 8,4	Р1	I30К1	40,0	1034	С255	для климат р-нов I_4, II_5
12,0	4,8; 6,0 7,2; 8,4	Р1	I30К1	40,0	1034	С345-1(3)	для климат р-нов I_1, I_2 II_2 II_3

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

Нач. отд.	Кузьменко		8397 КМ2
Н. контр	Максутов		Сортамент связей и распорок для бескрановых зданий в несейсмических районах.
Гл. инж. пр	Турецкий		Стадия Р; Лист 27; Листов
Бригадир	Колиновский		ГПИ Ленпроект-стальконструкция
Проверил	Басин		
Исполнил	Седенова		

Формат А3

Сортамент связей.

Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм, м	Марка связи	Сечение	Допуск. н-ка N, тс	Несущ. способн. марки, тс	Масса стали на 1 шт., кг	Марка стали	Длина связи L, мм
6,0	4,8	СВ9	□ 160×6	20,1	28,9	272	С345-3	7610
	6,0	СВ10	□ 180×5	18,4	29,2	284		8480
	7,2	СВ11	□ 180×6	16,2	28,4	360		9430
	8,4	СВ12	□ 180×8	16,1	30,8	501		10430
12,0	4,8	СВ13	□ 160×5	47,0	30,3	216	С345-3	6770
	6,0	СВ14	□ 180×5	50,6	36,0	257		7540
	7,2	СВ15	□ 180×6	44,6	35,0	326		8410
	8,4	СВ16	□ 180×8	43,0	37,2	453		9350

Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм, м	Марка распорки	Сечение	Расчетное усилие N, тс	Масса стали на 1 шт., кг	Марка стали	Прим
12,0	4,8; 6,0; 7,2; 8,4	Р2	I 30К1	40,0	1051	С255	клим. р-ны I_4, II_5
12,0	4,8; 6,0; 7,2; 8,4	Р2	I 30К1	40,0	1051	С345-1(3)	клим. р-ны I_1, I_2, II_2, II_3

Схема связей при шаге колонн 6 м.

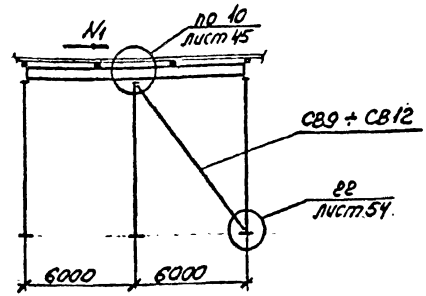
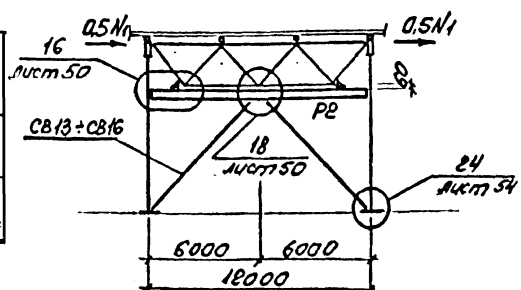


Схема связей при шаге колонн 12м.



Нач. отд	Кузьменко	
Н контр	Моисеутов	
Гл инж. пр	Турецкий	
Бригадир	Колиновской	
Проверил	Басин	
Исполнил	Гедеонова	

8397 КМ2

Сортамент связей и распорок для бескрановых зданий в сейсмических районах.

Стадия	Лист	Листов
Р	28	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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

Сортамент связей выше подкрановых балок

Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм, м	Грузоподъемность крана Q, тс	h_2, мм	Марка связи	Сечение	Допуск. напр. N_1, тс	Несущ. способн. марки, тс	Масса стали на 1 шт., кг	Марка стали	Длина связи L, мм
6	8,4	5; 10	3960	СВ17	Гн.□ 120×5	28,0	24,0	115	С345-3	4260
	9,6	5; 10								
	10,8	16; 20	4260	СВ18	Гн.□120×5	26,4	24,0	119		4500
12	8,4	5; 10	4260	СВ19	Гн.□140×6	38,4	24,0	208		6660
	9,6	5; 10								
	10,8	16; 20	4560	СВ20	Гн.□140×6	37,6	24,0	212		6830

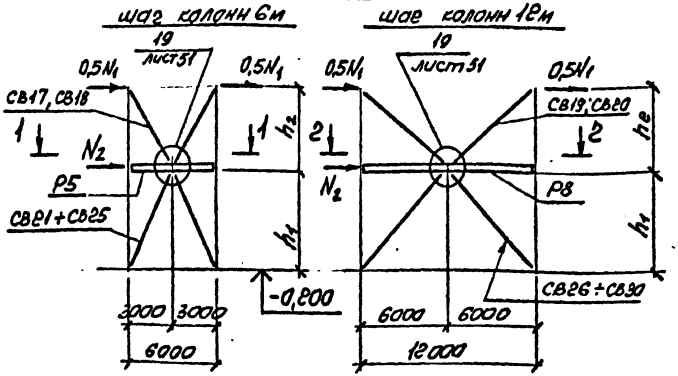
Сортамент связей ниже подкрановых балок

Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм	Грузоподъемность крана Q, тс	h_1	Марка связи	Сечение	Допуск. напр. N_1+N_2, тс	Несущ. способн. марки, тс	Масса стали на 1 шт., кг	Марка стали	Длина связи L, мм
6	8,4	5; 10	5640	СВ21	Гн.□ 140×4	22,4	23,8	134	С345-3	5720
	9,6	5; 10	6840	СВ22	Гн.□ 140×6	19,2	24,0	208		6800
		16; 20	6540	СВ23	Гн.□ 140×6	20,0	24,0	202		6530
	10,8	5; 10	8040	СВ24	Гн.□ 160×5	15,8	24,0	229		7920
		16; 20	7740	СВ25	Гн.□ 160×5	17,3	24,0	222		7640
12	8,4	5; 10	5340	СВ26	Гн.□ 160×4	34,6	23,1	181		7380
	9,6	5; 10	6540	СВ27	Гн.□ 160×5	31,6	23,4	236		8210
		16; 20	6240	СВ28	Гн.□ 160×5	33,2	24,0	231		8000
	10,8	5; 10	7740	СВ29	Гн.□ 180×5	29,4	24,0	286		9120
		16; 20	7440	СВ30	Гн.□ 180×5	30,2	24,0	280		8890

Сортамент распорок

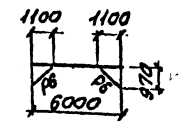
Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм, м	Марка распорки	Сечение	Масса стали на 1 шт., кг	Марка стали	Примечание
6,0	8,4 9,6 10,8	Р5	I 20К1	298	С345-3	
		Р6	∟100×7	16	С255	
12,0	8,4 9,6 10,8	Р8	I 30К1	1075	С345-3	
		Р9	∟100×7	16	С255	
6,0		Р7	Гн.□120×4	85	С255	см. листы 2, 38
12,0		Р10	Гн.□160×4	243	С255	см. листы 2, 38

Схема связей

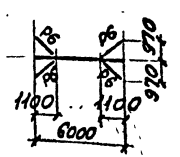


1–1

Крайний ряд

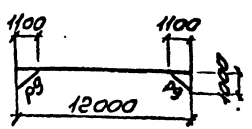


Средний ряд

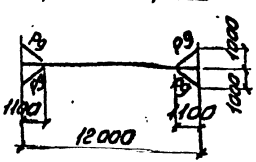


2–2

Крайний ряд



Средний ряд



Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Максутов		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Басин		
Исполнил	Гефсонова		

8397 КМ2

Сортамент связей и распорок для зданий с мостовыми кранами в несейсмических районах

Стадия	Лист	Листов
Р	29	

ГПИ Ленпроект-Стальконструкций

Формат А3

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

Сортамент связей выше подкрановых балок.

Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм, м	Грузоподъемность крана Q, тс	h_2 мм	Марка связи	Сечение	Допуск. нагр. N_1, тс	Несущ. способн. марки, тс	Масса стали на 1 шт, кг	Марка стали	Длина связи L, мм
6	8,4	5; 10	3960	СВ31	Гн. □ 140×4	41,0	35,1	123	С345-3	4040
	9,6	5; 10	3960	СВ32	Гн. □ 140×5	42,0	36,0	139		
	10,8	16; 20	4260	СВ33	Гн □ 140×5	40,0	36,0	146		4280
12	8,4	5; 10	4260	СВ34	Гн. □ 160×6	57,8	36,0	243		6520
	9,6	5; 10								
	10,8	16; 20	4560	СВ35	Гн. □ 160×6	56,4	36,0	248		6680

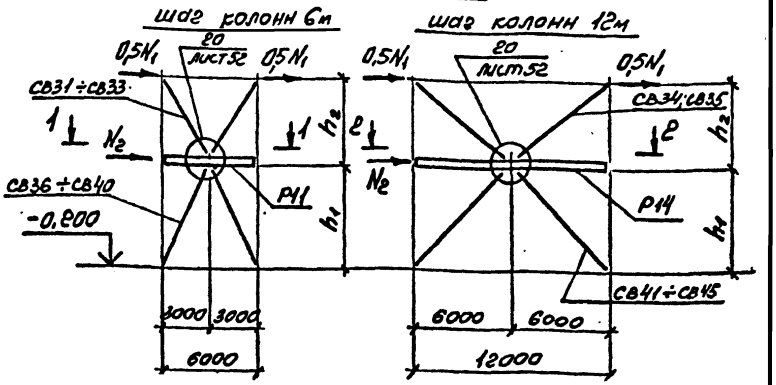
Сортамент связей ниже подкрановых балок.

Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм, м	Грузоподъемность крана Q, тс	h_1 мм	Марка связи	Сечение	Допуск. нагр. N_1+N_2, тс	Несущ. способн. марки, тс	Масса стали на 1 шт, кг	Марка стали	Длина связи L, мм
6	8,4	5; 10	5640	СВ36	Гн. □ 140×6	31,6	33,6	192	С345-3	5550
	9,6	5; 10	6840	СВ37	Гн. □ 160×5	26,0	32,3	213		6640
		16; 20	6540	СВ38	Гн. □ 160×5	29,2	35,0	206		6360
	10,8	5; 10	8040	СВ39	Гн. □ 180×5	24,8	35,4	264		7760
		16; 20	7740	СВ40	Гн. □ 180×5	26,0	36,0	256		7480
12	8,4	5; 10	5340	СВ41	Гн. □ 160×7	53,8	36,0	293		7210
	9,6	5; 10	6540	СВ42	Гн. □ 180×5	44,8	33,2	272		8040
		16; 20	6240	СВ43	Гн. □ 180×5	48,2	34,8	266		7820
	10,8	5; 10	7740	СВ44	Гн. □ 180×7	44,0	36,0	390		8950
		16; 20	7440	СВ45	Гн. □ 180×7	45,2	36,0	381		8720

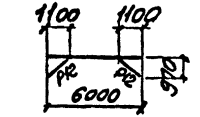
Сортамент распорок.

Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм, м	Марка распорки	Сечение	Масса стали на 1 шт кг	Марка стали	Примечание
6,0	8,4 9,6 10,8	Р11	I 30К1	597	С345-3	
		Р12	∟100×7	16	С255	
12,0	8,4 9,6 10,8	Р14	I 30К1	1111	С345-3	
		Р9	∟100×7	16	С255	
6,0		Р13	Гн. □ 140×5	134	С255	см. листы 12.38
12,0		Р15	Гн. □ 180×6	399	С255	см. листы 12.38

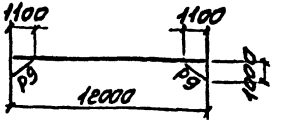
Схема связей.



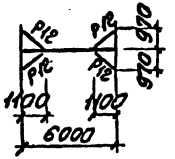
1–1 Крайний ряд



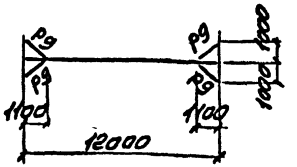
2–2 Крайний ряд



Средний ряд



Средний ряд



Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Максутов		
Гл. инжнр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Басин		
Исполнил	Гедзюновск		

8397 КМ2

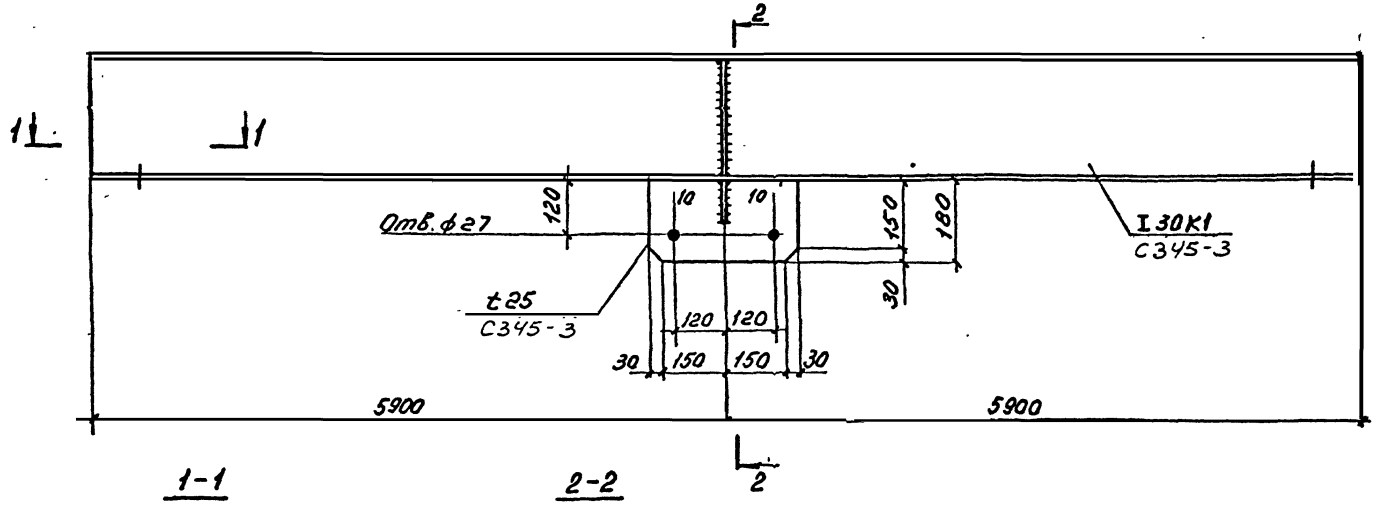
Сортамент связей и распорок для зданий с мостовыми кранами в сейсмических районах.

Стадия	Лист	Листов
Р	30	

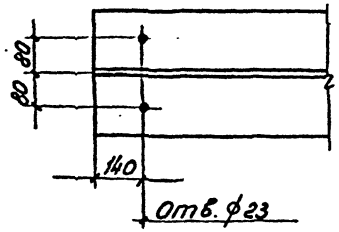
ГПИ Ленпроект-стальконструкция

Формат А3

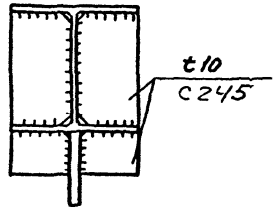
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



1-1



2-2



1. Все швы K_f =6, кроме оговоренных
2. Сортамент распорок на листе 27.

Нач. отд.	Кузьменко		
Н.контр.	Мансутов		
Гл. инж. пр	Турецкий		
Бригадир	Калитовский		
Проверил	Басин		
Исполнил	Галицына		

8397 КМ2

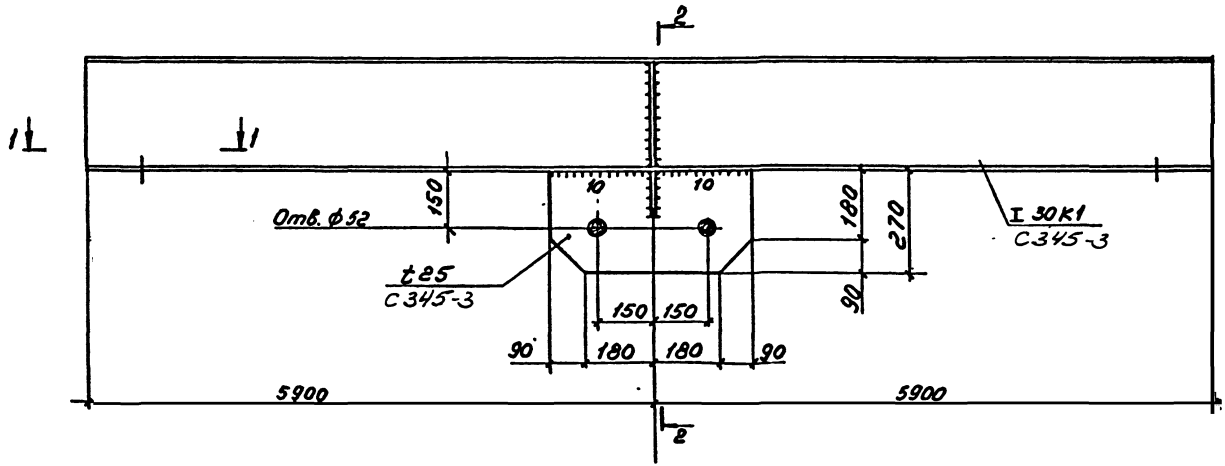
Распорка Р1 для бескрановых зданий в несейсмических районах

Стадия	Лист	Листов
Р	31	

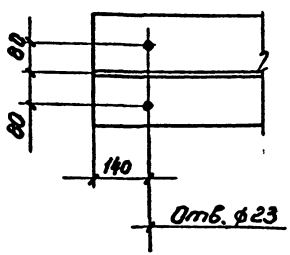
ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

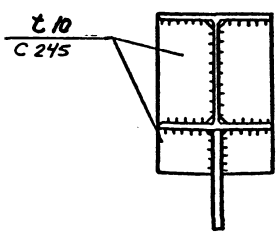
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



1-1



2-2



1. Все швы $K_f = 6$, кроме оговоренных.
2. Сортамент распорок на листе 28.

Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Максутов		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Басин		
Исполнил	Голицына		

8397 КМ2

Распорка Р2 для бескрановых зданий в сейсмических районах

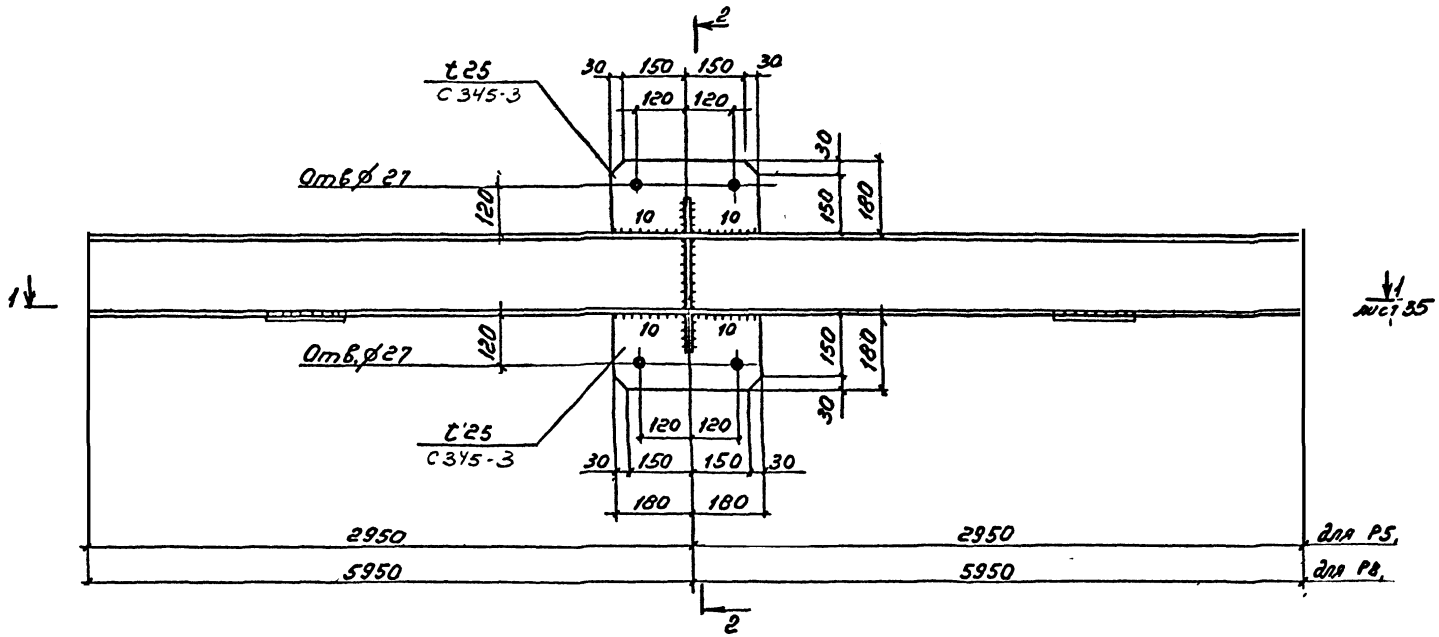
Стадия	Лист	Листов
Р	32	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

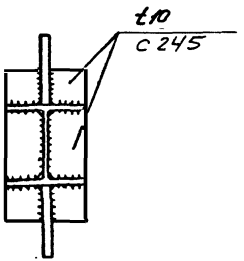
Формат А3

5598

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



2-2



1. Все швы Ку=6, кроме оговоренных.
2. Сортамент распорок на листе 29.

Нач. отд	Кузьменко		
Н. контр	Максутов		
Гл. инж. пр	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Галицынп		
Исполнил	Тихомиров		

8397 КМ2

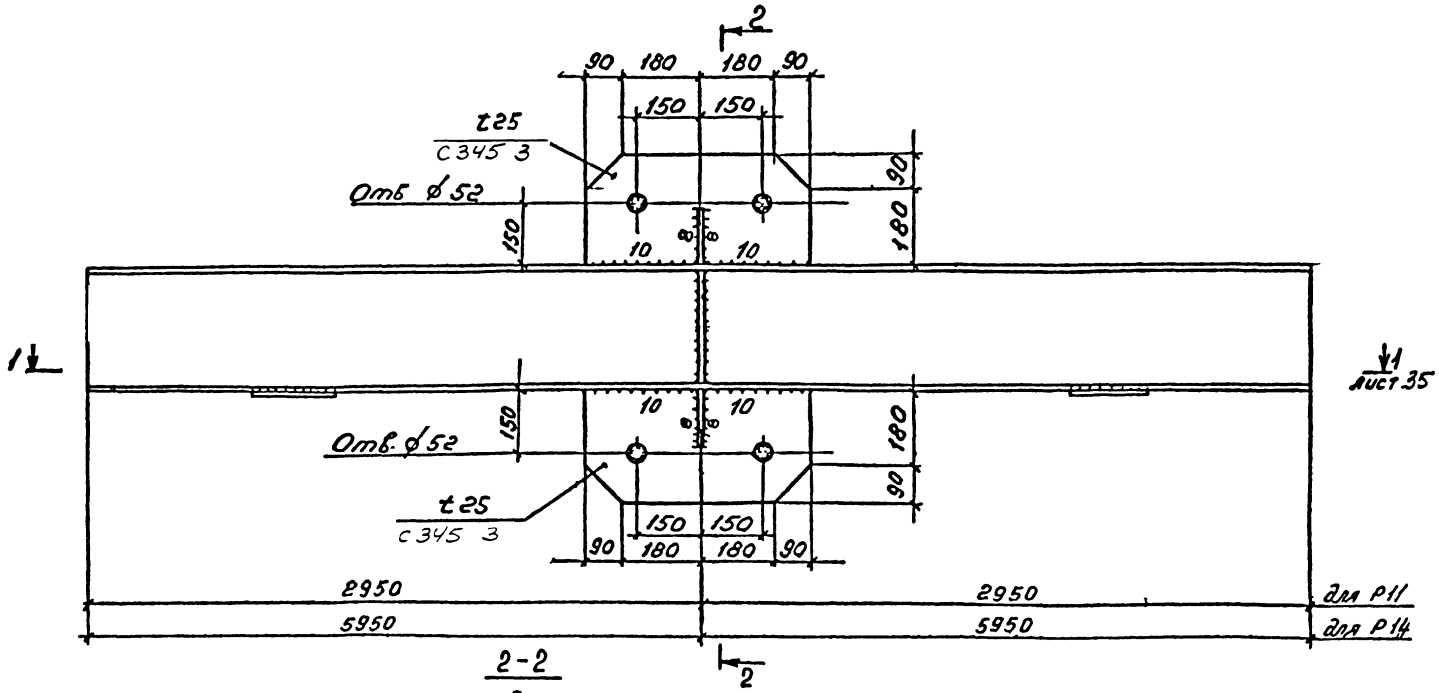
Распорки Р5, Р8 для зданий с мостовыми кранами в несейсмических районах

Стадия	Лист	Листов
Р	33	

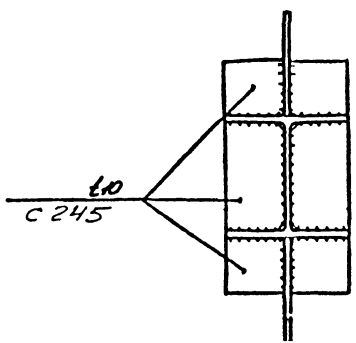
ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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

Формат А3



2-2

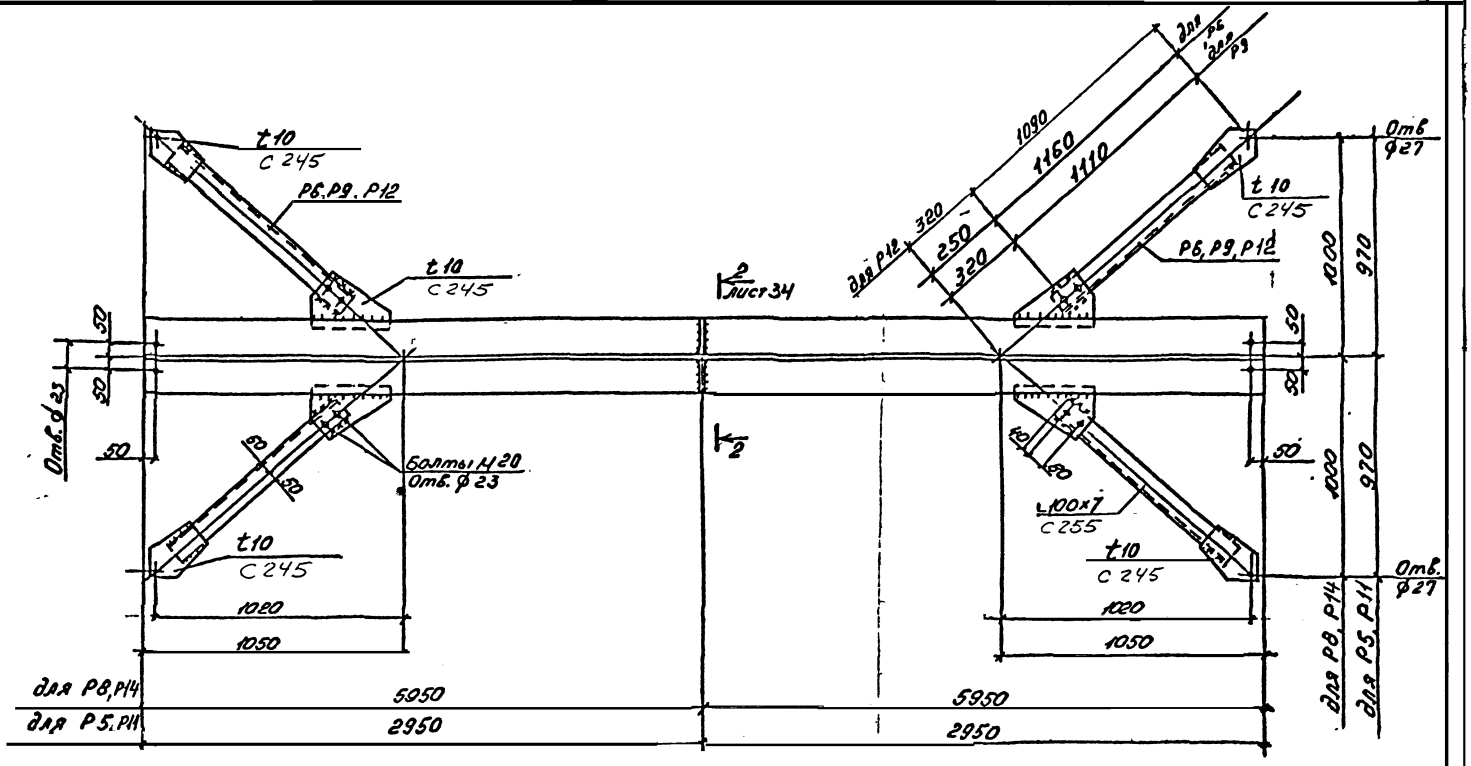


1. Все швы $K_f = 6$, кроме оговоренных
2. Сортамент распорок на листе 30

Нач. отд	Кузьменко			8397КМ2		
Н. контр	Максутов			Распорки Р11, Р14 для зданий с мостовыми кранами в сейсмических районах	Ст. дия	Лист	Листов
Гл. инж. пр	Турецкий				Р	34	
Бригадир	Калинкина				ГПИ ЛЕНПРОЕКТ СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ		
Проверил	Сергеева						
Исполнил	Галицына						

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

Формат А3



*. Все швы K_f=6, кроме оговоренных

Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Манзатов		
Гл. инж. пр.	Туречкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Гедеонова		
Исполнил	Голицына		

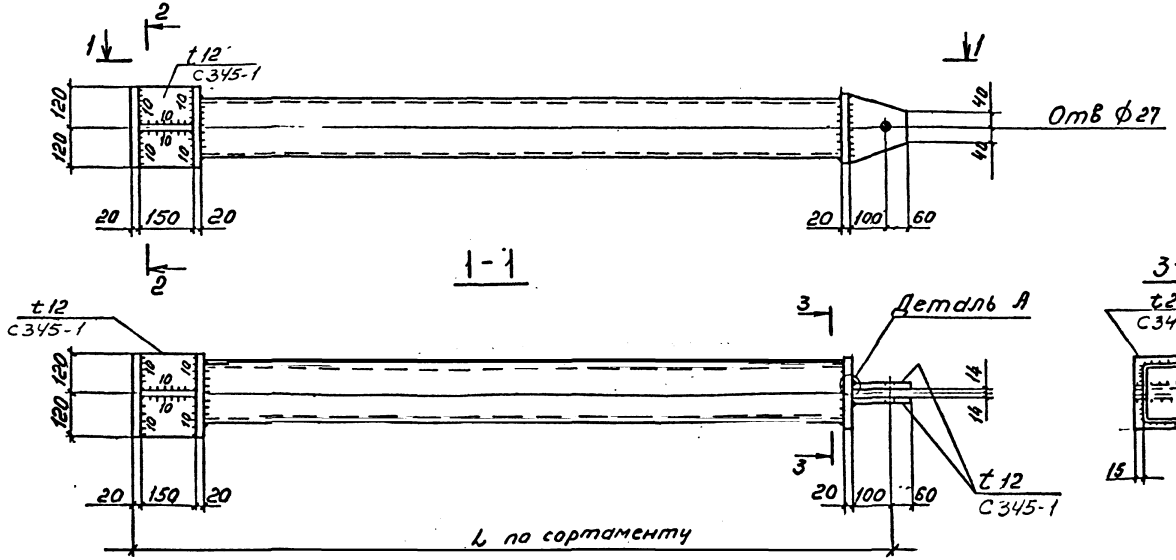
8397 КМ2

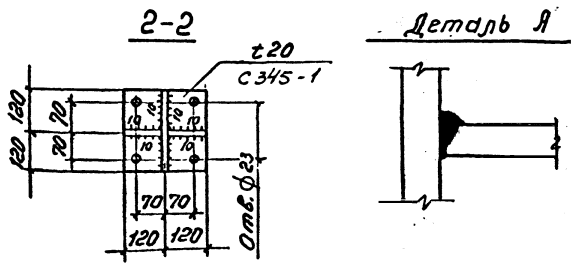
Разрез 1-1
к листам 33, 34

Стадия	Лист	Листов
Р	35	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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





Сортамент связей на листах 27 и 29.

Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Максутов		
Гл. инж. пр	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Гедеонова		
Исполнил	Галицына		

8397 КМ2

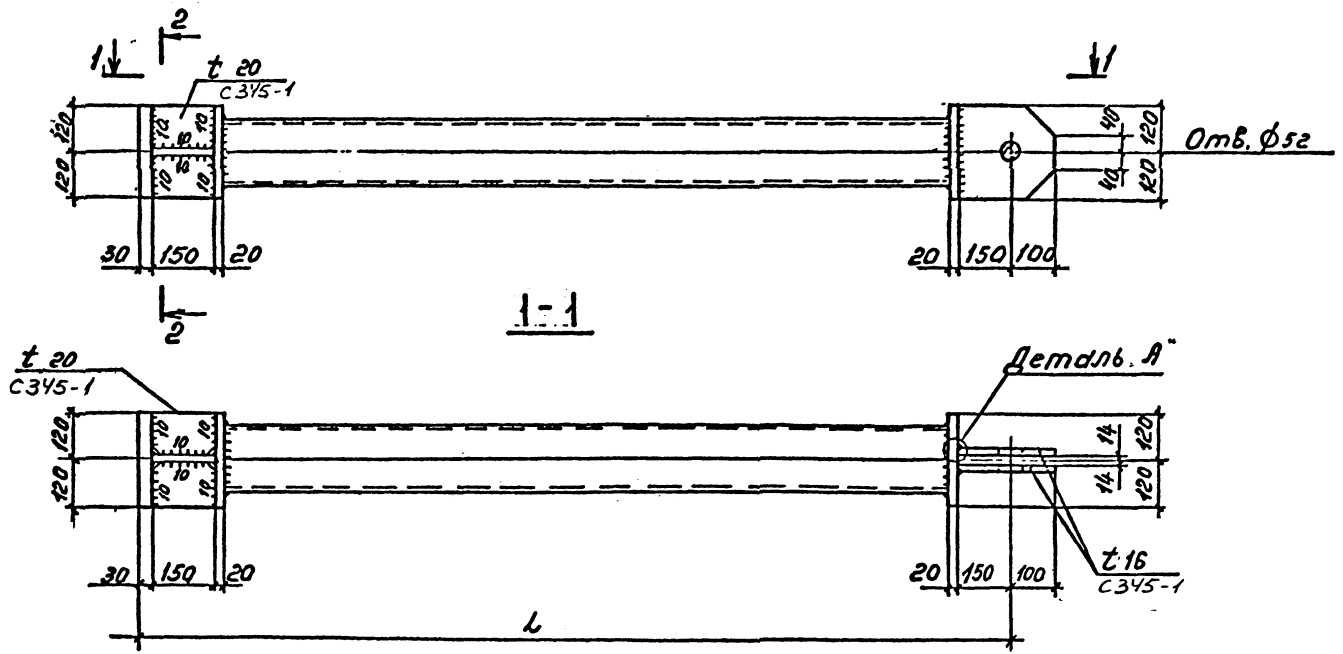
Связи СВ1+СВ8; СВ17+СВ30 для несейсмических районов

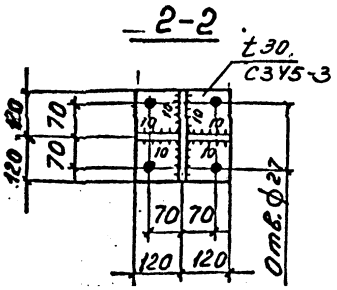
Стадия	Лист	Листов
Р	36	

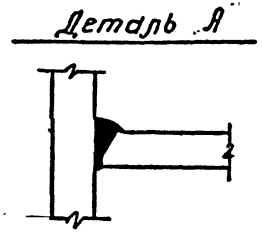
ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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







Сортамент связей на листах 28, 30.

Нач. отд	Кузьменко		
Н. контр	Максутов		
Гл. инж. пр	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Гафанова		
Исполнил	Голицына		

8397 КМ2

Связи СВ9÷СВ16; СВ31÷СВ45 для сейсмических районов

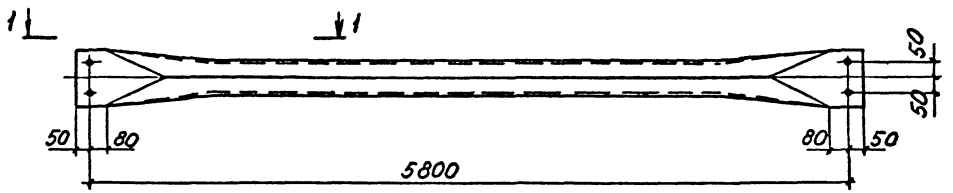
Стадия	Лист	Листов
Р	37	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

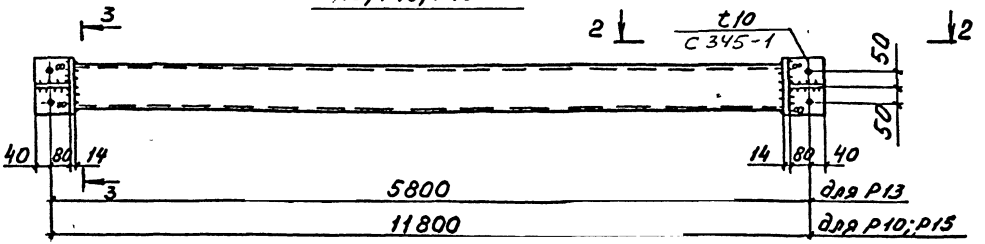
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

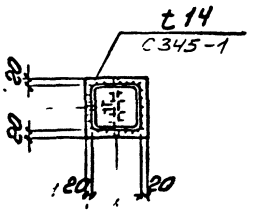
Р7



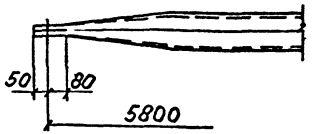
Р10; Р13; Р15



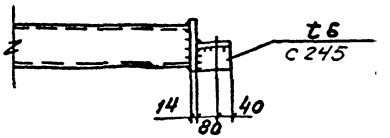
3-3



1-1



2-2



1. Все швы $K_f = 6$, кроме оговоренных.
2. Все отверстия Ø23.
3. Сортамент распорок на листах 29,30.

Нач.отд.	Кузьмина		
Н.контр.	Мансутов		
Гл.инж.пр.	Турецкий		
Бригадир	Кононовский		
Проверил	Басин		
Исполнил	Голицына		

8397.КМ2

Распорки
Р7; Р10; Р13; Р15

Стадия	Лист	Листов
Р	38	

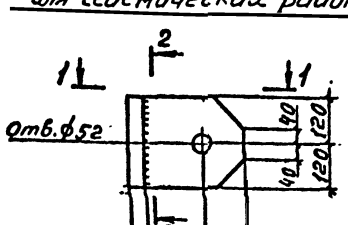
ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

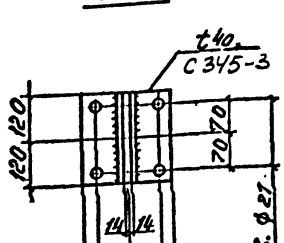
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Д1

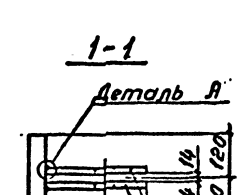
для сейсмических районов



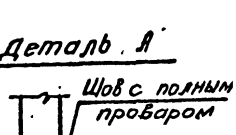
2-2



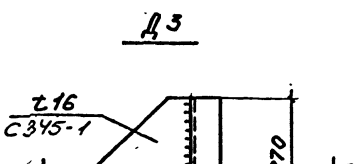
1-1



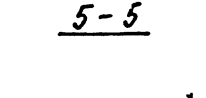
Деталь А



Д3



5-5



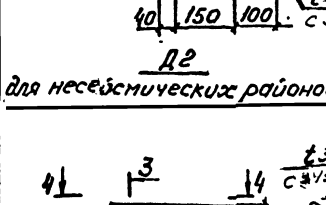
Сортамент доборных элементов

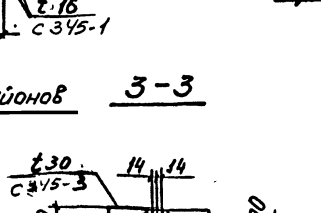
Марка элемента	Масса стали, кг	Марка стали	Номер узла	Примечан.
Д1	35	09Г2С-6 09Г2С-12	20, 23, 24	для сейсмических районов
Д2	20	09Г2С-6 09Г2С-12	19, 21, 22	для несейсмических районов
Д3	16	09Г2С-6 ВСт3сп5	16	

Д2

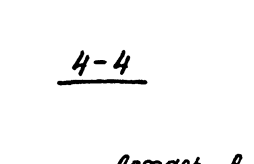
для несейсмических районов

3-3





4-4



Нач.отд.	Кузьменко	
Н.контр.	Максутов	
Гл.инж.пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Басин	
Исполнил	Галицына	

8397 КМ2

Доборные элементы Д1...Д3

Стадия	Лист	Листов
Р	39	

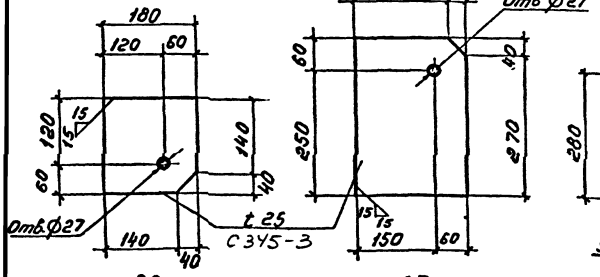
ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

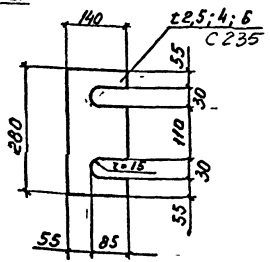
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Д4 Д5

для несейсмических районов

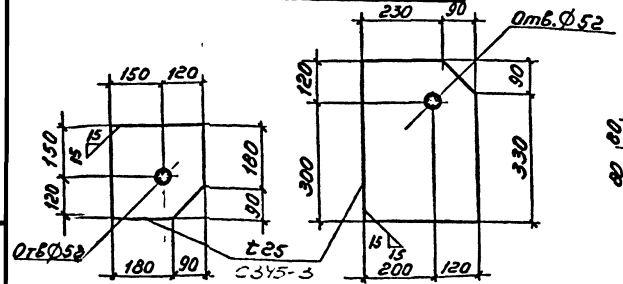


Монтажные прокладки

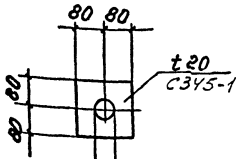


Д6 Д7

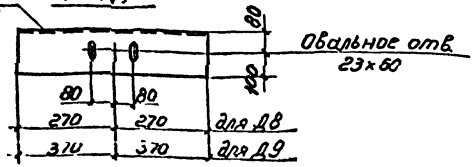
для сейсмических районов



Д10 ... Д15



Д8; Д9



Сортамент доборных элементов

Марка элемента	Масса стали, кг	Марка стали	Номер узла	Примечан.
Д4	7	С345-3	10÷12	для несейсмических районов
Д5	13		21, 22	
Д6	15		23, 24	для сейсмических районов
Д7	27			
Д8	18	С345-1	16	
Д9	25		16	

Сортамент шайб анкерных болтов

Анкерных болтов	Марка шайбы	Масса стали	Марка стали	Примечан.
36	Д10	4	С345-1	
42	Д11	4		
48	Д12	4		
56	Д13	4		
64	Д14	4		
72	Д15	4		

Нач. отд	Кузьменко	
Н.контр	Максутов	
Гл.инж.пр	Турецкий	
Бригадир	Калачевский	
Проверил	Басин	
Исполнил	Галицына	

8397 КМ2

Доборные элементы Д4...Д15

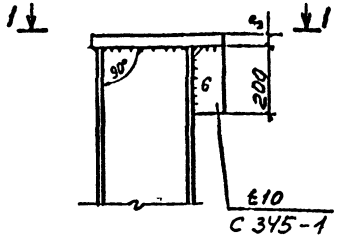
Стадия	Лист	Листов
Р	40	

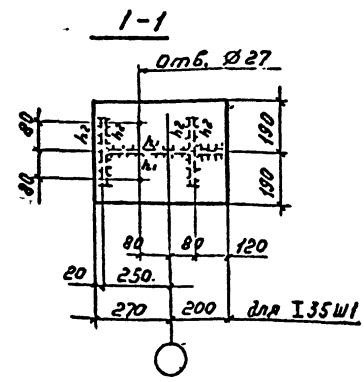
ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

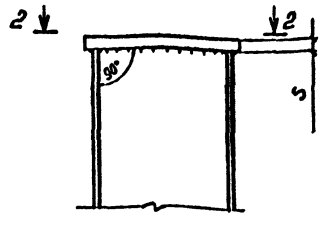
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

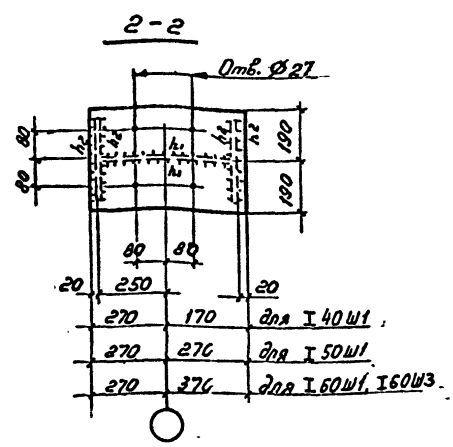
1 Крайний ряд и у температурного шва



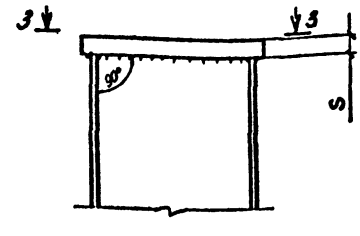


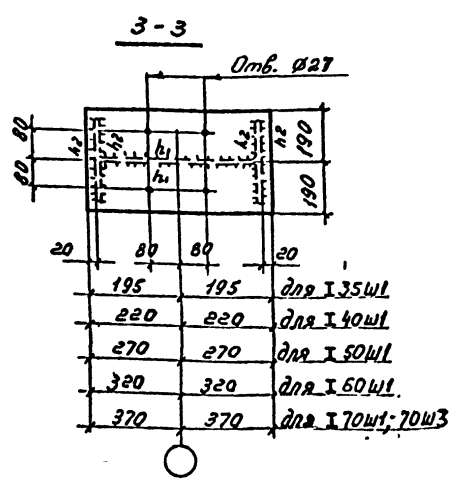
2





3 Средний ряд





Размеры, мм	Сечение колонны						
	I35Ш1	I40Ш1	I50Ш1	I60Ш1	I60Ш3	I70Ш1	I70Ш3
S	50	50	50	60	60	70	70
h_1	10	10	10	12	14	14	14
h_2	12	12	14	16	16	16	16

Сортамент колонн на листах 14...18; 20; 22; 23.

Нач.отд.	Кузьменко	
Н.контр.	Максутов	
Гл.инж.пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Седенова	
Исполнил	Галушина	

8397 КМ2

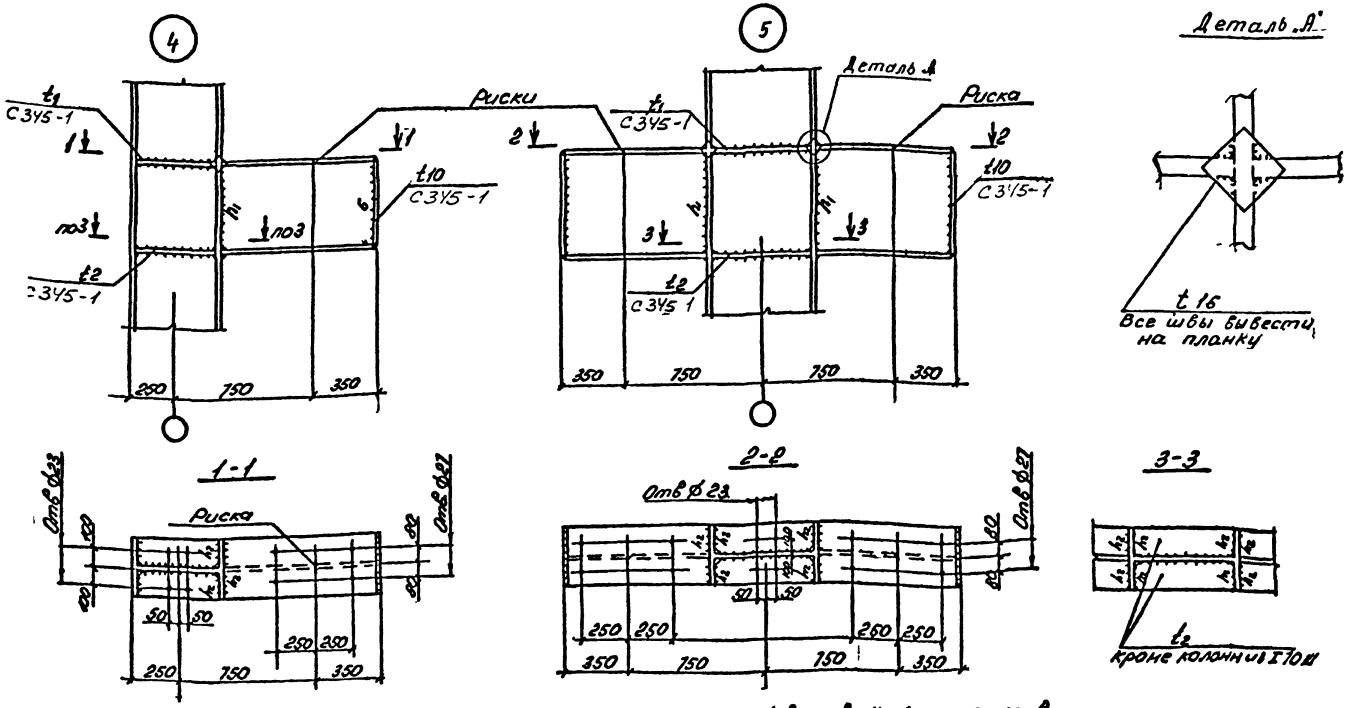
Узлы 1...3

Стадия	Лист	Листов
Р	41	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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



1. Все швы K_f=6, кроме оговоренных

2. В колоннах, выполненных из I 70Ш3, возможна замена консоли из I 70Ш3 на консоль из I 70Ш1.

Сечение колонны	Сечение консоли	Ребра t, мм		размер шва, мм		Примечания
		t_1	t_2	h_1	h_2	
I 40Ш1	I 50Ш1	14	14	12	16	
I 50Ш1	I 50Ш1	14	14	12	16	
I 60Ш1	I 60Ш1	16	16	12	16	
I 70Ш1	I 70Ш1	16	16	14	16	
I 70Ш3	I 70Ш3	16	16	14	16	см примечание п.2

Нач отд	Кузьменко	
Н. контр	Максутов	
Гл. инж. пр	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Голицына	
Исполнил	Тихомирова	

8397 КМ2

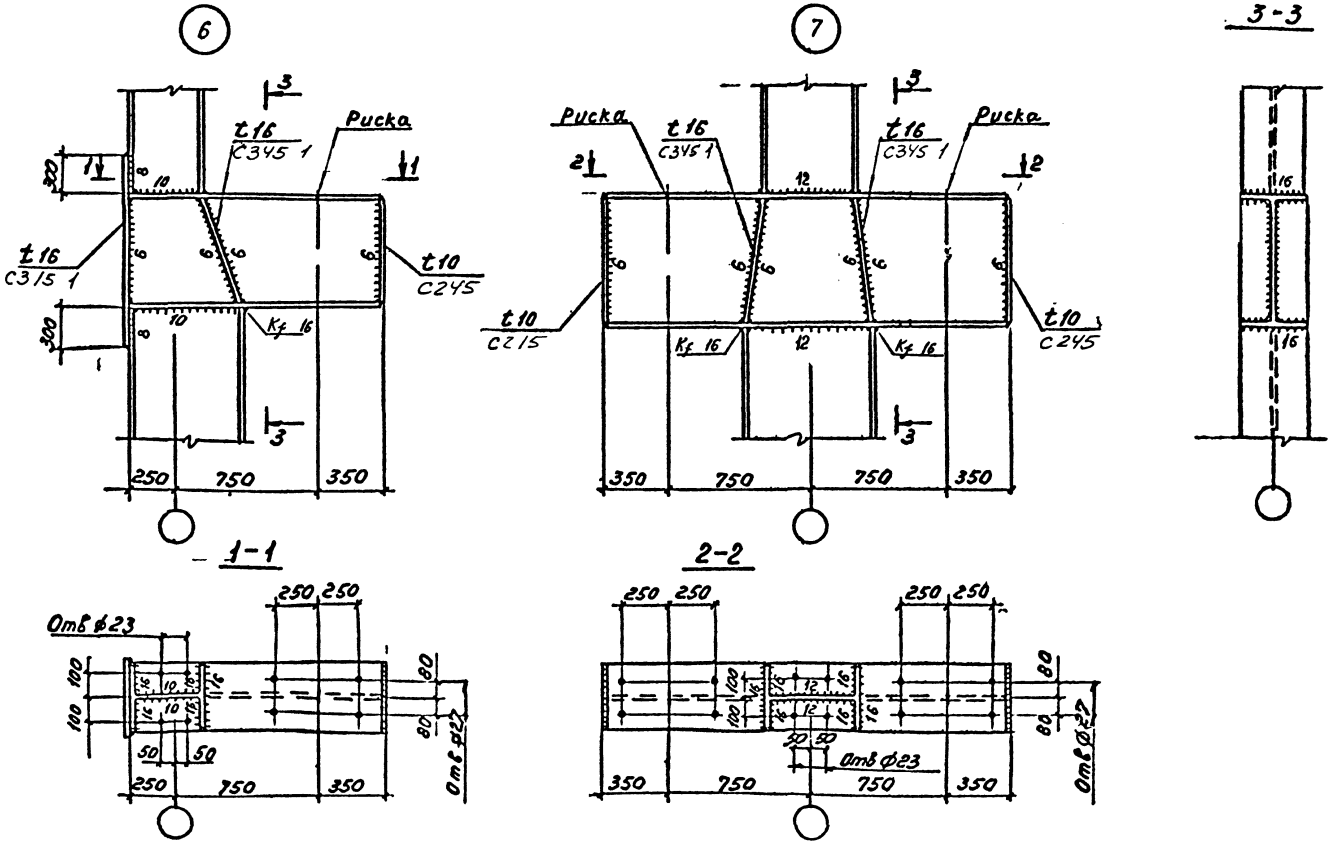
Узлы 4, 5

Стадия	Лист	Листов
Р	42	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

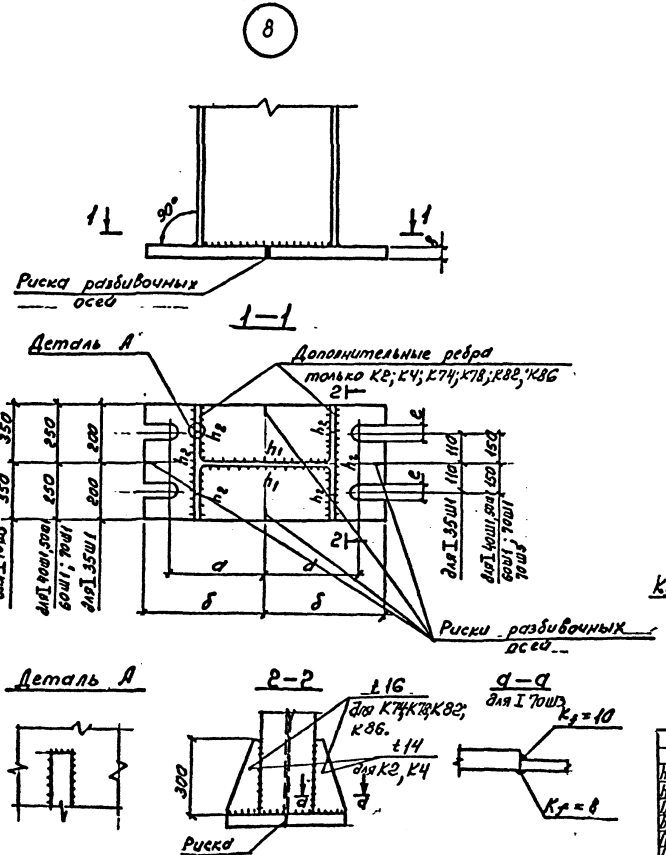
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Нач отд	Куз ме ко		8397 КМ2	
Н контр	М т б			
Гл инж пр	Турец и		Узлы 6 7	Стад я: Р; Лист: 43; Ли тов
Б и д	Калиновский			ГПИ ЛЕНПРОЕКТ СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Проверил	Гедеонова			
Испол л	Горицына			

Формат А3

Сечение	Тип здания	a мм	б мм	в мм	e мм	h_1 мм	h_2 мм
I35Ш1	без мост. кранов	300	380	50	60	10	14
I40Ш1	без мост. кранов	360	400	50	80	10	16
	с мост. кранами			60			
I50Ш1	без мост. кранов	370	450	50	90	12	16
	с мост кранами			70			
I60Ш1	без мост. кранов	420	500	60	90	12	16
	с мост. кранами			70			
I70Ш1	с мост. кранами	470	550	70	100	12	16
I70Ш3	с мост. кранами	470	550	70	100	16	16



Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Максутов		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Малиновский		
Проверил	Гедеонова		
Исполнил	Селецкий		

8397 КМ2

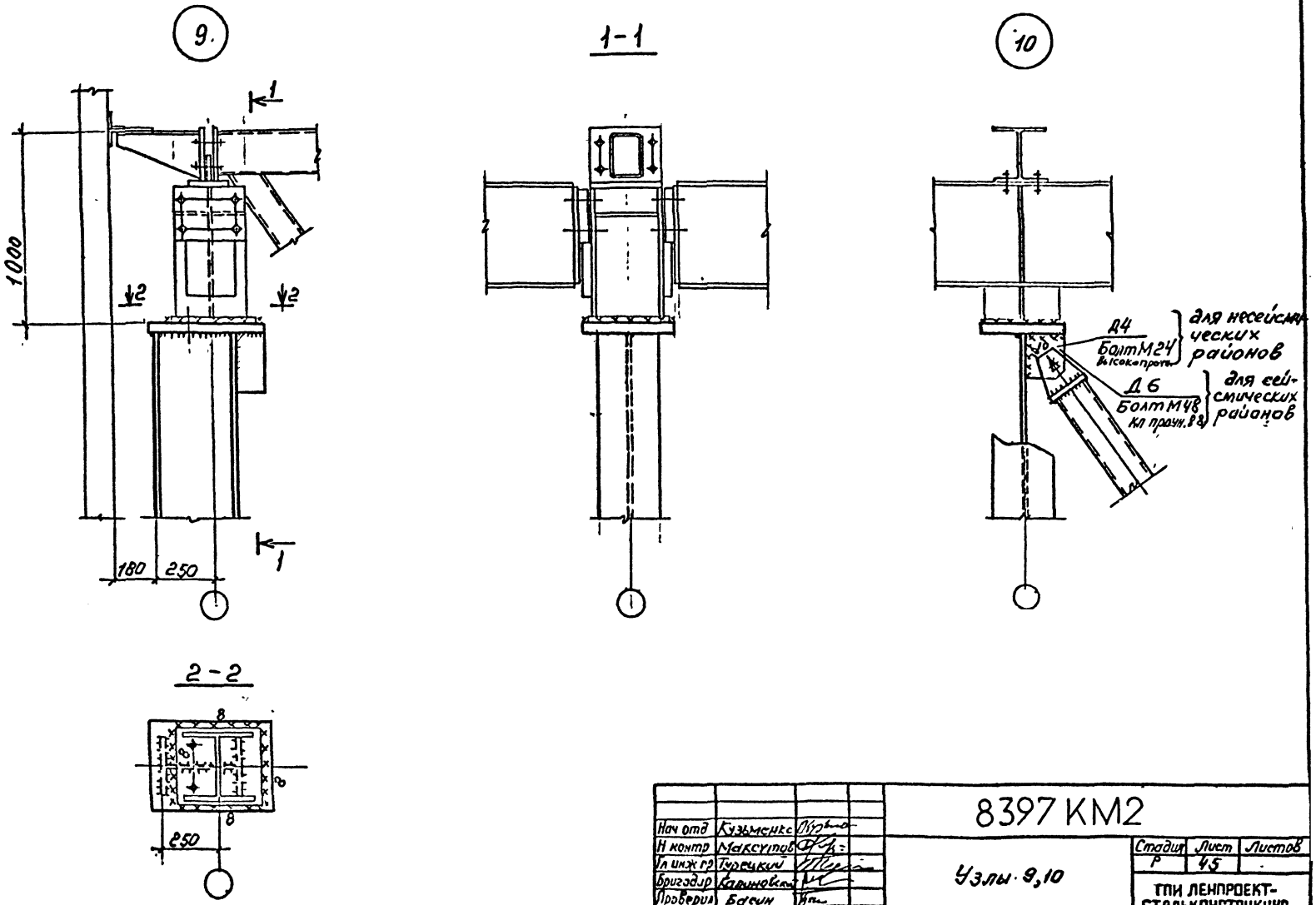
Узел 8

Стадия	Лист	Листов
Р	44	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

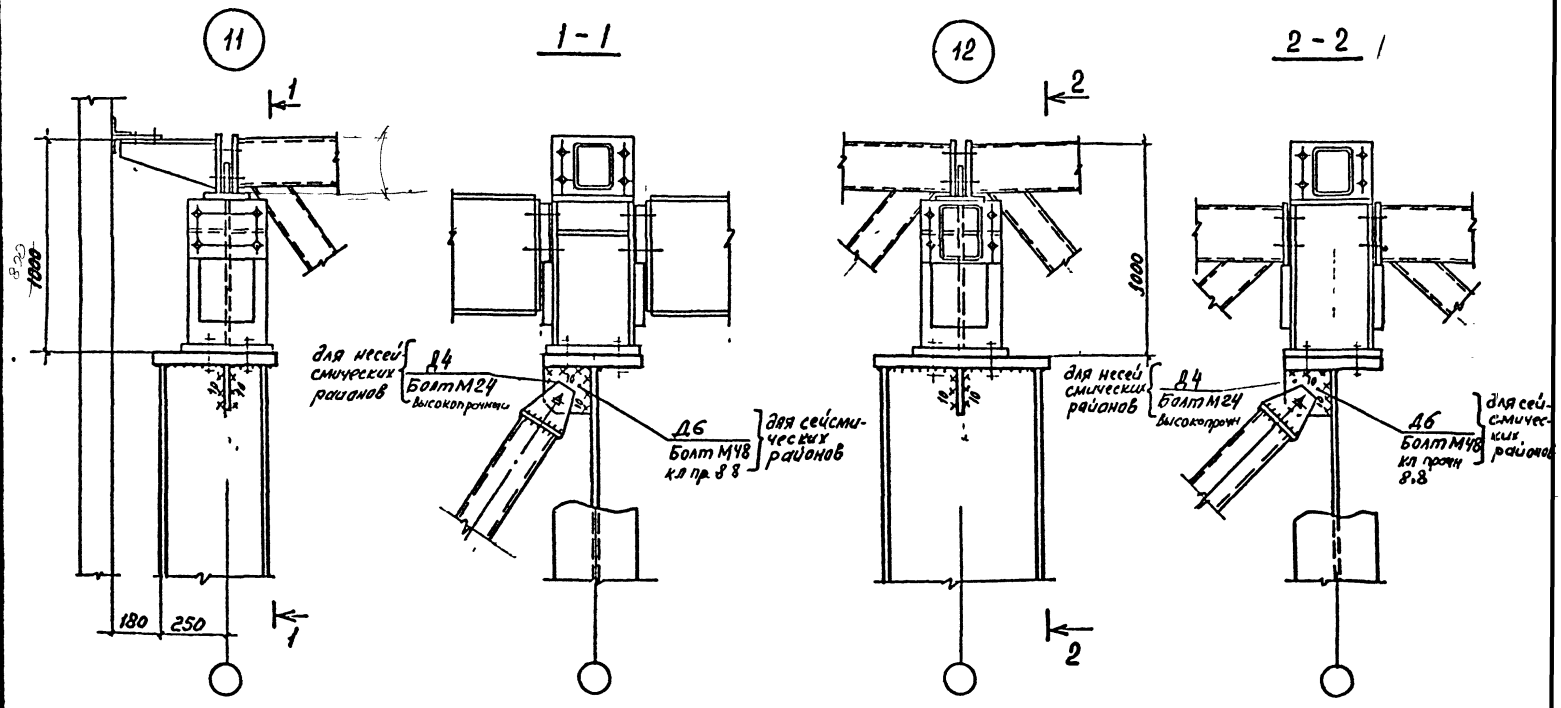
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Нач отд	Кузьменко		8397 КМ2			
Н контр	Максутов					
Гл инж пр	Турецкий		Узлы 9,10	Стадия	Лист	Листов
Бригадир	Калиновский			Р	45	
Проверил	Басин			ТПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ		
Исполнил	Горячина					

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

Формат А3



Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Бекин	
Исполнил	Голицына	

8397 КМ2

Узлы 11, 12

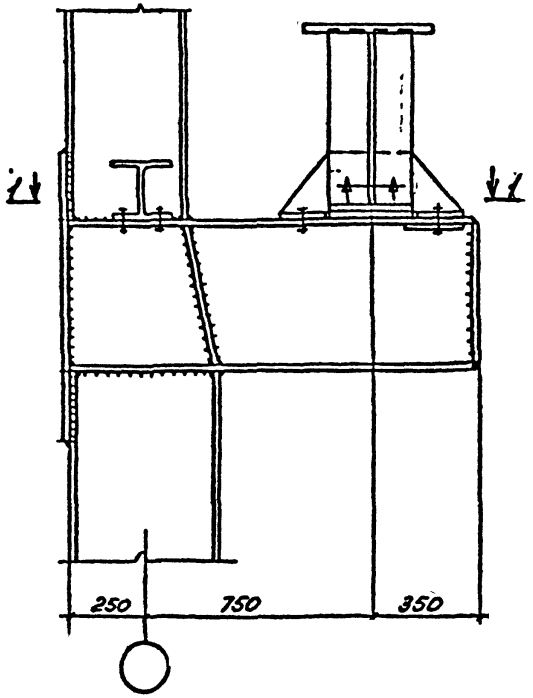
Стадия	Лист	Листов
Р	46	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

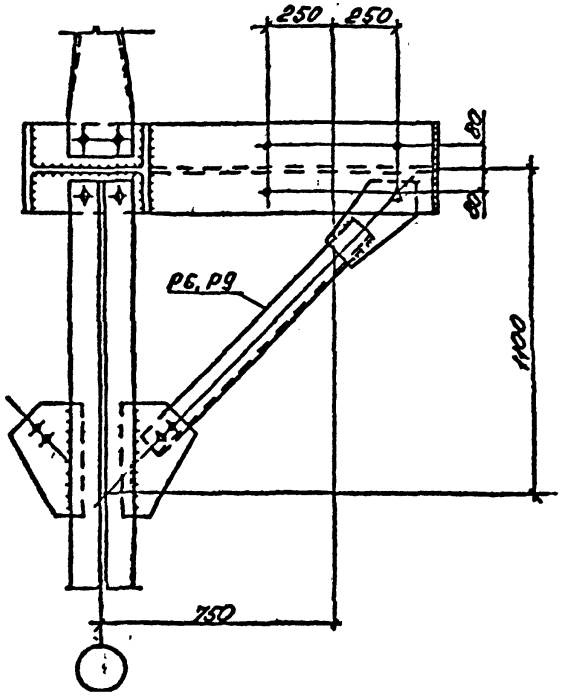
Формат А1

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

13



1-1



Нач.отд.	Кузьменко		
Н.контр.	Максутов		
Гл.инж.пр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Гамицына		
Исполнил	Тихомирова		

8397 КМ2

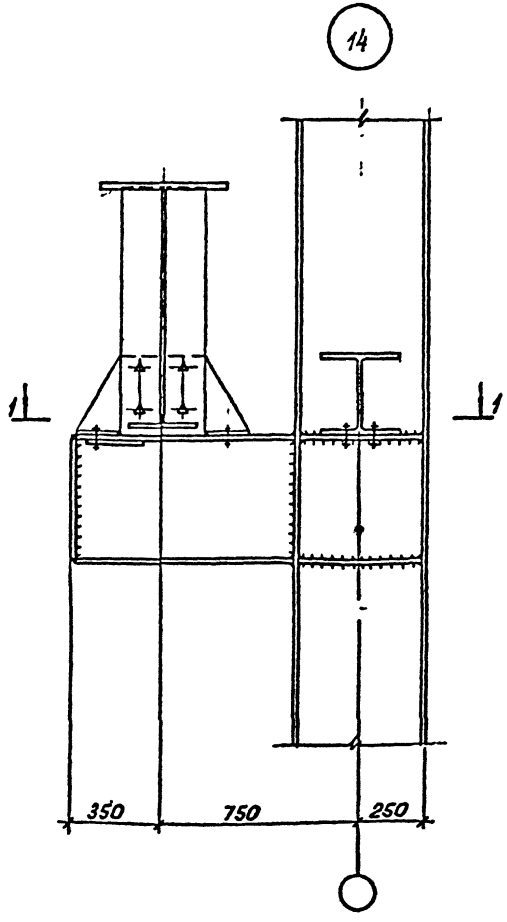
Узел 13

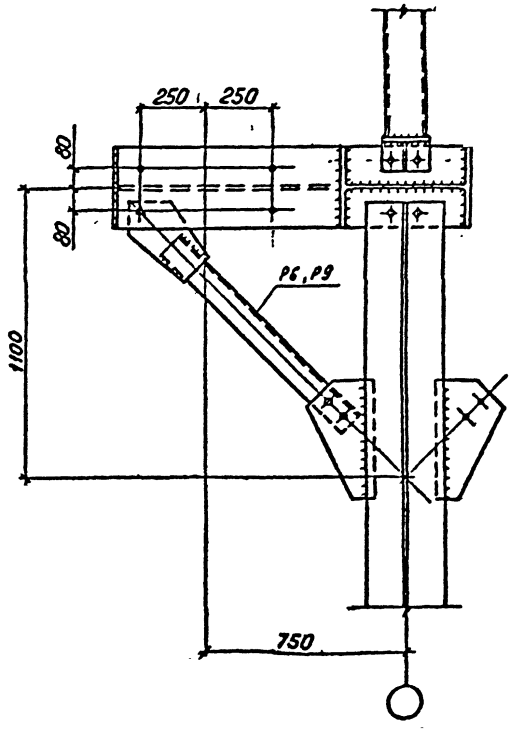
Стадия	Лист	Листов
Р	47	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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





Нач. отд	Кузьменко		
Н контр	Максутова		
Гл инж пр	Турецкий		
Бригадир	Калитвинин		
Проверил	Галицына		
Исполнил	Басин		

8397 КМ2

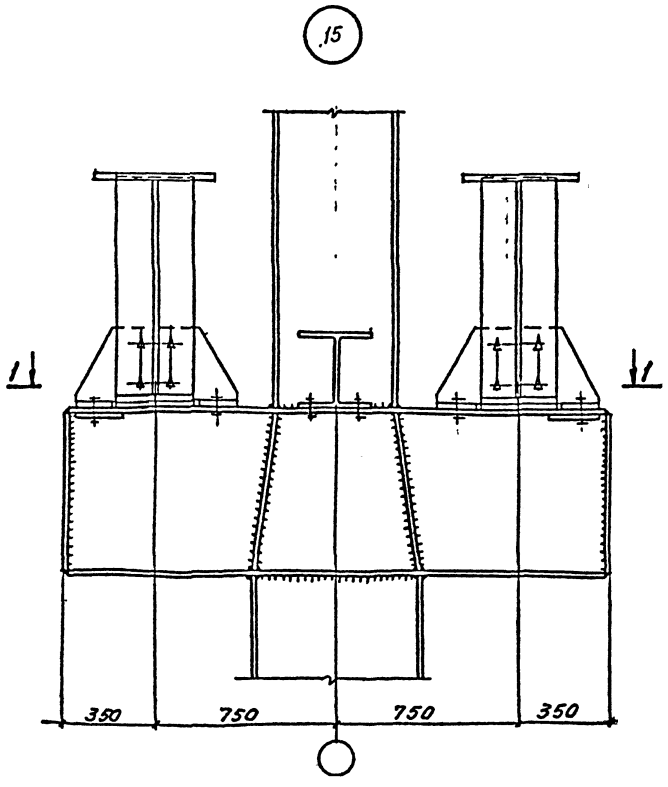
Узел 14

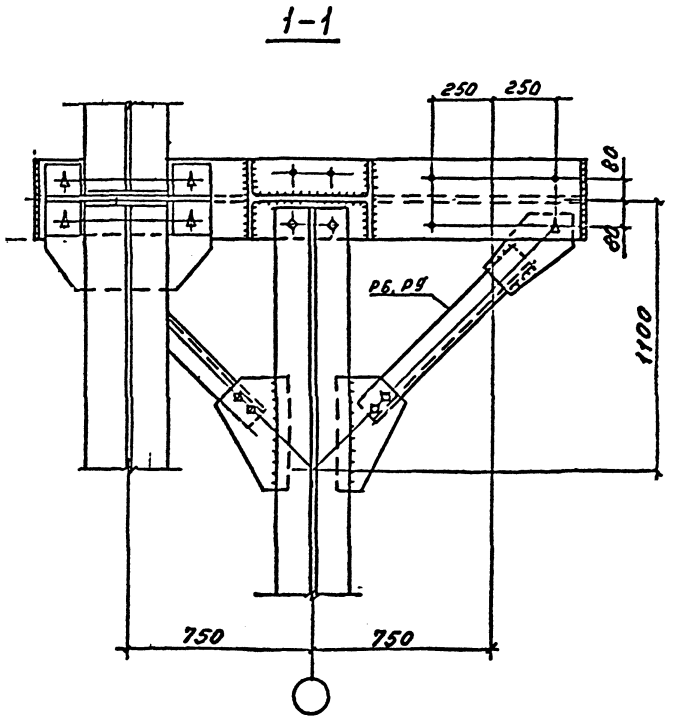
Стадия	Лист	Листов
Р	48	

ГПИ Ленпроектстальконструкция

Формат А3

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





Нач. отд	Кузьменко		
Н. контр	Максутов		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Исполнил	Родионова		

8397 КМ2

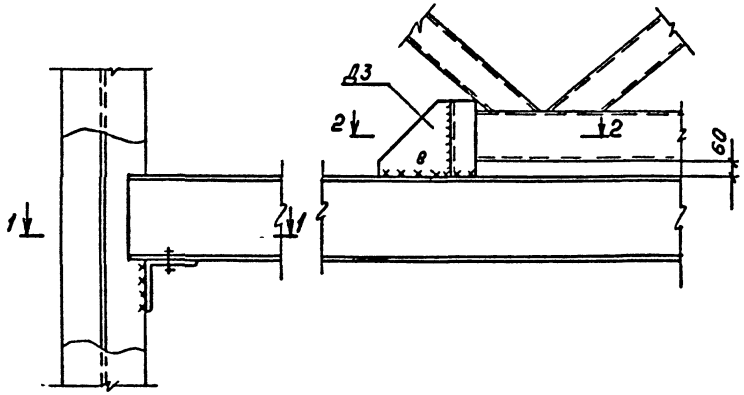
Узел 15

Стадия	Лист	Листов
Р	49	

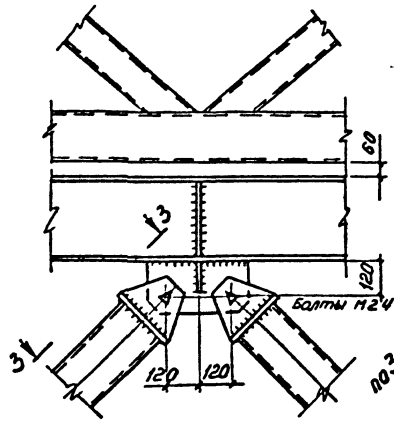
ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

№ подл	Подпись и дата	Взам инв №

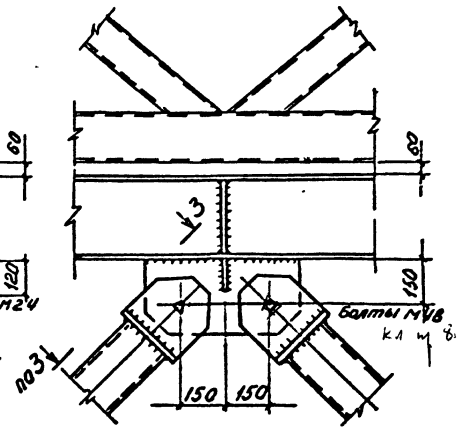
16



17

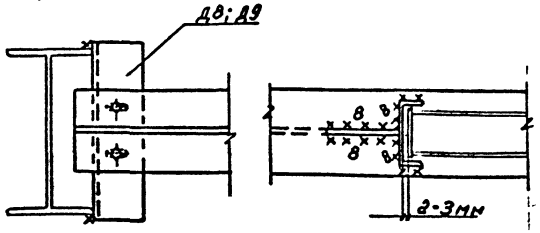


18

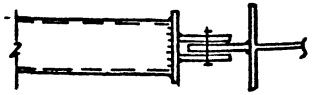


1-1

2-2



3-3



Нач. отд	Кузьменко		
Н. контр	Максутов		
Гл. инжлр	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Басин		
Исполнил	Голушкина		

8397 КМ2

Узлы 16 ... 18

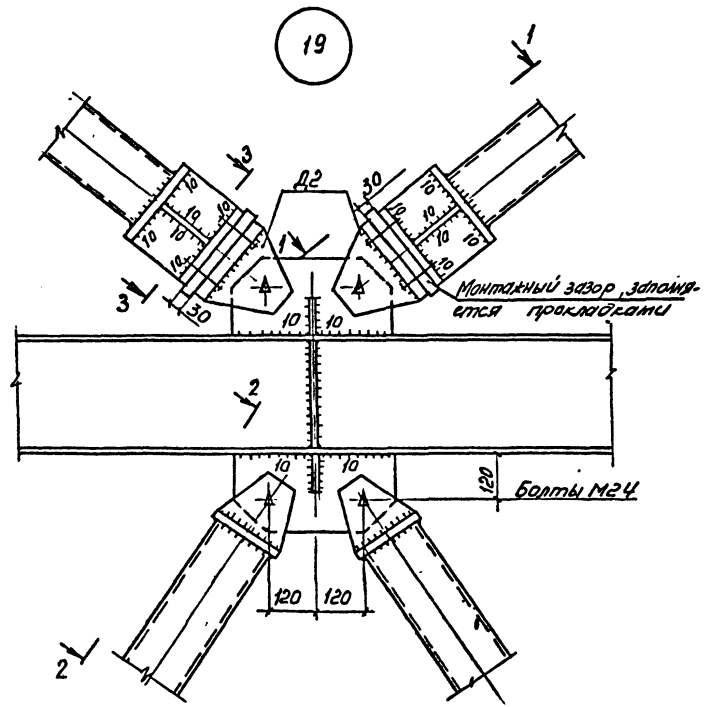
Стадия	Лист	Листов
Р	50	

ГПИ Ленпроект-стальконструкция

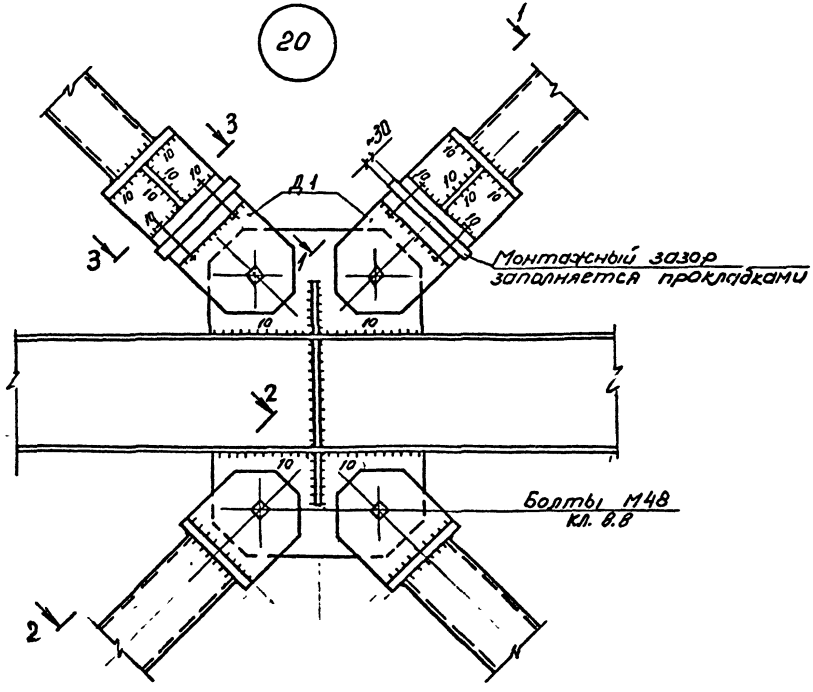
Формат А3

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

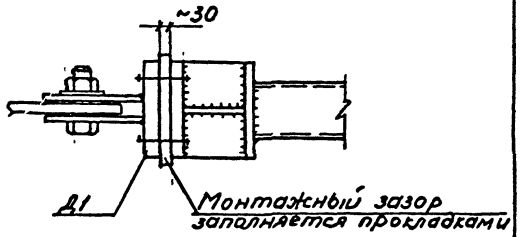
55-93


19
1
3
Д2
30
10
10
10

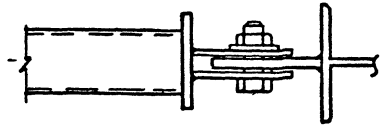
20



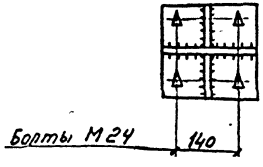
1-1



2-2



3-3



Нач. отд	Кузьменко		
Н. контр	Моксутов		
Гл. инж. пр	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Баскин		
Исполнил	Галицына		

8397 КМ2

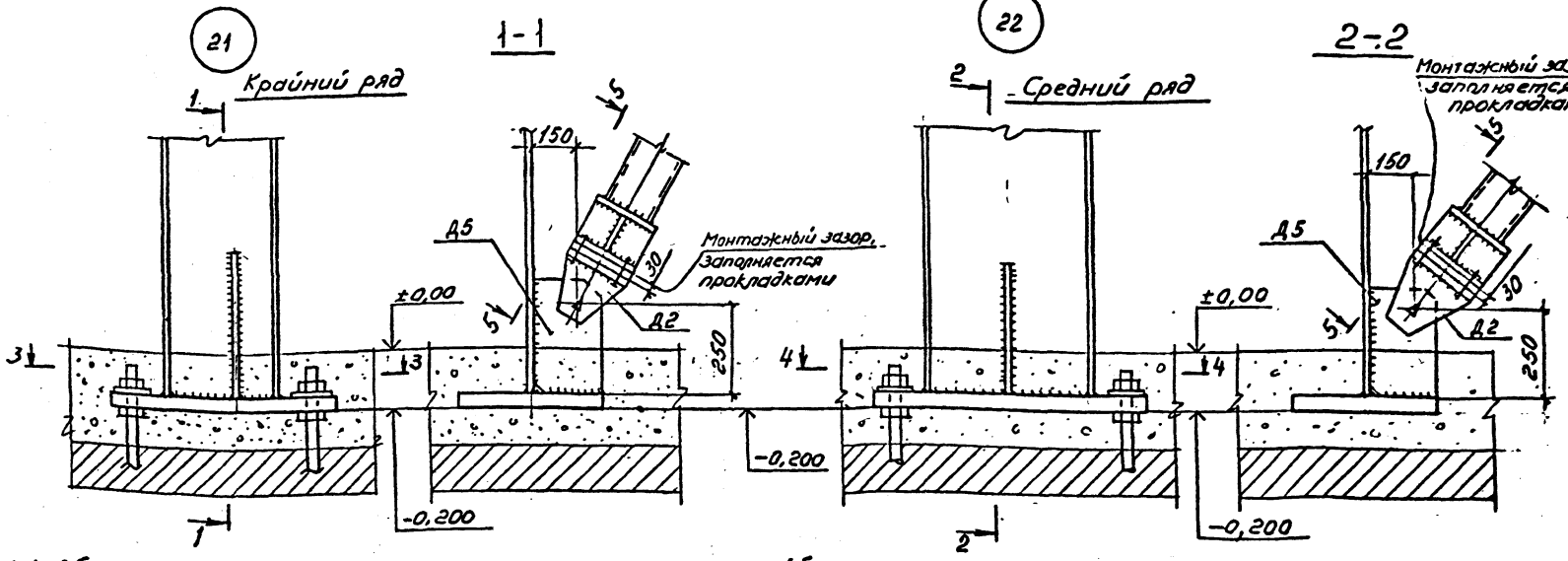
Узел 20

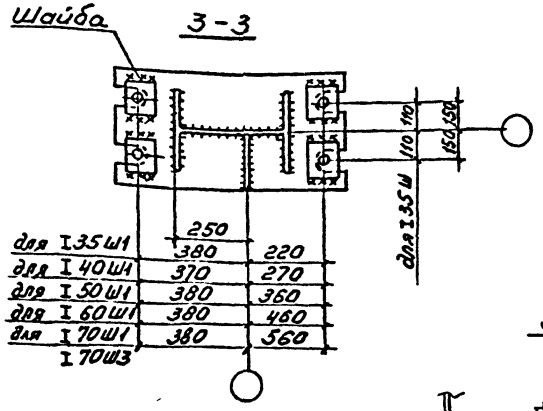
Стадия	Лист	Листов
Р	32	

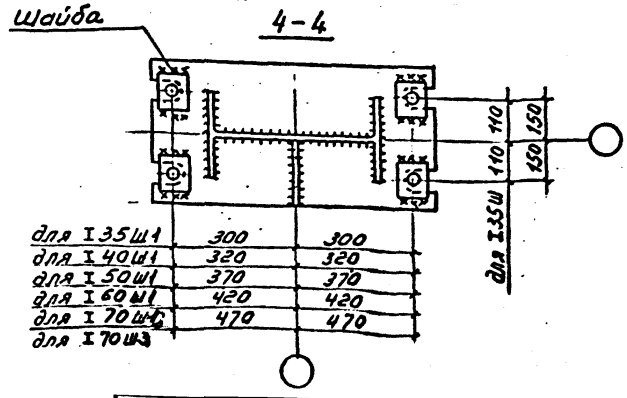
ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

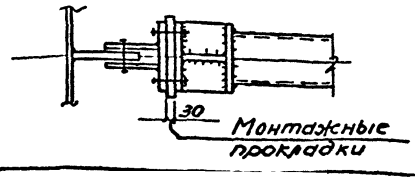
Формат А3

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









Нач.отд.	Кузьменко	
Н.контр.	Максутов	
Гл.инж.пр.	Турецкий	
Бригадир	Чашковский	
Проверил	Седенко	
Исполнил	Голицына	

8397 КМ2

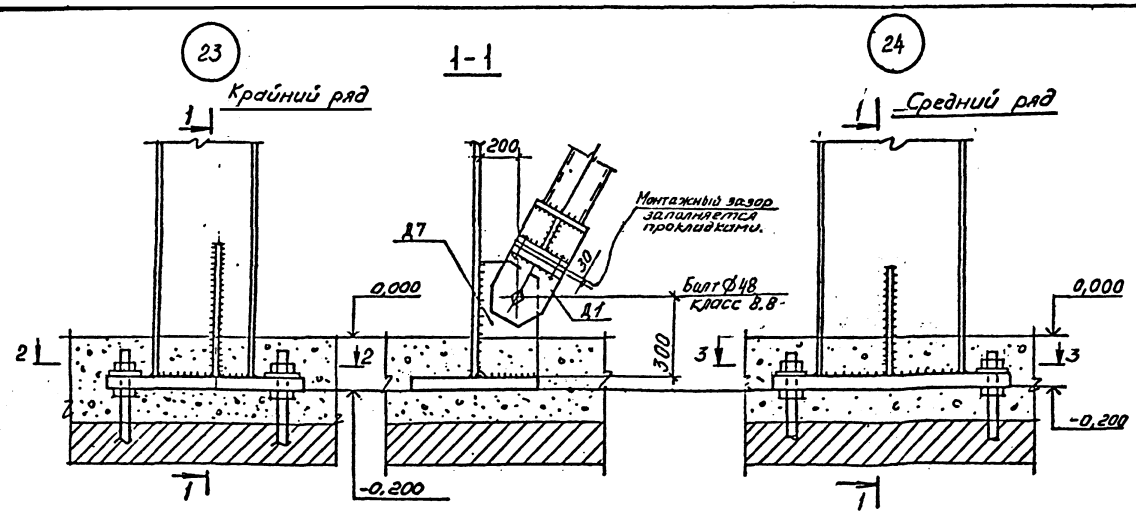
Узлы 21, 22

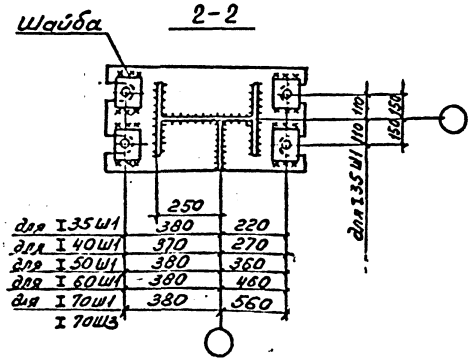
Стадия	Лист	Листов
Р	53	

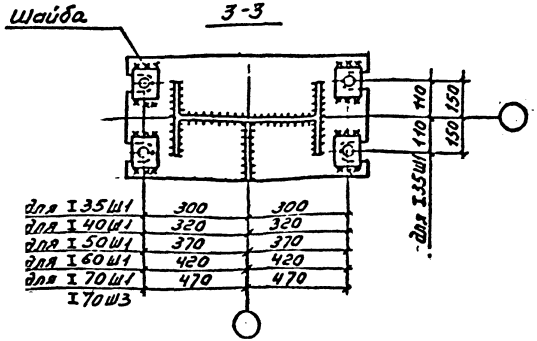
ГПИ Ленпроект-Стальконструкция

Формат А3

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







Нач. отд.	Кузьменко		
Н.контр.	Максутов		
Гл.инж.пр	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Гедеонова		
Исполнил	Голицына		

8397КМ2

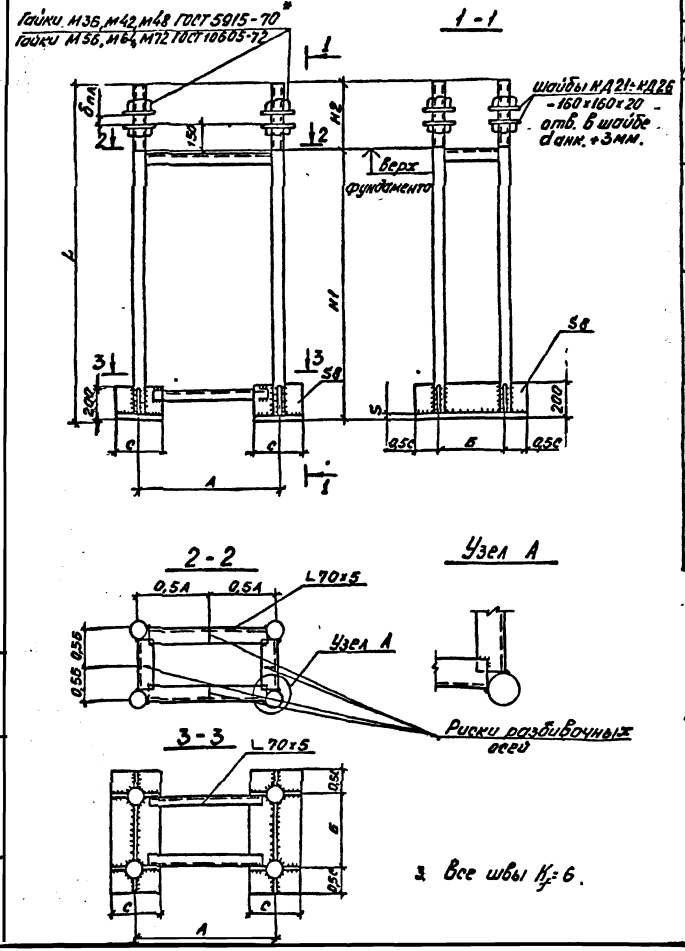
Узлы 23, 24

Стадия	Лист	Листов
Р	54	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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

Формат А3 5393



3. Все швы $K_f = 6$.

Анкерные блоки для фундаментов колонн

Сечение колонны	Анкерные болты: Диаметр	Анкерные болты: Сталь	Габаритные размеры блоков, мм: А	Б	С	Н1	Н2	L	S	Масса, кг	Примеч.
I35ш1	36	09Г2С	600	220	240	540	300	840	20	136	
	42	ВСт3кп2				630	330	960		154	
I40ш1	42	09Г2С	640	300	240	630	330	960	20	165	
	48	ВСт3кп2				720	340	1060	25	196	
	56	ВСт3кп2				840	360	1200		233	
I50ш1	48	09Г2С	740	300	280	720	340	1060	25	212	
	56	ВСт3кп2				840	360	1200		249	
	64	ВСт3кп2				960	370	1330	28	307	
I60ш1	48	09Г2С	840	300	280	720	340	1060	25	213	
	56	ВСт3кп2				840	360	1200		250	
	64	ВСт3кп2				960	370	1330	28	308	
I70ш	48	09Г2С	940	300	280	720	340	1060	25	218	
	56	ВСт3кп2				840	360	1200		255	
	64					960	370	1330	28	313	
	72	ВСт3кп2				1100	380	1480		385	

1. Данный чертеж является вспомогательным материалом для выдачи заданий на проектирование фундаментов. Анкерные блоки заказываются в чертежах фундаментов и не входят в состав чертежей КМ.
2. Выбор диаметра анкерных болтов производится в зависимости от величины нормальной силы N_{min} и соответствующего ему изгибающего момента М в башмаке колонны по графикам на листах 5 и 6.

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Гедеонов	
Исполнил	Голицына	

8397 КМ2

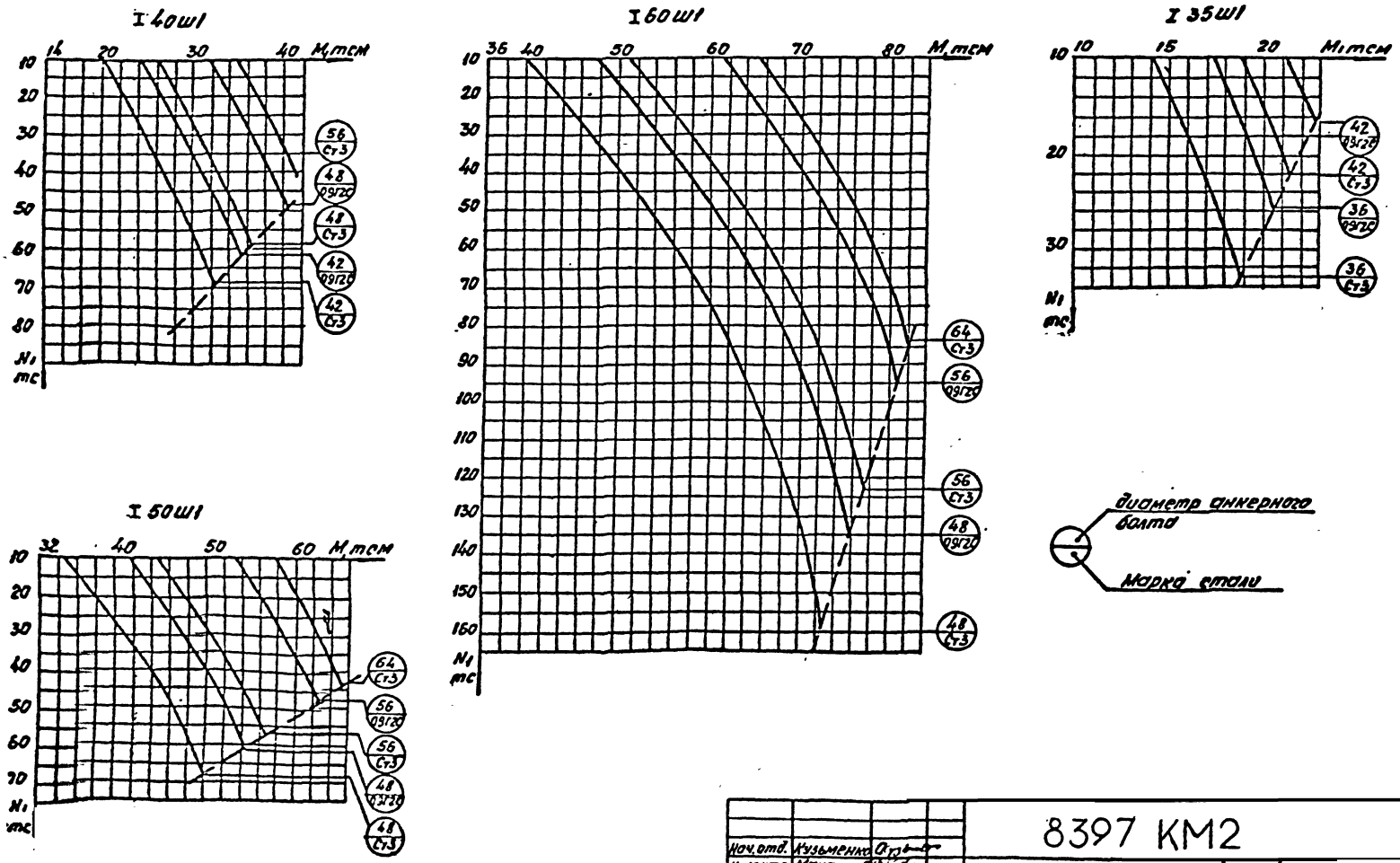
Анкерные блоки

Стадия	Лист	Листов
Р	55	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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



Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Максутов		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Гедсонова		

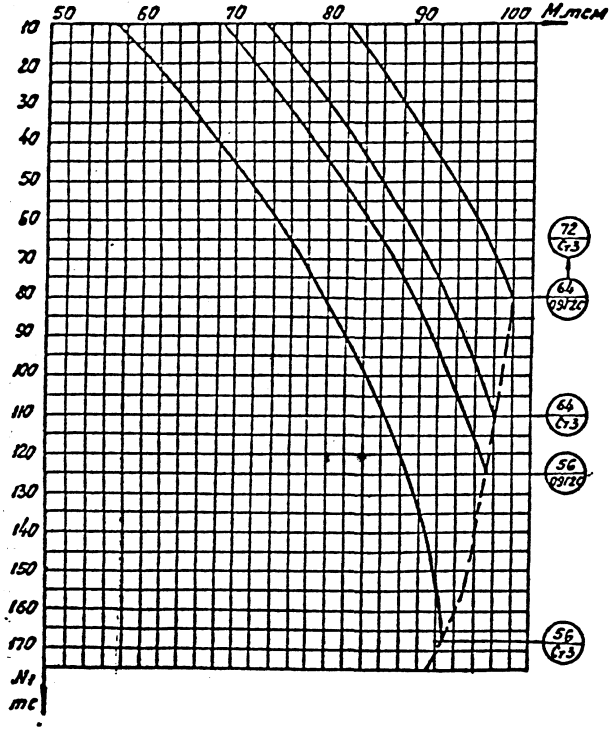
8397 КМ2

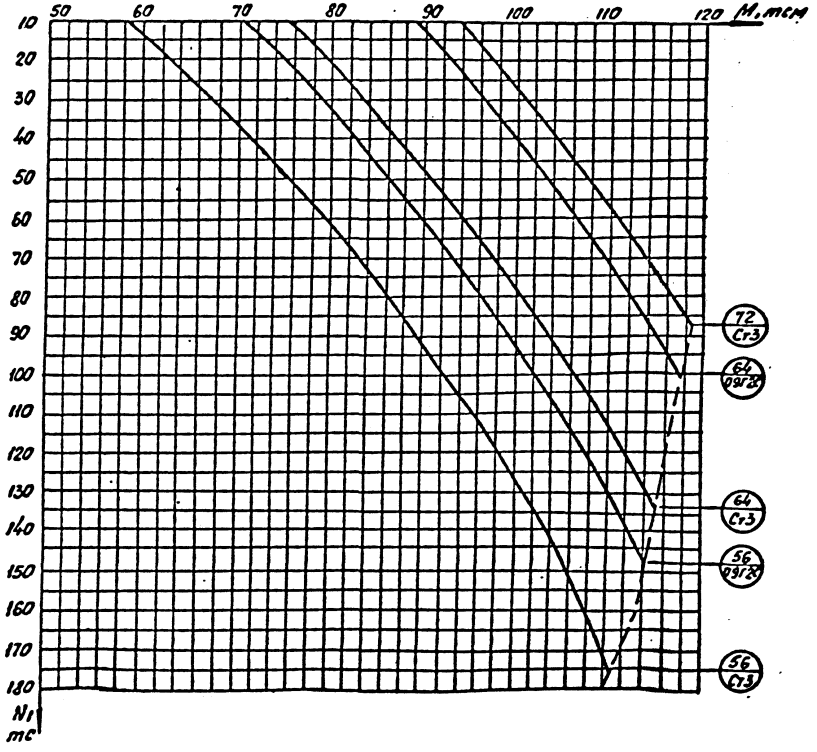
Графики несущей способности анкерных болтов для колонн из I 35ш1, I 40ш1, I 50ш1, I 60ш1

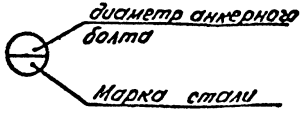
Стадия	Лист	Листов
Р	56	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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







Нач отд	Кузьменко		
Н контр	Максутов		
Гл инж пр	Турецкий		
Бригадир	Малиновский		
Проверил	Гедеонова		
Исполнил	Голицына		

8397 КМ2

Графики несущей способности для колонн из I 70Ш1, 70Ш3

Стадия	Лист	Листов
Р	57	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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

Колонны для бескрановых зданий, кг

Вид профиля, ГОСТ	Сталь марка	Сталь ГОСТ	Обозначение, размер профиля, мм	Колонны крайнего ряда К1	К2	К6	К7	К9	К14	К15	К17	К22	К24	Колонны крайнего и среднего ряда К8	К16	К23
Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок ГОСТ 26020-83	С345-1	27772-88	I35Ш1	443		533			623							
			I40Ш1		567		683			798		913		812	950	1088
	С345-3		I50Ш1					1007			1177		1347			
			I60Ш1													
Сталь толстолистовая по ГОСТ 19903-74	С345-1	27772-88	t10 / t16	2 / —	— / 29	2 / —			2 / —							
	С345-3		t50	190	223	190	223		190	223		223		258	258	258
			t60					351			351		351			
			Вес наплавл. металла	6	8	7	9	14	8	10	15	11	17	11	12	13
			Всего	641	827	732	915	1372	823	1031	1543	1147	1715	1081	1220	1359

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

Нач.отд	Кузьменко	
Н.контр.	Максутов	
Гл.инж.пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Галицына	
Исполнил	Гедеонова	

8397 КМ2

Спецификация стали колонн бескрановых зданий (начало)

Стадия	Лист	Листов
Р	58	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

Колонны для бескрановых зданий, кг.

Вид профиля, ГОСТ	Сталь марка	Сталь ГОСТ	Обозначение, размер профиля, мм	Колонны среднего ряда К3	К4	К5	К10	К11	К12	К13	К18	К19	К20	К21	К25	К26	К27
Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. ГОСТ 26020-83	С38Ус-1	27772-88	I 35Ш1	443			533				623						
	С38Ус-3		I 40Ш1		567			683				798			913		
			I 50Ш1			675											
			I 60Ш1						1007				1177			1347	
			I 70Ш1							1199				1403			1607
	С38Ус-1	27772-88	t 16		29												
Сталь толстолистовая по ГОСТ 19903-74	С38Ус-3		t 50	178	223	258	178	223			178	223			223		
			t 60						351				351			351	
			t 70							458				458			458
			Вес колонн металла	6	8	9	7	9	14	17	8	10	15	19	12	17	21
			Всего:	627	827	942	718	915	1372	1674	809	1031	1543	1880	1148	1715	2086

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

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Директор	Калитеевский	
Проверил	Гаврилина	
Исполнил	Дедюлина	

8397 КМ2

Спецификация стали колонн бескрановых зданий (вижание).

Стадия	Лист	Листов
Р	59	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Колонны для зданий с мостовыми кранами, К2

Колонны крайнего ряда

Вид профиля, ГОСТ	Сталь марка	Сталь ГОСТ	Обозначение, размер профиля, мм	К28	К29	К30	К31	К32	К33	К42	К43	К44	К45	К46	К47	К48
Балки с параллельными гранями полок по ГОСТ 26020-83	С345-1	27772-88	I40Ш1	913			913			1029		1029				
	С345-3		I50Ш1	109	1194		109	1194		109	1319	109	1319		1319	
			I60Ш1			1460			1460					1624		1624
Сталь толстолистовая по ГОСТ 19903-74	С345-1	27772-88	t10	12	12	14	12	12	14	12	12	12	12	15	12	15
			t14	28	33		28	33		28	29	28	29		29	
			t16			45			45					45		45
	С345-3		t50	66	81		66	81		66	81	66	81		81	
			t60	188		115	188		115	188		188		115		115
			t70		248	275		248	275		248		248	275	248	275
			Вес напл. металла	13	16	19	13	16	19	14	17	14	17	21	17	21
			Всего	1329	1584	1928	1329	1584	1928	1446	1706	1446	1706	2095	1706	2095

Колонны среднего ряда

Вид профиля, ГОСТ	Сталь марка	Сталь ГОСТ	Обозначение, размер профиля	К34	К35	К36	К37	К38	К39	К40	К41	К49	К50	К51	К52	К53	К54	К55	К56
Балки с параллельными гранями полок по ГОСТ 26020-83	С345-1	27772-88	I40Ш1	913				913											
	С345-3		I50Ш1	206	1281			217	1291			1418		1418			1418		
			I60Ш1			1588				1588			1758		1758			1758	
			I70Ш1				1869				1869					2073			2073
Сталь толстолистовая по ГОСТ 19903-74	С345-1	27772-88	t10	24	24	29	33	24	24	29	33	24	29	24	29	33	24	29	33
			t14	28	33			28	33			33		33			33		
			t16			44	53			44	53		44		44	53		44	53
	С345-3		t50	66	81			66	81			81		81			81		
			t60	188		115		188		115			115		115			115	
			t70		248	275	458		248	275	458	248	275	248	275	458	248	275	458
			Вес напл. металла	15	17	20	24	14	17	20	24	18	22	18	22	26	18	22	26
			Всего	1440	1684	2071	2437	1450	1694	2071	2437	1822	2243	1822	2243	2643	1822	2243	2643

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

Нач. отд	Кузьменко	
Н. контр	Максутов	
Гл. инж. пр	Турецкий	
Прикадр	Калиновский	
Проверил	Голицына	
Исполнил	Гедеонов	

8397 КМ2

Спецификация стали колонн для зданий с мостовыми кранами (начало)

Стадия	Лист	Листов
Р	60	

ГПИ Ленпроектстальконструкция

Колонны для зданий с мостовыми кранами, кг

Вид профиля, ГОСТ	Сталь: марка	Сталь: ГОСТ	Обозначение, размер профиля, мм	Колонны крайнего ряда: К57	К58	К59	К60	К61	К62	К63	К64	К65	К66	К67	К68	К69	К70		
Балки с параллельными гранями полок по ГОСТ 26020-83	С345-1	27772-88	I 40Ш1	1237	377	377	377				1237	411	411	411					
	С345-3		I 50Ш1		1013			1459	482	482		983			1459	522	522		
			I 60Ш1			1258			1207				1207			1164			
			I 70Ш1				1477			1426				1426			1375		
Сталь толстолистовая по ГОСТ 19903-74	С345-1	27772-88	t 10	10	12	15	18	12	15	18	10	12	15	18	12	15	18		
			t 16	59	67	79	88	67	79	88	59	67	79	88	67	79	88		
	С345-3		t 50	66	66	66	66	81	81	81	66	66	66	66	81	81	81		
			t 60	188							188								
			t 70		248	275	302	248	275	302		247	275	302	248	275	302		
			Вес напл. металла	16	18	21	23	19	21	24	16	18	21	23	19	21	24		
			Всего	1576	1801	2091	2351	1886	2160	2421	1576	1804	2074	2334	1886	2157	2410		

Вид профиля, ГОСТ	Сталь: марка	Сталь: ГОСТ	Обозначение, размер профиля	Колонны среднего ряда: К71	К72	К73	К74	К75	К76	К77	К78	К79	К80	К81	К82	К83	К84	К85	К86
Балки с параллельными гранями полок по ГОСТ 26020-83	С345-1	27772-88	I 40Ш1	377	377	377	377		492	492		411	411	411	411				
	С345-3		I 50Ш1	1115				1556			487	1080				1556	515	515	515
			I 60Ш1		1370				1327				1327				1280		
			I 70Ш1			1620				1570				1570				1519	
			I 70Ш3				2246				2175				2175				2105
Сталь толстолистовая по ГОСТ 19903-74	С345-1	27772-88	t 10	24	30	35	35	24	30	35	35	24	30	35	35	24	30	35	35
			t 16	39	50	58	87	39	50	58	87	39	50	58	87	39	50	58	87
	С345-3		t 50	66	66	66	66	81	81	81	81	66	66	66	66	81	81	81	81
			t 70	248	275	302	423	248	275	302	423	247	275	302	423	248	275	302	423
			Вес напл. металла	19	22	25	32	19	23	25	33	19	22	24	32	19	22	25	32
			Всего	1888	2190	2483	3266	1967	2278	2563	3321	1886	2181	2466	3229	1967	2253	2535	3278

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Голицына	
Исполнил	Федонова	

8397 КМ2

Спецификация стали колонн для зданий с мостовыми кранами (окончание).

Стадия	Лист	Листов
Р	61	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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

Формат А3

Вертикальные связи и распорки для бескрановых зданий, кг

Связи и распорки для несейсмических районов.

Вид профиля, ГОСТ	Сталь марка	Сталь ГОСТ	Обозначение размер профиля, мм	СВ1	СВ2	СВ3	СВ4	СВ5	СВ6	СВ7	СВ8		Р1		
Профили гнутые замкнутые сварные квадратные ТУ36-2287-80	С345-3	27772-88	Гн.□160×4					130	146						
			Гн.□160×5	182											
			Гн.□160×6		244					242					
			Гн.□160×7			315					312				
			Гн.□180×5				283								
Двутавры стальные горячекат. с параллельными гранями полок ГОСТ 26020-83	С345-3	27772-88	I 30К1										1001		
Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	С345-1	27772-88	t 10										10		
			t 12	14	14	14	14	14	14	14	14				
			t 20	27	27	27	27	27	27	27	27				
	С345-3		t 25										13		
			Вес наплав металла	2	3	4	3	2	2	3	4		10		
			Всего:	225	288	360	327	173	189	286	357		1034		

Связи и распорки для сейсмических районов.

Вид профиля, ГОСТ	Сталь марка	Сталь ГОСТ	Обозначение размер профиля, мм	СВ9	СВ10	СВ11	СВ12	СВ13	СВ14	СВ15	СВ16			Р2	
Профили гнутые замкнутые сварные квадратные ТУ36-2287-80	С345-3	27772-88	Гн.□160×5					156							
			Гн.□160×6	211											
			Гн.□180×5		223				197						
			Гн.□180×6			298				265					
			Гн.□180×8				438				391			1001	
Двутавры стальные горячекат. с параллельными гранями полок ГОСТ 26020-83	С345-3	27772-88	I 30К1												
Прокат, листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	С345-1	27772-88	t 10											11	
			t 16	15	15	15	15	15	15	15	15				
			t 20	29	29	29	29	29	29	29	29				
	С345-3		t 25											29	
			t 30	14	14	14	14	14	14	14	14				
			Вес наплав металла	3	3	4	5	2	2	3	4			10	
			Всего	272	284	360	501	216	257	326	453			1051	

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

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Голицына	
Исполнил	Гедеонова	

8397 КМ2

Спецификация связей и распорок для бескрановых зданий.

Стадия	Лист	Листов
Р	62	

МИ ЛЕНПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

Вертикальные связи для зданий с мостовыми кранами., кг

Вид профиля, ГОСТ	Сталь марка	Сталь ГОСТ	Обозначение размер профиля, мм	Связи для несейсмических районов														
				СВ17	СВ18	СВ19	СВ20	СВ21	СВ22	СВ23	СВ24	СВ25	СВ26	СВ27	СВ28	СВ29	СВ30	
Профили гнутые замкнутые сварные квадратные по ТУ36-2287-80	С345-3	27772-88	Гн.□120×5	73	77													
			Гн.□140×4					92										
			Гн.□140×6			165	169		165	159								
			Гн.□160×4										138					
			Гн.□160×5								186	179		193	188			
			Гн.□180×5													242	236	
Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	С345-1	27772-88	t12	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
			t20	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
			Вес напл металла	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
			Всего	115	119	208	212	134	208	202	229	222	181	236	231	286	280	

Вид профиля ГОСТ	Сталь марка	Сталь ГОСТ	Обозначение размер профиля мм	Связи для сейсмических районов.														
				СВ31	СВ32	СВ33	СВ34	СВ35	СВ36	СВ37	СВ38	СВ39	СВ40	СВ41	СВ42	СВ43	СВ44	СВ45
Профили гнутые замкнутые сварные квадратные по ТУ36-2287-80	С345-3	27772-88	Гн.□140×4	64														
			Гн.□140×5		80	87												
			Гн.□140×6						132									
			Гн.□160×5							153	146							
			Гн.□160×6				183	188										
			Гн.□160×7											232				
			Гн.□180×5									203	196		211	205		
			Гн.□180×7														328	319
Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	С345-1	27772-88	t16	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
			t20	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
	С345-3		t30	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
			Вес напл. металла	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	4	4
			Всего:	123	139	146	243	248	192	213	206	264	256	293	272	266	390	381

Нач.отд.	Кузьменко	[signature]
Н.контр.	Максутов	[signature]
Гл.инж.пр.	Турецкий	[signature]
Бригадир	Каминовский	[signature]
Проверил	Голицына	[signature]
Исполнил	Федеонова	[signature]

8397 КМ2

Спецификация связей для зданий с мостовыми кранами

Стадия	Лист	Листов
Р	63	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Распорки и доборные элементы по колоннам для зданий с мостовыми кранами, кг

Вид профиля, ГОСТ	Сталь марка	Сталь ГОСТ	Обозначение размер профиля, мм	Распорки для несейсмических районов: Р5	Р6	Р7	Р8	Р9	Р10	Распорки для сейсмических районов: Р11	Р12	Р13	Р14	Р15		Доборные элементы: Д1	Д2	Д3	
Профили гнутые замкнутые сварные квадратные ТУ 36-2287-80	С255	27772-88	Гн.□120×4			85													
			Гн.□160×4						228										
	С345-3		Гн.□140×5									120							
			Гн.□180×6											382					
Двутавры стальные горячекат. с парал. гранями полок ГОСТ 26020-83	С345-3		I20К1	245															
			I30К1				1009			500			1009						
Сталь прокатная угловая равнопол. ГОСТ 8509-72	С245		L100×7		12			12			12								
Сталь горячекатанная. Швеллеры по ГОСТ 8240-72	С255		[22															6	
Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	С245	27772-88	t6						1			1		1					
			t10	25	4		31	4			4								
	С345-1		t10						3	33		3	33	3					
			t12														5		
			t14						9			9		9					
			t16													16		9	
			t20																
	С345-3		t25	25			25			58			58						
			t30														14		
			t40													18			
			Вес накл. металла	3			10		2	6		1	11	4					
			Всего:	298	16	85	1075	16	243	597	16	134	1111	399		34	19	15	

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инжен.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Басин	
Исполнил	Гедеонова	

8397 КМ2

Спецификация стали распорок и доборных элементов для зданий с мостовыми кранами.

Стадия	Лист	Листов
Р	64	

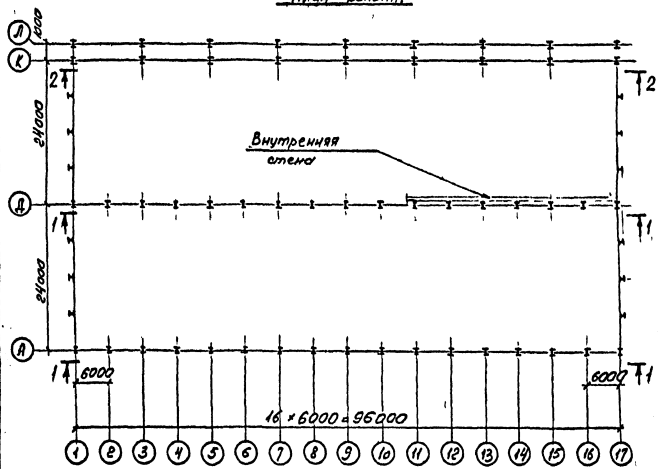
ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

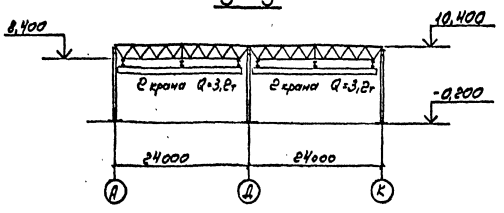
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

5593

План колонн.



3—3



Исходные данные.

Климатические условия.

Вес снегового покрова $p_0 = 200\ кгс/м^2$ (II р-н).
Скоростной напор ветра $q_0 = 38\ кгс/м^2$ (III р-н).
Тип местности А

Конструктивные данные.

1. Колонны здания стальные с шагом: 6 м. - по крайнему и среднему ряду; 12 м. - по крайнему ряду.
2. Стойки торцевого фахверка - стальные с шагом 6 м.
3. Покрытие типа „Молодечно" по серии 1.460.3-14/90
4. Стены трехслойные типа „Сэндвич" $\gamma = 35\ кг/м^3$
5. Утеплитель покрытия - жесткие минераловатные плиты $h = 100$ мм $\gamma = 250\ кгс/м^3$
6. В каждом блоке покрытия 24×12 (кроме первого ряда у торца) устанавливаются два зенитных фонаря ФЗ 2,9×3,9 - ГПС по шифру 765 ЦНИИПМК.
7. Крышные вентиляторы №12 - в расположены по кровле равномерно в среднем 1 вентилятор на 2 фермы.
8. В межферменном пространстве подвешены трубопроводы с нагрузкой в среднем $q_{торм.} = 40\ кгс/м^2$

Нач.отд.	Кузьменко			8397 КМ2		
Н.контр.	Макеутов					
Гл.инж.пр.	Турецкий			Пример №1 выбора колонн и связей бескрановых зданий для районов с сейсмикой до 6 баллов	Стадия	Лист	Листов
Бригадир	Калиновский				Р	65.1	6
Проверил	Бакин				ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ		
Исполнил	Гедеонов						

Формат А3

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

Таблица нагрузок

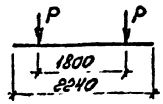
Конструкции, отметка	Вид нагрузки	Наименование нагрузки		Нормативная нагрузка кг/см² (кН/м²)	Коэффициент перегрузки	Коэффициент надежности по назначению	Расчетная нагрузка кг/см² (кН/м²)	Примечание
1	2	3		4	5	6	7	8
Покрытие на отм. +9,000	Постоянная	пароизоляция		39 (4)	1.2	0,95	44 (5)	
		утеплитель - жесткие минераловатные плиты $h=100$ мм, $\gamma=250$ кг/м²		245 (25)	1.2	0,95	279 (29)	
		4-х слойный рулонный ковер		151 (15)	1.3	0,95	194 (20)	
		гравийная защита $h=20$ мм; $\gamma=2000$ кг/м³		392 (40)	1.3	0,95	484 (50)	
		профилированный настил		147 (15)	1.25	0,95	147 (15)	
		собственный вес конструкций покрытия		294 (30)	1.05	0,95	294 (30)	
		технологическая нагрузка на покрытие (воздуховоды и пр.).		314 (32)	1.2	0,95	358 (36)	
		крышные вентиляторы		79 (8)	1.2	0,95	90 (10)	Табл 6.2 серия 1.460.3-14/90
		итого:		1667 (170)			1890 (185)	
Стропила арочные из прокатных уголков по ГОСТ 8509-72	Постоянная	Металлические трехслойные панели типа "Сэндвич"	Два слоя профнастила	196 (20)	1.05	0,95	196 (20)	
			Минераловатн. плиты $\gamma=150$ кг/м³ $h=100$ мм.	147 (15)	1.2	0,95	168 (17)	
			Рюели	201 (20,5)	1.2	0,95	234 (23)	
			итого	535			60,0	

По таблице 9. серии 1.460.3-14/90 ветровая нагрузка на один вентилятор - 0,39тс.

По таблице 10.2 серии 1.460.3-14/90 ветровая нагрузка на один зенитный фонарь - 0,17тс.

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Таблица крановых нагрузок.

NN п.п.	Наименование крана	Пролет здания, м	Грузоподъемн. крана, т	Пролет крана, м	Схема	Нагрузка на тележку P, тс			
						Нормат. нагр.	К-т надежности по нагрузке	К-т динамич.	Расчетн. нагр.
1.	Кран подвесной электрический трехопорный	24,0	3,2	10,5×10,5		2,45	1,1	—	2,56

Расчетная ветровая нагрузка.

Ветровой район	Нормативн. нагрузка тс/м²	К-т надежности по нагрузке	К-т надежности по назначению	Высотный коэффициент		Аэродинамич. коэффициент		Шаг колонн, м	Высота парапета, м	$q_1^{акт.}$ тс/м	$q_1^{отс}$ тс/м	$q_2^{акт}$ тс/м	$q_2^{отс}$ тс/м	$W_{пар}^{ветр}$ тс	Нагрузка на вентиляторы			Нагрузка на фонари			ΣW, тс
				H=10м	H=10,4м	C_1	C_2								Нагр. на один вентил.	Кол-во вентил.	$W_{вент}$, тс	Нагр. на один фонарь тс	Кол-во фонарей	$W_{фон}$, тс	
III	0,038	1,4	0,95	1,0	1,025	+0,8	-0,6	6,0	1,0	0,242	0,182	0,25	0,19	1,74	0,39	3	1,1	0,17	4	0,7	3,13

Таблица сечений.

N сечения	Сечение	J_x, см⁴	W_x, см⁴	F, см²
1	I40Ш1	34360	1771	122,4
2	I50Ш1	60930	2518	145,7

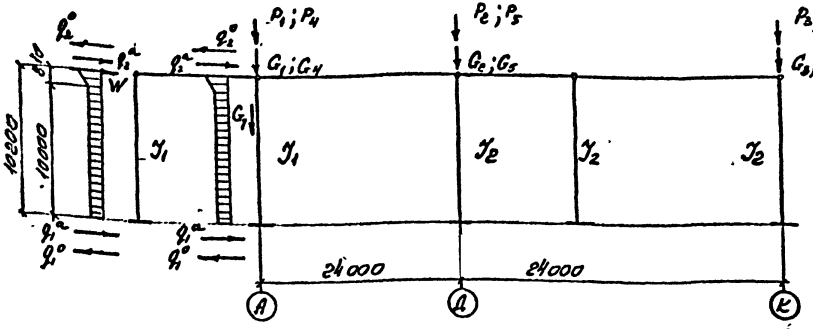
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

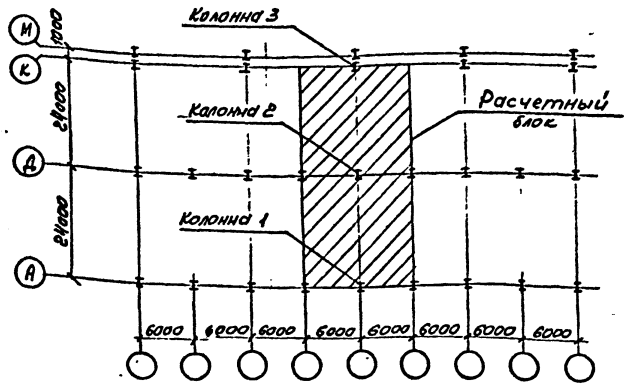
8397 КМ2

Лист 65.3

Формат А3

Расчетная схема





1. К=1,25 — коэффициент, учитывающий нагрузку от неразрезности профнастила.
2. К=0,75 — коэффициент для определения Nmin при расчете анкерных болтов.
3. К=0,9 — коэффициент перегрузки по п. 3.1 примечание 1 СНиП 2.01.07-5 „Нагрузки и воздействия".
4. Расчетные ветровые нагрузки на раму на листе 65.3.
5. Таблица сечений колонн на листе 65.3.

Расчетные нагрузки на раму.

Вид нагрузки		Условные обозначения	Расчетн. нагрузка кгс/м²	Грузовая площадь м²	К	К-т надежности по назначению	Расчетн. нагрузка, тс	Примечание
Постоянная	Кровля	G_1	129	6×12,4	1,25	—	12,0	
		G_1^{min}	129	6×12,4	$0,75\cdot\frac{0,9}{1,1}$	—	5,9	принимать для подбора анк. болтов
		G_2	129	6×24	1,25	—	23,2	
		G_2^{min}	129	6×24	$0,75\cdot\frac{0,9}{1,1}$	—	11,4	принимать для подбора анк. болтов
		G_3	129	12×12,4	1	—	19,2	
		G_3^{min}	129	12×12,4	$\frac{0,9}{1,1}$	—	15,7	принимать для подбора анк. болтов
	Стенов. огражд.	G_4	66	6×12,4	1,25	—	6,2	
		G_4^{min}	66	6×12,4	$0,75\cdot\frac{0,9}{1,1}$	—	3,0	принимать для подбора анк. болтов
		G_5	66	6×24	1,25	—	11,9	
		G_5^{min}	66	6×24	$0,75\cdot\frac{0,9}{1,1}$	—	5,8	принимать для подбора анк. болтов
		G_6	66	12×12,4	1	—	9,8	
		G_6^{min}	66	12×12,4	$\frac{0,9}{1,1}$	—	8,1	принимать для подбора анк. болтов
		G_7	60	6×11	—	—	4,0	
		G_7^{min}	60	6×11	$\frac{0,9}{1,1}$	—	3,3	
Кратковременная	Снег	P_1	280	6×12,4	1,25	0,95	24,7	
		P_2	280	6×24	1,25	0,95	47,9	
		P_3	280	12×12,4	—	0,95	39,6	
	Крановая 2 подв. крана 0,5 гр. в пр.	P_4				0,95	8,5	
		P_5				0,95	13,8	
		P_6				0,95	9,7	

8397 КМ2

Лист 65.4

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

* Таблица расчетных усилий

Колонны, ряд	M_x тс.м	N_{max} тс	Усилия для подбора анкерных болтов: M, тс.м	N, тс	Марка колонны	Диаметр анкерных болтов** и марка стали
Колонны ряд А	14,1	65,5	13,9	14,5	По графикам на листе 17 принимается колонна К22 (1Ч0Ш1)	М42, ВСт3кп2
Колонны ряд Д	18,7	95,6	17,0	27,2	По графикам на листе 17 принимается колонна К23 (1Б0Ш1)	М48, ВСт3кп2
Колонны ряд К	17,9	97,5	15,8	23,8	По графикам на листе 17 принимается колонна К23 (1Б0Ш1)	М48, ВСт3кп2

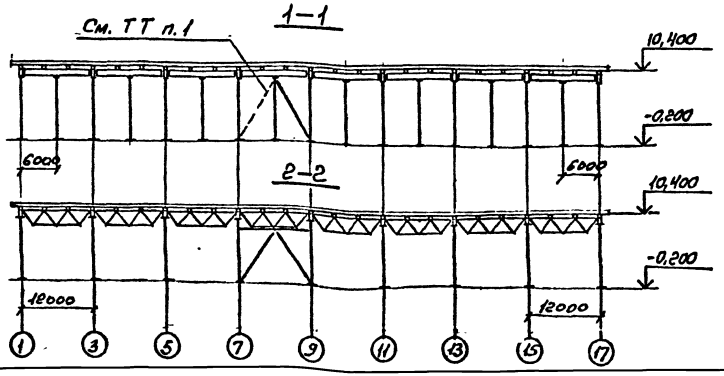
* Сочетания расчетных усилий взяты из расчета рамы на ЭВМ

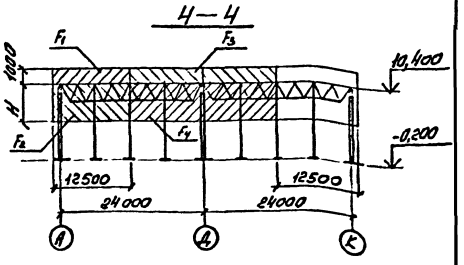
** Анкерные болты принимаются по графикам на листах 56, 57.

Допускаемое смещение рамы $\Delta = \frac{H_{зд}}{200} = \frac{1100}{200} = 5,5$ см

Максимальное горизонтальное смещение рамы от нормативной нагрузки - 4,9см

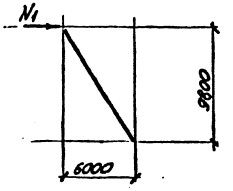
Подбор вертикальных связей между колоннами крайнего и среднего ряда.





I Крайний ряд колонн. (ряд

Схема связей



Определение нагрузки N_1

$N_1 = W_{вет} + W_п + W_{вент} + W_ф$

$W_{вет}$ - ветровая нагрузка на торец здания

$W_п$ - ветровая нагрузка на парапет

$W_{вент}$ - ветровая нагрузка на вентиляторы.

$W_ф$ - ветровая нагрузка на фонари

Необходимость установки второй связи определена последующим расчетом.

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

8397 · КМ2

Лист 55.5

Формат А3

$F_1 = 1 \times 12,5 = 12,5 м^2$

$F_2 = H \times 12,5 м^2$, где $H = \frac{9}{8} \cdot 10,4 = 3,9 м$

$F_2 = 3,9 \times 12,5 = 48,8 м^2$

$W_{вет} = q_0 \times n \times K \times (C_1 + C_2) \times F_2 = 0,038 \times 1,4 \times 1,025 \times 1,4 \times 48,8 = 3,8 тс$

$W_n = q_0 \times n \times K \times 2 \times (C_1 + C_2) \times F_1 = 0,038 \times 1,4 \times 1,025 \times 2 \times 1,4 \times 12,5 = 1,9 тс$

$W_{вет} = 0,39 \times 6 = 2,3 тс$

$W_{рон} = 0,17 \times 7 = 1,2 тс$

$N_1 = 3,8 + 1,9 + 2,3 + 1,2 = 9,2 тс$

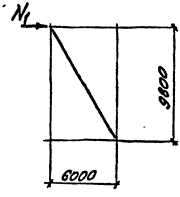
По сортаменту связей на листе 27 назначается марка связей - СВ4 (Гн. □180×5)

Допускаемая нагрузка $[N_1] = 10,7 тс$

Т.к $[N_1] = 10,7 тс$ больше расчетного усилия $N_1 = 9,2 тс$, предусматривается один связевой блок.

II Средний ряд колонн (ряд „Д").

Схема связей



$F_3 = 1 \times 24 = 24,0 м^2$

$F_4 = 3,9 \times 24 = 93,6 м^2$

$W_{вет.} = q_0 \times n \times K \times (C_1 + C_3) \times F_4 = 0,038 \times 1,4 \times 1,025 \times 1,4 \times 93,6 = 7,2 тс$

$W_{пор} = q_0 \times n \times K \times 2 \times (C_1 + C_2) \times F_3 = 0,038 \times 1,4 \times 1,025 \times 2 \times 1,4 \times 24,0 = 3,7 тс$

$W_{вет.} = 0,39 \times 12 = 4,6 тс$

$W_{рон} = 0,17 \times 14 = 2,4 тс$

$N_1 = 7,2 + 3,7 + 4,6 + 2,4 = 17,9 тс$

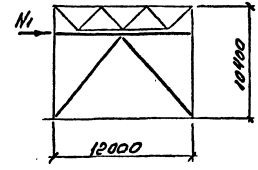
По сортаменту связей на листе назначается марка связей - СВ4 (Гн. □180×5)

Допускаемая нагрузка $[N_1] = 10,7 тс$

Т.к. $[N_1] = 17,9 тс$ меньше расчетного усилия $N_1 = 10,7 тс$ предусматривается два связевых блока.

III Крайний ряд колонн (ряд К)

Схема связей.



$F_1 = 12,5 м^2$

$F_2 = 48,8 м^2$

$N_1 = 3,8 + 1,9 + 2,3 + 1,2 = 9,2 тс$

По сортаменту связей на листе 27 назначается марка связи СВ8 (Гн. □160×7)

Допускаемая нагрузка $[N] = 27,0 тс$

Т.к. $[N] = 27,0 тс$ больше расчетного усилия $N = 9,2 тс$, предусматривается один связевой блок.

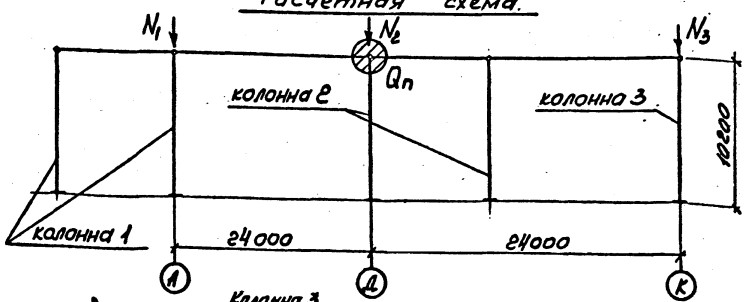
Марка распорки Р1 (I30К1)

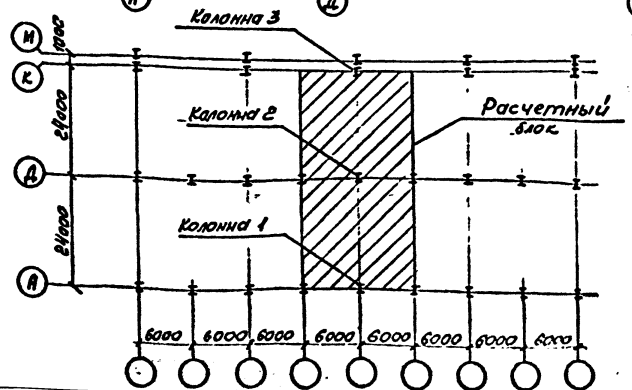
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Исходные данные, за исключением расчетной сейсмичности площадки, даны в примере №3 на листе
Расчетная сейсмичность площадки 8 баллов.

Расчет каркаса здания на сейсмические нагрузки в поперечном направлении выполняется на ЭВМ.

Расчетная схема.





Вес здания, отнесенный к уровню покрытия

Вид нагрузки	Расчетная нагрузка кгс/м²	Грузовая площадь м²	n_c	Q_n, тс
Собственный вес покрытия, технологическая нагрузка	195	49×12=588	0,9	103,2
Стеновое ограждение	60	24×6,6=158,4	0,9	8,6
Собственный вес колонн			0,9	(1,2×2+1,4×2+1,4)×0,9=5,9
Снеговая нагрузка	266	49×12=588	0,5	78,2
Собственный вес подвесных кранов			0,5	2,7×1,1×0,5×2=3,0
Собственный вес путей подвесных кранов			0,9	0,05×6×12×1,1×0,9=3,6
Итого:				202,5

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Басин	
Исполнил	Гедеонова	

8397 КМ2

Пример №2 выбора колонн и связей бескрановых зданий для районов с сейсмикой более 6 баллов

Стадия	Лист	Листов
Р	66.1	6

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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

Формат А3

Таблица вертикальных нагрузок на колонны

Вид нагрузки	Расчетная нагрузка кгс/м²	n_c	Колонна крайнего ряда, шаг 6 м		Колонна среднего ряда		Колонна крайнего ряда, шаг 12 м	
			Грузовая площадь, м²	Расчетная вертикальн. нагрузка, тс	Грузовая площадь, м²	Расчетная вертикальн. нагрузка, тс	Грузовая площадь, м²	Расчетная вертикальн. нагрузка, тс
Собственный вес покрытия, технологическая нагрузка	195	0,9	12,4×6=74,4	13,1	24×6=144,0	25,3	12,4×12=148,8	26,1
Стеновое ограждение	60	0,9	6,0×10,4×62%	3,4	—	—	—	—
Собственный вес колонн		0,9		1,1		1,2		1,2
Снеговая нагрузка	266	0,5	12,4×6=74,4	9,9	24×6=144,0	19,2	12,4×12=148,8	19,8
Собственный вес подвесных кранов		0,5		0,5×0,5×1,1×2,7=0,7		0,5×1,1×2,7=1,4		0,5×1,1×2,7=1,4
Собственный вес путей подвесных кранов		0,9		0,05×1,5×6×1,1×0,9=0,4		0,05×3×6×1,1×0,9=0,8		0,05×3×12×1,1×0,9=1,8
Суммарная нагрузка				N_1=28,6		N_2=47,9		N_3=50,3

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

Предварительные значения геометрических характеристик приняты по результатам расчета рамы на основные сочетания нагрузок (см. пример N1)

Таблица сечений и геометрических характеристик колонн

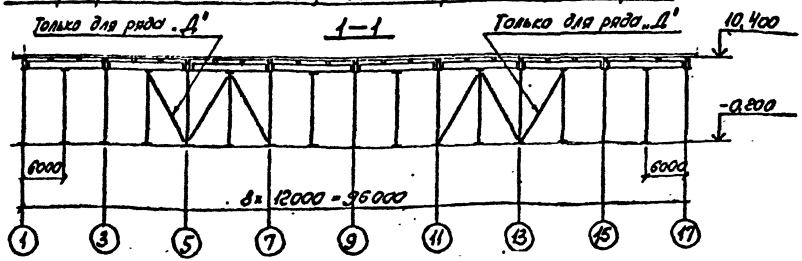
N колонны	Сечение	J_x, см^4	F, см^2
1	I40Ш1	34360	122,4
2	I50Ш1	60930	145,7
3	I50Ш1	60930	145,7

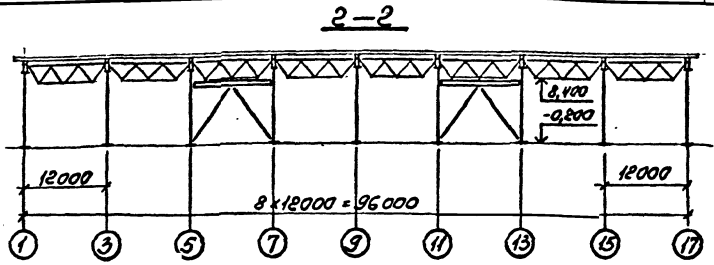
Из расчета рамы на ЭВМ определяем расчетные усилия на колонны.

Определение сечений колонн и диаметров анкерных болтов

Колонны, ряд	M_x, тс·м	N, тс	Усилия для подбора анкерных болтов: M_x, тс·м	Усилия для подбора анкерных болтов: N_{min}, тс	Марка колонны	Диаметр анкерных болтов, марка связи
Колонны, ряд А	11,3	29,0	11,3	29,0	По графику на листе 17 - К22(I40Ш1)	М42, ВСт3кп2
Колонны, ряд Д	24,1	48,0	20,0	48,0	По графику на листе 17 - К23(I50Ш1)	М48, ВСт3кп2
Колонны, ряд К	24,1	50,3	20,0	50,3	По графику на листе 17 - К23(I50Ш1)	М48, ВСт3кп2

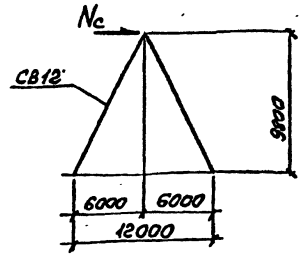
Подбор вертикальных связей между колоннами крайнего и среднего ряда





I. Крайний ряд колонн (ряд А)

Схема связей.



Необходимость установки второй панели связей определена последующим расчетом.

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

Определение продольной горизонтальной сейсмической силы.

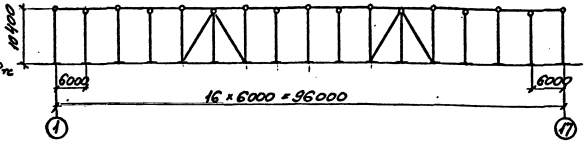
$$Q_n = \frac{q_n \cdot l \cdot B}{h+1} + \frac{0{,}9 \cdot L_{пр}^{кр} \cdot H \cdot q_{ст}^{п}}{2} + \frac{0{,}9 \cdot l(H+1{,}8)\, q_{ст}^{п}}{2} \quad (см.\ п.\ 9.3)$$

$$Q_n = \frac{0{,}308 \cdot 96 \cdot 49}{3} + \frac{0{,}9 \cdot 24 \cdot 10{,}6 \cdot 0{,}06}{2} + \frac{0{,}9 \cdot 96(10{,}6+1{,}8) \cdot 0{,}06}{2} = 522\,тс$$

$S = 0{,}5 \cdot A \cdot Q_n$ (см. п. 9.2)

$S = 0{,}5 \cdot 0{,}2 \cdot 522 = 52{,}2\,тс$

Определение марок связей.



Усилие, действующее на связевую панель, равно:

$$N_c = \frac{S}{n_c} = \frac{52{,}2}{4} = 13{,}0\,тс.$$

Усилие, действующее на узел крепления подстропильной балки к надколоннику, накапливающееся между торцом здания и связевой панелью, равно:

$$N_{уз}^{кр} = \frac{S \cdot k_p}{k-1} = \frac{52{,}2 \cdot 4}{16} = 13{,}1\,тс < 20\,тс \quad (см.\ п.\ 9.6).$$

20,0 тс – предельная несущая способность соединения подстропильной балки с надколонником.

$N_c = 13{,}0$ тс.

По сортаменту связей на листе 28 определяется марка связей – СВ12 (Гн. □ 180×8).

Допускаемая нагрузка $[N_1] = 16{,}1$ тс $\quad N_c < [N_1]$

Усилие, действующее на узел крепления подстропильной балки к надколоннику, в направлении от узла крепления в сторону другой связевой панели

$$N_{уз} = \frac{S(k_{ср}+1)}{(k-1) \cdot 2} = \frac{52{,}2(3+1)}{16 \cdot 2} = 6{,}52 < 20\,тс \quad (см.\ п.\ 9.7)$$

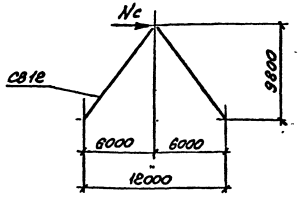
8397 КМ2

Лист 66.4

Формат А3

II. Средний ряд колонн. (ряд Д)

Схема связей и распорок.



Определение продольной горизонтальной сейсмической силы.

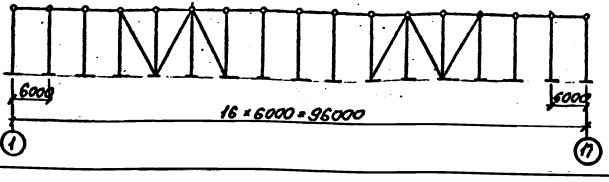
$$Q_n = q_n\left(\frac{L_{np}+L_n}{2}\right)\cdot l + q^{т}_{ст.}\left(\frac{L_{np}+L_n}{2}\right)\cdot\frac{H}{2} =$$

$$= 0{,}308\times 24\times 96 + 0{,}06\times 24\times\frac{10{,}6}{2} = 717\,тс \quad (см.\ п.\ 9.4)$$

$$S = 0{,}5\times A\times Q_n \quad (см.\ п.\ 9.2)$$

$$S = 0{,}5\times 0{,}2\times 717 = 71{,}7\,тс$$

Определение марок связей.



Усилие, действующее на связевую панель, равно:

$$N_c = \frac{S}{n_c} = \frac{71{,}7}{6} = 12{,}0\,тс.$$

Усилие, действующее на узел крепления подстропильной балки к надколоннику, накапливающееся между торцом здания и связевой панелью, равно:

$$N_{уз}^{кр} = \frac{71{,}7\times 3}{16} = 13{,}5\,тс < 20{,}0\,тс \quad (См.\ п.\ 9.6).$$

Усилие, действующее на узел крепления подстропильной балки к надколоннику, в направлении от узла крепления в сторону другой связевой панели

$$N_{уз}^{ср} = \frac{71{,}7\times 4}{16\times 2} = 9{,}0\,тс < 20{,}0\,тс \quad (См.\ п.\ 9.7).$$

По сортаменту связей на листе 28 определяется марка связей – СВ 12 (Гн. □ 180×8).

Допускаемая нагрузка $[N_1] = 16{,}1\,тс$

$$N_c = 12{,}0\,тс < [N_1]$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Назм. инв. №

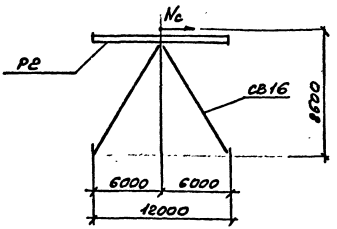
8397 КМ2

Лист 66.5

Формат А3

III Крайний ряд колонн (ряд К).

Схема связей и распорок.



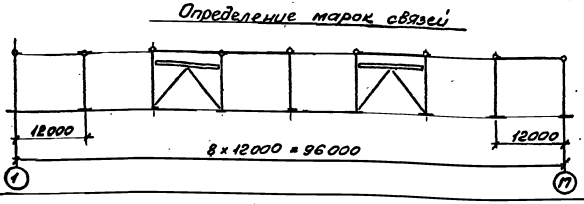
Определение продольной горизонтальной сейсмической силы.

$$Q_n = \frac{q_n \cdot \ell \cdot B}{n+1} + \frac{0.9 \cdot L_{пр}^{кр} \cdot H \cdot q_{ст}^{г}}{g} =$$

$$= \frac{0,305 \cdot 96 \cdot 49}{3} + \frac{0,9 \cdot 24 \cdot 10.6 \cdot 0,06}{g} = 490\,тс$$

$$S = 0,5 \cdot 0,2 \cdot 490 = 49,0\,тс$$

Определение марок связей



Усилие, действующее на связевую панель, равно

$$N_c = \frac{S}{n_c} = \frac{49,0}{2} = 24,5\,тс.$$

Усилие, действующее на узел крепления подстропильной фермы к надколоннику между торцом и связевой панелью равно:

$$N_{уз}^{кр} = \frac{S \cdot K_{ср}}{k-1} = \frac{49,0 \cdot 2}{8} = 12,3\,тс < 20\,тс$$

20,0 тс - предельная несущая способность соединения подстропильной фермы с надколонником.

По сортаменту связей на листе 28 определяется марка связей - СВ 16 (Гн. □180×8).

Допускаемая нагрузка $[N_i] = 43,0$ то; $N_c < [N_i]$

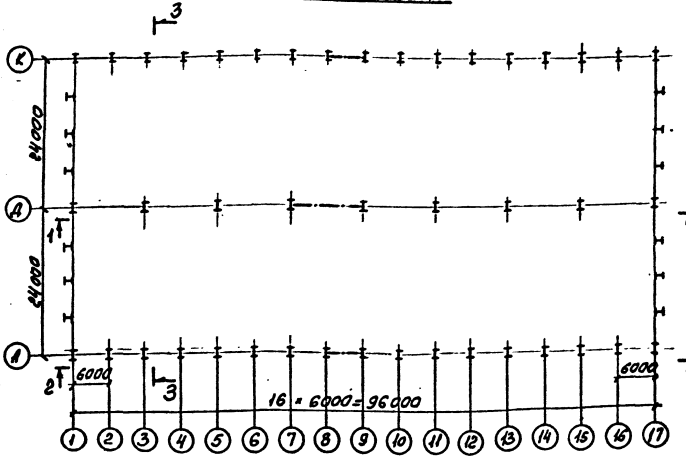
По сортаменту распорок на листе 28 определяется марка распорки связевой панели - Рг (Iз0к1).

Усилие, действующее на узел крепления подстропильной фермы к надколоннику между связевыми панелями, равно:

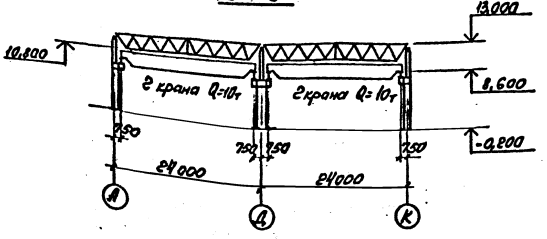
$$N_{уз}^{ср} = \frac{S(K_{ср}+1)}{(k-1) \cdot 2} = \frac{49(1+1)}{8 \cdot 2} = 6,1\,то < 20\,тс.$$

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

План колонн.



3—3



Исходные данные.

Климатические условия:

Вес снегового покрова $p_0^н = 200$ кгс/м² (V район)
Скоростной напор ветра $q_0^н = 38$ кгс/м² (III район)

Конструктивные данные:

1. Колонны здания стальные с шагом: 6м - по крайнему ряду; 12м - по среднему ряду.
2. Стойки торцевого фахверка - стальные с шагом 6м.
3. Покрытие типа „Молодечно" по серии 1.460.3-14/90.
4. Стены трехслойные типа „Сэндвич" - $q = 35$ кг/м²
5. Утеплитель покрытия - жесткие минераловатные плиты $h = 100$ мм $\gamma = 250$ кг/м³
6. В каждом блоке покрытия 24×12 (кроме первого ряда у торца) устанавливаются два зенитных фонаря ФЗ 2,9×3,9 - ГЕС по шифру 765 ЦНИИЛМК.
7. Крышные вентиляторы N 12-в расположены по кровле равномерно в среднем 1 вентилятор на 2 фермы.
8. В межферменном пространстве подвешены трубопроводы с нагрузкой в среднем $q_{норм} = 40$ кгс/м².

Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Максутов		
Гл. инжпр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Басин		
Исполнил	Федорова		

8397 КМ2

Пример N3 выбора колонн и связей здания с мостовыми кранами для районов с сейсмичностью до 8 баллов.

Стадия	Лист	Листов
Р	67.1	7

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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

Таблица нагрузок

Конструкция, отметка, м	Вид нагрузки	Наименование нагрузки		Нормативная нагрузка Па (кгс/м²)	К-т надежности по нагрузке	К-т надежности по назначению	Расчетная нагрузка Па (кгс/м²)	Примечание
1	2	3		4	5	6	7	8
Покрытие на отм. 13.000	Постоянная	пароизоляция		39(4)	1.2	0,95	44(5)	
		утеплитель - жесткие минераловатные плиты h=100 мм, γ=250 кг/м²		245(25)	1.2	0,95	279(29)	
		4-х слойный рулонный ковер		157(16)	1,3	0,95	194(20)	
		гравийная защита h=20 мм; γ=2000 кг/м³		392(40)	1,3	0,95	484(50)	
		профилированный настил		147(15)	1,05	0,95	147(15)	
		собственный вес конструкций покрытия		294(30)	1,05	0,95	294(30)	
		технологическая нагрузка на покрытие (воздуховады и пр.)		314(32)	1.2	0,95	358(36)	
		крышные вентиляторы		79(8)	1.2	0,95	90(10)	Табл. 6.2 серия 1.460.3-14/90
		итого:		1667 (170)			1890 (195)	
Стеновое ограждение по периметру здания	Постоянная	Металлические трехслойные панели типа „Сэндвич"	Два слоя профнастила	196(20)	1,05	0,95	196(20)	
			Минераловатные плиты γ=150 кг/м³ h=100 мм	147(15)	1,2	0,95	168(17)	
			итого:	343(35)			364(37)	

По таблице 9. серии 1.460.3-14/90 ветровая нагрузка на один вентилятор - 0,41тс.

По таблице 10.2 серии 1.460.3-14/90 ветровая нагрузка на один зенитный фонарь - 0,17тс

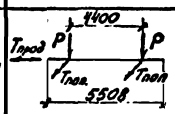
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

8397 КМ2

Лист 67.2

Формат А3

Таблица крановых нагрузок.

№№ п.п.	Наименование крана	Режим работы	Пролет здания, м	Грузоподъемн. крана, т	Пролет крана, м	Масса тележки, т	Общая масса крана, т	Тип кранового рельса	Схема	Вертикальное давление, тс: Обозначение	Нормативн. давление	К-т надежности по нагрузке	Расчетн. давление	Поперечное торможение на одно колесо, тс: Обозначение	Нормативн. нагрузка	К-т надежности по нагрузке	Расчетн. нагр.	Продольное торможение на одно колесо, тс: Обозначение	Нормат. нагр.	К-т надежности по нагрузке	Расчетн. нагр.
1	Кран мостовой электрический общего назначения.	средний	24,0	10,0	22,5	2,4	18,0	Кр70		P	10,6	1,1	11,7	Tпоп	0,29	1,1	0,32	Tпрод	1,06	1,1	1,17

Расчетная ветровая нагрузка.

Ветровой район	Нормативн. нагрузка тс/м²	К-т надежности по нагрузке	Высотный коэффициент: H=10м	H=13,0м	Аэродинамич. коэффициент: C_1	C_2	Шаг колонн, м	Высота парапета, м	$q_1^{акт.}$ тс/м	$q_1^{отс.}$ тс/м	$q_2^{акт.}$ тс/м	$q_2^{отс.}$ тс/м	$W_{пар.}^{вет.}$ тс	Нагрузка на вентиляторы: Нагр. на одн. вент. тс	Кол-во вентил.	$W_{вент}$ тс	Нагрузка на фонари: Нагр. на одн. фонарь, тс	Кол-во фонарей	$W_{фон.}$ тс	ΣW, тс
III	0,038	1,4	1,0	1,075	+0,8	-0,6	6,0	1,0	0,24	0,18	0,26	0,19	1,82	0,41	3	1,23	0,17	4	0,68	3,7

Таблица сечений

N сечения	Сечение	J_x, см⁴	W_x, см³	$\frac{J}{F}$, см³
1	I 50Ш1	60930	2518	145,7
2	I 40Ш1	34360	1771	122,4
3	I 70Ш1	172000	5036	216,4
4	I 50Ш1	60930	2518	145,7

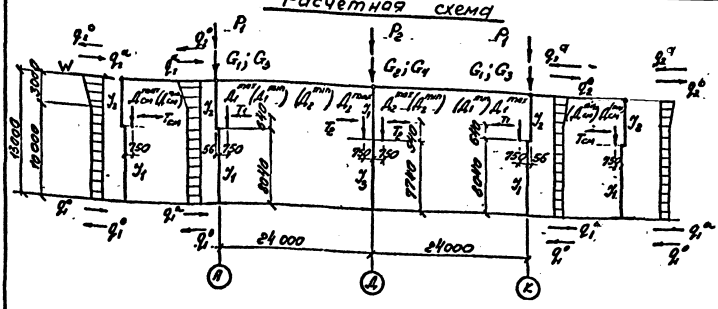
8397 КМ2

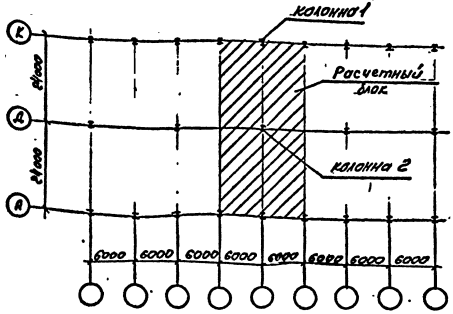
Лист 623

Формат А3

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

Расчетная схема





1. $k=1{,}25$ — коэффициент, учитывающий нагрузку от неразрезности профнастила
2. $k=0{,}9$ — коэффициент перегрузки по п.3.1 примечания 1 СНиП 2.01.07-85 „Нагрузки и воздействия".
3. Расчетные ветровые нагрузки на раму на листе 67.3.
4. Таблица сечений колонн на листе 67.3.

Расчетные нагрузки на раму.

Вид нагрузки		Условное обозначение	Нормативная нагрузка, кг/м²	Грузовая площадь, м²	k	Расчетная нагрузка, кг/м²	Примечание
Постоянная	кровля	G_1	129	6×12,4	1,25	12,0	
		G_1^{min}	129	6×12,4	0,9 / 1,1	7,8	Применять для подсч. опорных болтов
		G_2	129	12×24	1,0	37,2	
		G_2^{min}	129	12×24	0,9 / 1,1	30,4	Применять для подсч. опорных болтов
	С.в. конструкции покрытия, плиты днища кор.	G_3	66	6×12,4	1,0	4,9	
		G_3^{min}	66	6×12,4	0,9 / 1,1	4,0	Применять для подсч. опорных болтов
		G_4	66	12×24	1,0	19,0	
		G_4^{min}	66	12×24	0,9 / 1,1	15,5	Применять для подсч. опорных болтов
	Своб. ограж.	G_5	37	6×12,8	—	2,9	
Кратковременная	Снег	P_1	280	6×12,4	1,25	26,1	
		P_2	280	12×24	1,0	80,7	
	Ветровая 0-10т. в пролете 2-кранов	A_1^{max}	Нагрузки см. 3460 КМ „Подкрановые балки стальные разрезные с несимметричными сечениями листы 23, 26.			25,2	
		A_1^{min}				6,8	
		T_1				0,75	
		$\frac{A_{cm}^{max}}{2}$				20,5	
		$\frac{A_{cm}^{min}}{2}$				5,5	
		T_{cm}				0,61	
		A_2^{max}				36,2	
		A_2^{min}				9,7	
		T_2				1,05	

Инв. № 3331 | Взам. инв. № | Подпись и дата

Таблица расчетных усилий

Колонны, ряд		M тс·м	N тс	Усилия для подбора анкерных болтов, тс		Марка колонны	Диаметр анкерных болтов **
Колонны крайнего ряда	Надкрановая часть	9,8	41,0	—	—	По графикам на листах 22,24 принимается колонна К58	М48 ВСт3кп2
	Подкрановая часть	28,7	65,0	21,8	16,1	Надкр. часть I40Ш1 Подкр. часть I50Ш1	
Колонны среднего ряда	Надкрановая часть	29,6	130,0	—	—	По графикам на листах 23;24 принимается колонна К77	М56 ВСт3кп2
	Подкрановая часть	48,0	160,0	47,0	53,0	Надкр. часть I50Ш1 Подкр. часть I70Ш1	

* Сочетания расчетных усилий взяты из расчета рамы на ЭВМ.

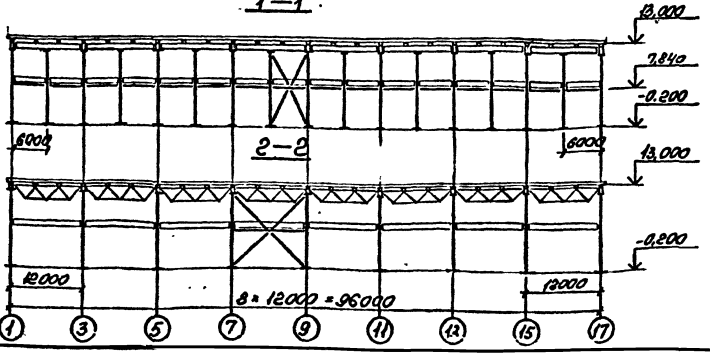
** Анкерные болты принимаются по графикам на листах 56;57.

Допускаемое смещение рамы $\Delta = \frac{H_{зд}}{600} = \frac{1300}{600} = 6{,}5$ см

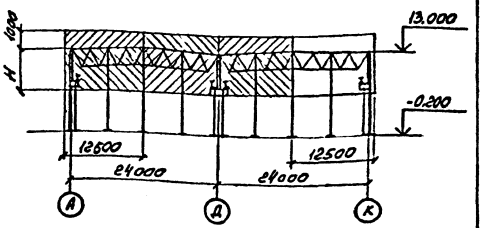
Максимальное горизонтальное смещение рамы от нормативной нагрузки - 6,2 см.

Подбор вертикальных связей между колоннами крайнего и среднего ряда.

1—1

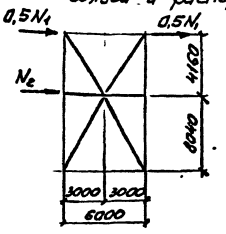


4—4



I Крайний ряд колонн

Схема связей и распорок



Определение нагрузки N_1

$$N_1 = W_{ветр} + W_{пар} + W_{вент} + W_{фон}$$

где $W_{ветр}$ - ветровая нагрузка на торец здания

$W_{пар.}$ - ветровая нагрузка на парапет

$W_{вента.}$ - ветровая нагрузка на вентиляторы

$W_{фон.}$ - ветровая нагрузка на фонари

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

$F_1 = 1 \times 12,5 = 12,5\ м^2$

$F_2 = H \times 12,5$; где $H = \frac{2}{3} \cdot 13,2 = 5,0м$

$F_2 = 5,0 \times 12,5 = 62,5\ м^2$

$W_{temp} = Q_0 \times n \times K \times (C_1 + C_2) \times F_2 = 0,038 \times 1,4 \times 1,075 \times 1,4 \times 62,5 = 5,1тс$

$W_{пар} = Q_0 \times n \times K \times 2(C_1 + C_2) \times F_1 = 0,038 \times 1,4 \times 1,1 \times 2,8 \times 12,5 = 2,1тс$

$W_{вент} = 0,41 \times 6 = 2,5тс$

$W_{фон} = 0,17 \times 7 = 1,2тс$

$N_1 = 5,1 + 2,1 + 2,5 + 1,2 = 10,9тс$

По сортаменту связей выше подкрановых балок на листе 29 определим марку связей — СВ 18 (Гн □ 120×5).

Допускаемая нагрузка $[N_1] = 26,4тс$.

Т.к. $[N_1] = 26,4тс$ больше расчетного усилия $N_1 = 10,9тс$, устанавливаем один связевой блок.

Определение нагрузки N_2.

N_2 — усилие от продольного торможения 2-х мостовых кранов $Q = 10т$.

$N_2 = 1,17 \times 2 \times 0,85 = 2,0тс$

$N_1 + N_2 = 10,9 \times 0,9 + 2,0 \times 0,9 = 11,6тс$

По сортаменту связей ниже подкрановых балок на листе 29 определим марку связей — СВ 24 (Гн □ 160×5).

Допускаемая нагрузка $[N_1 + N_2] = 16,8тс$

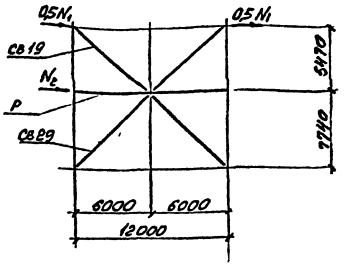
$16,8тс > 11,6тс$

По сортаменту распорок на листе 29 марка распорки связевого блока — Р5 (I 20К1)

Марки распорок по крайнему ряду, кроме связевого блока — Р7 (Гн. □ 120×4).

II. Средний ряд колонн

Схема связей и распорок.



Определение нагрузки N_1

$N_1 = W_{temp} + W_{пар} + W_{вент} + W_{фон}$.

$F_3 = 1 \times 24 = 24\ м^2$

$F_1 = 5,0 \times 24 = 120,0\ м^2$

$W_{temp} = 0,038 \times 1,4 \times 1,075 \times 1,4 \times 120,0 = 9,7тс$

$W_{пар} = 0,038 \times 1,4 \times 1,1 \times 2,8 \times 24 = 3,9тс$

$W_{вент} = 0,41 \times 12 = 4,9тс$

$W_{фон} = 0,17 \times 14 = 2,4тс$

$N_1 = 9,7 + 3,9 + 4,9 + 2,4 = 20,9тс$

По сортаменту связей выше подкрановых балок на листе 29 определим марку связей — СВ 19 (Гн. □ 140×6).

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

Допускаемая нагрузка $[N_1] = 37{,}6$ тс
Т.к. $[N_1] = 38{,}4$ тс больше расчетного усилия $N_1 = 20{,}9$ тс
устанавливаем один связевой блок.

Определение нагрузки N_2.

N_2 — усилие от продольного торможения 2-х мостовых кранов $Q = 10$ тс.

$N_2 = 2{,}0$ тс

$N_1 + N_2 = 20{,}9 \times 0{,}9 + 2{,}0 \times 0{,}9 = 20{,}6$ тс

По сортаменту связей ниже подкрановых балок на листе 29 определим марку связей — СВ29 (Гн □ 180×5).

Допускаемая нагрузка $[N_1 + N_2] = 29{,}4$ тс

$29{,}4$ тс $\geq 20{,}6$ тс

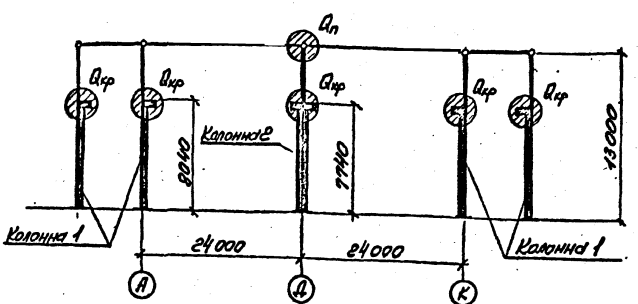
По сортаменту распорок на листе 29 марка распорки связевого блока Р8 (I 30К1).

Марки распорок по среднему ряду, кроме связевого блока - Р10 (Гн. □ 160×4).

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

Исходные данные, за исключением расчетной сейсмичности площадки, даны в примере N3 на листе 67.1. Расчетная сейсмичность площадки 8 баллов. Схему здания см. в примере N3 на листе 67.1. Расчет каркаса здания на сейсмические нагрузки в поперечном направлении выполняется на ЭВМ.

Расчетная схема.



Предварительные значения геометрических характеристик колонн приняты по результатам расчета рамы на основные сочетания нагрузок (см. пример N3).

Таблица сечений

N колонны		Сечение	J_x, см^4	F, см^2
1	надкр. часть	I 40Ш1	34360	122,4
	подкр. часть	I 50Ш1	60930	145.7
2	надкр. часть	I 50Ш	60930	145.7
	подкр. часть	I 70Ш1	172000	216.4

Вес здания, отнесенный к уровню покрытия.

Вид нагрузки	Расчетная нагрузка, кгс/м^2	Грузовая площадь, м^2	n_c	$Q_п$, тс
Собственный вес покрытия, технологическая нагрузка	195	12·49=588	0,9	103
Стеновое ограждение	60	24(0.5·4.66+1.8)=99.1	0,9	5,4
Собственный вес колонн			0,9	$\frac{1.8\cdot4\cdot2.6}{0.8}\cdot4=$ =2,9
Снеговая нагрузка	266	588	0,5	78.2
итого:				190,0

Вес здания, отнесенный к уровню низа подкрановых балок

Вид нагрузки		Расчетная нагрузка, кгс/м^2	Грузовая площадь, м^2	n_c	$Q_{кр}$, тс
Колонна крайнего ряда	Стеновое ограждение	60	24·4,0=96,0	0,9	5.2
	Собственный вес колонн			0,9	1,4
	Вес подкрановых балок, рельсов, крановых путей			0,9	1,4
	Собственный вес моста крана			0,5	(15.6·4.1·0.5)·0.5=4,3
итого:					12,3

8397 КМ2

Нач. отд.	Кузьменко		Пример N4 выбора колонн и связей здания с мостовыми кранами для района с сейсмичностью более 6 баллов.
Н. контр.	Моисеутов		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Басин		
Исполнил	Гедеонова		

Стадия	Лист	Листов
Р	68.1	5

ГПИ Ленпроектстальконструкция

Формат А3

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Вид нагрузки		Расчетная нагрузка кГс/м²	Грузовая площадь, м²	n_c	$Q_{кр}$, тс
Средняя колонна	Вес подкрановых балок, рельсов, крановых путей			0,9	4,2
	Собственный вес моста крана			0,5	15,6·1,1·2·0,5·0,5= = 8,6
					12,8

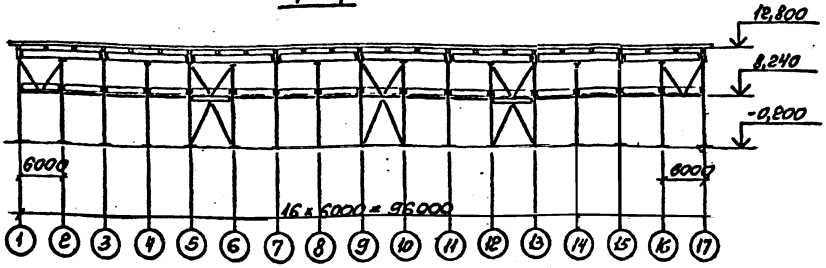
Из расчета рамы на ЭВМ определяем расчетные усилия на колонны.

Таблица расчетных усилий

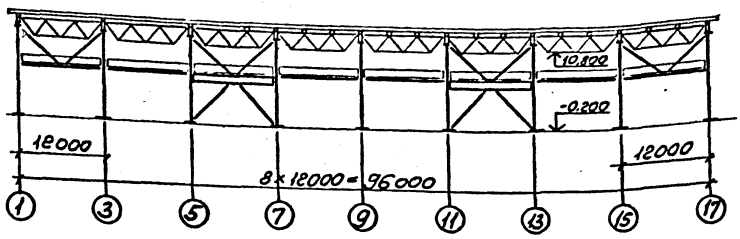
Колонны, ряд	Mx, тсм	N, тс	Марка колонны	Диаметр анкерных болтов, марка стали
Колонны крайнего ряда	6,0	45,0	По графику на листах 22; 26-К57 (I40ш1 I40ш1)	М42, ВСт3кп2
	16,0	75,0		
Колонны среднего ряда	18,0	84,0	По графику на листах 23; 26-К76 (I50ш1 I60ш1)	М56, ВСт3кп2
	43,0	175,0		

Подбор вертикальных связей между колоннами крайнего и среднего ряда.

1—1

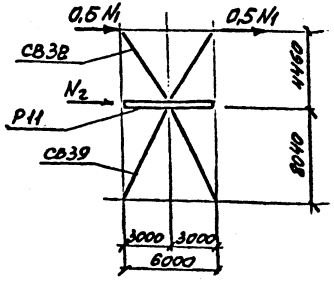


2—2



I Крайний ряд колонн

Схема связей и распорок.



Количество вертикальных связевых панелей определяется последующим расчетом.

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

8397 КМ2

Лист 68.2

Формат А3

Определение продольной горизонтальной сейсмической силы.

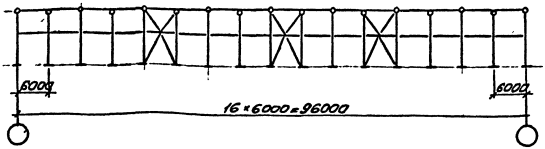
$$Q_n = \frac{q_n \cdot l \cdot B}{n+1} + \frac{0.9 \cdot L_{пр}^{кр} \cdot H \cdot Q_{ст}^{г}}{e} + \frac{0.9 \cdot l (H+1.8) q_{см}^{п}}{e} =$$

$$= \frac{0.305 \cdot 96 \cdot 49}{3} + \frac{0.9 \cdot 24 \cdot 13 \cdot 0.06}{2} + \frac{0.9 \cdot 96 (13+1.8) 0.06}{e} = 530 тс \text{ (см.п.9.3)}$$

$S = 0,5 \cdot A \cdot Q_n$ (см. п. 9.2)

$S = 0,5 \cdot 0,2 \cdot 530 = 53,0 тс$

Определение марок связей.



Усилие, действующее на связевую панель, равно:

$$N_c = \frac{S}{n_c} = \frac{53,0}{3} = 17,7 тс$$

Усилие, действующее на узел крепления подстропильной балки к надколоннику, равно:

$$N_{уз}^{кр} = \frac{S \cdot k_{кр}}{k-1} = \frac{53,0 \cdot 4}{16} = 13,2 тс < 20 тс \text{ (см.п.9.7)}$$

20,0тс. - предельная несущая способность соединения подстропильной балки с надколонником

$N_c = 17,7 тс$

По сортаменту связей на листе 30 определяется марка связей - выше подкрановых балок - СВ32 (Гн.□140×5).

Допускаемая нагрузка $[N_1] = 42,0 тс$

$N_c < [N_1]$

По сортаменту связей на листе 30 определяется марка связей ниже подкрановых балок - св 39 (Гн.□180×5).

Допускаемая нагрузка $[N_1+N_2] = 24,8 тс$

$N_c < [N_1+N_2]$

По сортаменту распорок на листе 30 определяется марка распорки в связевом блоке Р11 (I30к1)

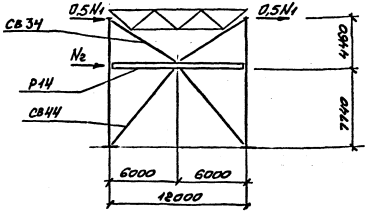
Марка распорок по крайнему ряду, кроме связевых блоков - Р13 (Гн.□140×5).

$$N_{узла}^{ср} = \frac{53 \times 3}{16 \times e} = 5,0 < 20,0 тс$$

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

II. Средний ряд колонн.

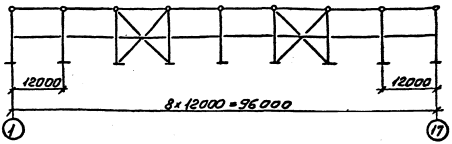
Схема связей и распорок.



Усилие, действующее на узел крепления подстропильной фермы к надколоннику, равно:

$$N_{св}^{ср} = \frac{S \cdot K_{кр}}{K-1} = \frac{71,9 \times 2}{8} = 18,0тс < 20,0тс \text{ (см. п. 6.7)}$$

20,0тс - предельная несущая способность соединения подстропильной фермы с надколонником.



Определение продольной горизонтальной сейсмической силы.

$$Q_n = Q_n\left(\frac{L_{пр}+L_n}{2}\right)\cdot l + q_{ст}^{т}\left(\frac{L_{пр}+L_n}{2}\right)H =$$

$$= 0,308 \times 24 \times 96 + 0,06 \times 24 \times \frac{13}{2} = 719,0тс \text{ (см. п. 9.4)}$$

$S = 0,5 \cdot A \cdot Q_n$ (См. п. 9.2)

$S = 0,5 \times 0,2 \times 719,0 = 71,9тс$

Определение марок связей.

Усилие, действующее на связевую панель, равно.

$$N_c = \frac{71,9}{2} = 36,0тс$$

$N_c = 36,0тс$

По сортаменту связей на листе 30 определяется марка связей выше подкрановых балок - -СВ 34 (Гн. □160×6).

Допускаемая нагрузка $[N_1] = 57,8тс$

$N_c < [N_1]$

По сортаменту связей на листе 30 определяется марка связей ниже подкрановых балок - -СВ 44 (Гн. □180×7).

Допускаемая нагрузка $[N_1+N_2] = 44,0тс$

$N_c < [N_1+N_2]$

$$N_{из}^{ср} = \frac{S \cdot (K_{кр}+1)}{(K-1) \times 2} = \frac{71,9 \times 2}{16 \times 2} = 4,5тс < 20тс$$

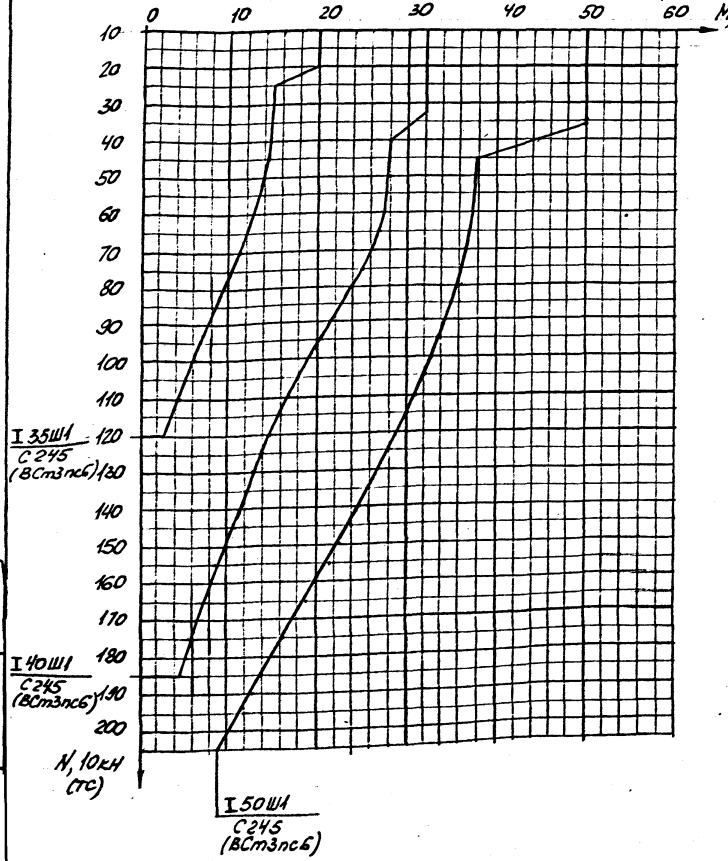
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

По сортаменту распорок на листе 30 определяется марка распорки в связевом блоке Р14 (I30к1).

Марка распорок по среднему ряду, кроме связевых блоков - Р15 (Гн. □ 180×6).

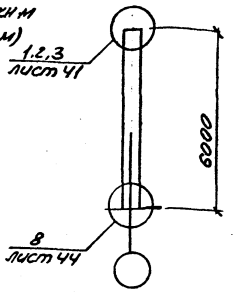
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Графики несущей способности колонн. для углеродистой стали.

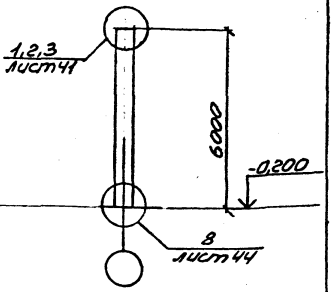


Крайний и средний ряды

шаг 6м



шаг 12м

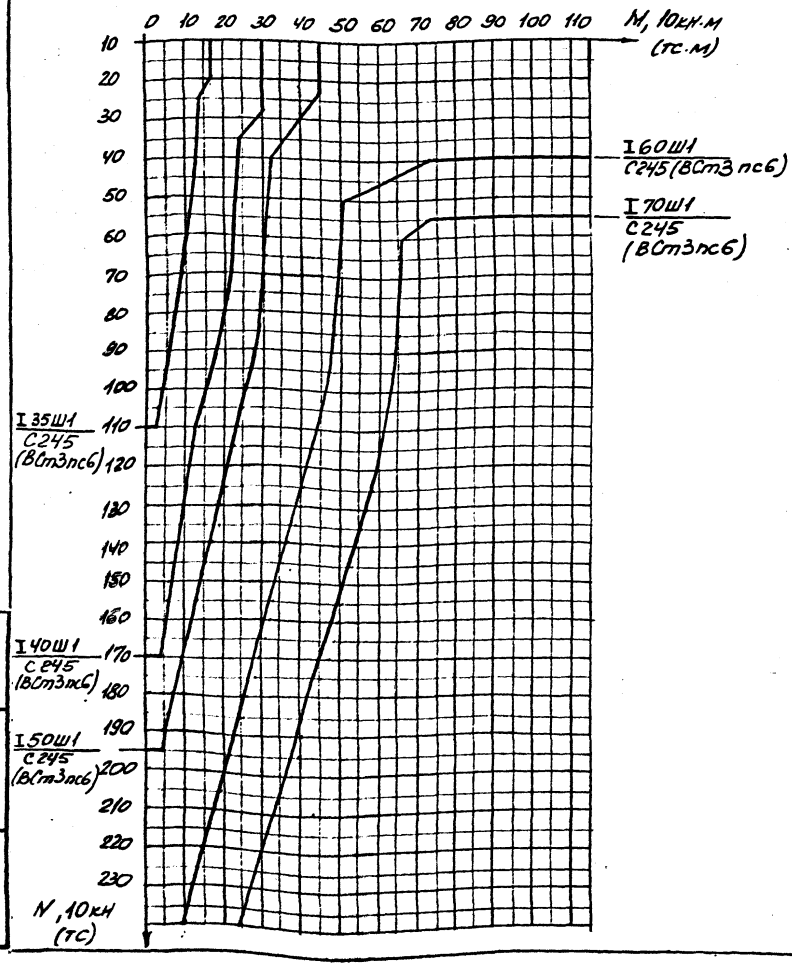


Ряд	Марка колонны	Сечение элементов колонны: Стержень I	Сечение элементов колонны: Нижняя плита, t мм	Масса колонны, кг	Примеч.
Крайний ряд	К1-У	I 35Ш1	50	641	
	К2-У	I 40Ш1	50	827	
Средний ряд	К3-У	I 35Ш1	50	627	
	К4-У	I 40Ш1	50	827	
	К5-У	I 50Ш1	50	948	

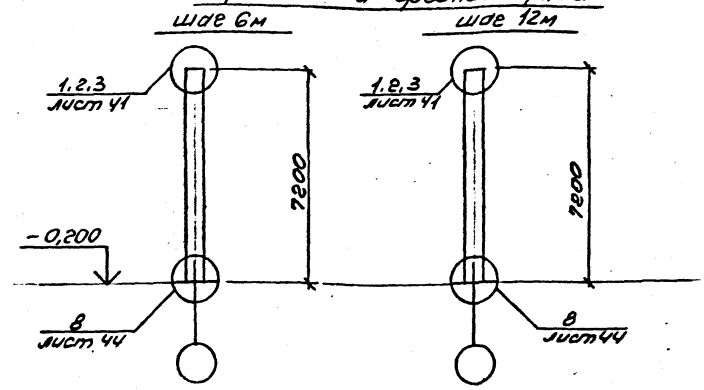
Нач. отд.	Кузьменко		8397-КМ2
Н. контр.	Максутов		Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 12м. Графики несущей способности колонн
Гл. инж. пр.	Туровский		Стадия Р; Лист 69; Листов
Бригадир	Калиновский		ТПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Проверил	Туровский		
Исполнил	Гедеонова		

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

Графики несущей способности колонн для углеродистой стали



Крайний и средний ряды



Ряд	Марка колонны	Сечение элементов колонны: Стержень	Сечение элементов колонны: Нижняя часть, t мм	Масса колонны, кг	Примеч.
Крайний ряд	К6-У	I 35Ш1	50	732	
	К7-У	I 40Ш1	50	915	
	К8-У	I 50Ш1	50	1081	
	К9-У	I 60Ш1	50	1372	
Средний ряд	К10-У	I 35Ш1	50	718	
	К11-У	I 40Ш1	50	915	
	К8-У	I 50Ш1	50	1081	
	К12-У	I 60Ш1	50	1372	
	К13-У	I 70Ш1	50	1674	

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Турецкий	
Исполнил	Гедеонова	

8397 КМ2

Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 6,0м Графики несущей способности колонн.

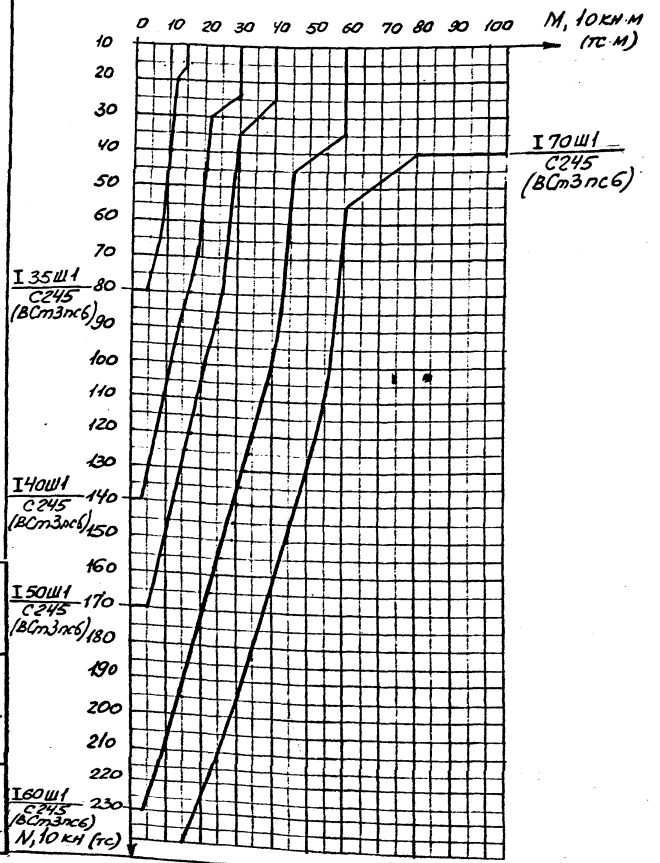
Стадия	Лист	Листов
Р	70	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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

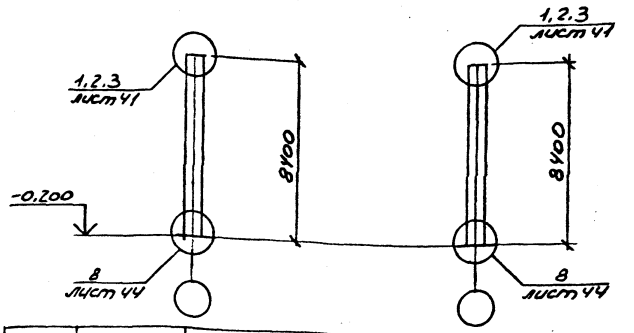
Графики несущей способности колонн для углеродистой стали



Крайний и средний ряды

шаг 6м

шаг 12м



Ряд	Марка колонны	Сечение элементов колонны: Стержень	Сечение элементов колонны: Нижняя плита, tm	Масса колонны, кг	Примеч.
Крайний ряд	К14-У	I 35Ш1	50	823	
	К15-У	I 40Ш1	50	1031	
	К16-У	I 50Ш1	50	1220	
	К17-У	I 60Ш1	50	1543	
Средний ряд	К18-У	I 35Ш1	50	809	
	К19-У	I 40Ш1	50	1031	
	К16-У	I 50Ш1	50	1220	
	К20-У	I 60Ш1	50	1543	
	К21-У	I 70Ш1	50	1880	

Нач отд	Кузьменко	
Н контр	Мажуатов	
Гл инж пр	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Турецкий	
Исполнил	Гафонова	

8397 КМ2

Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 7,2м. Графики несущей способности колонн.

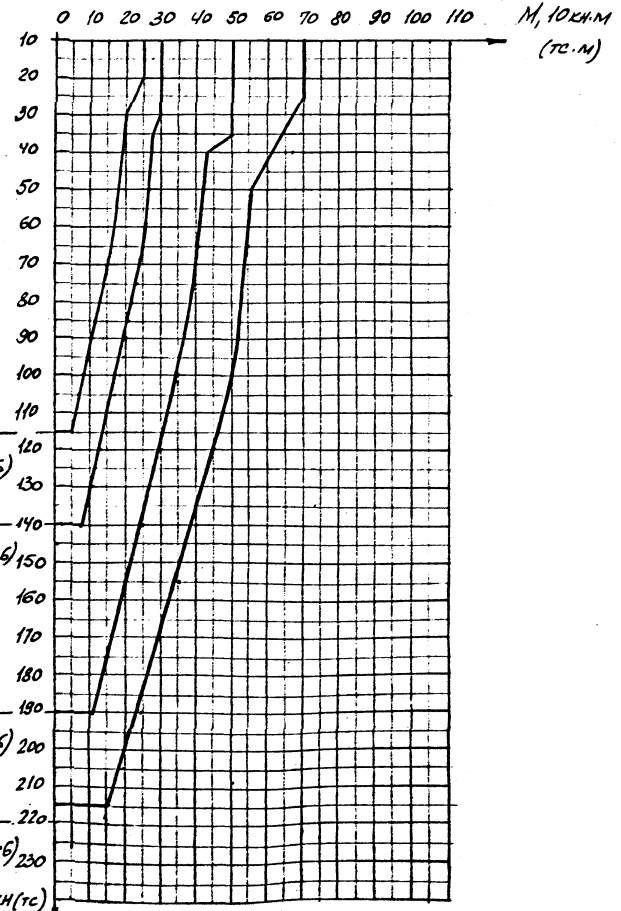
Стадия	Лист	Листов
Р	71	

ГПИ ЛЕНИНГРАДСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

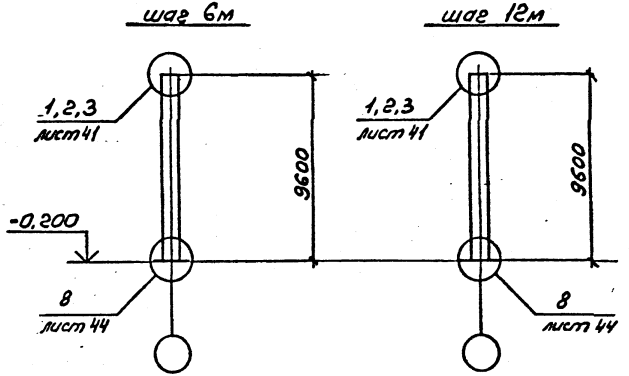
Формат А3

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

Графики несущей способности колонн для углеродистой стали.



Крайний и средний ряды.



Ряд	Марка колонны	Сечение элементов колонны: Стержень I	Сечение элементов колонны: Нижняя плита, δ мм	Масса колонны, кг	Примечание
Крайний ряд	К 22-У	I 40Ш1	50	1147	
	К 23-У	I 50Ш1	50	1359	
	К 24-У	I 60Ш1	60	1715	
Средний ряд	К 25-У	I 40Ш1	50	1148	
	К 23-У	I 50Ш1	50	1359	
	К 26-У	I 60Ш1	60	1715	
	К 27-У	I 70Ш1	70	2086	

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

Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Максимов		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Турецкий		
Исполнил	Гедеонова		

8397 КМ2

Сортамент колонн для бескрановых зданий высотой до низа ферм 8,4м. Графики несущей способности колонн.

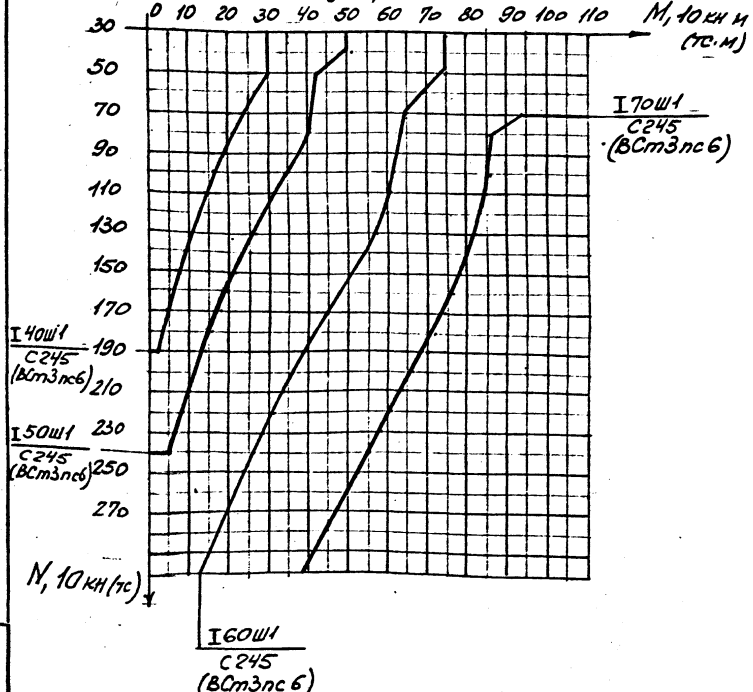
Стадия	Лист	Листов
Р	72	

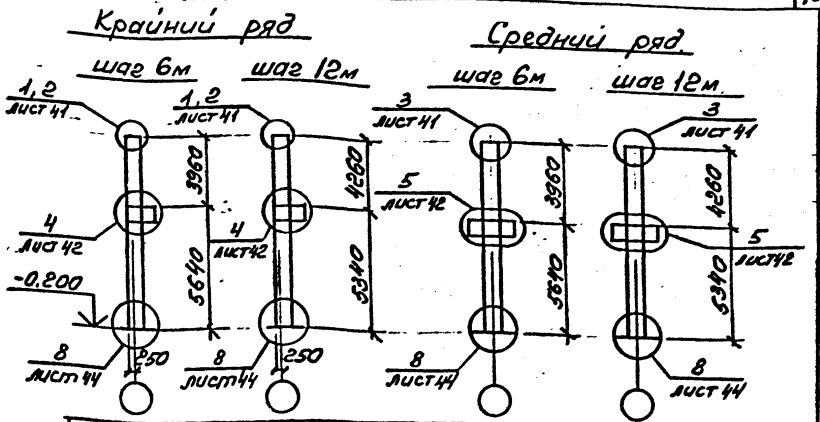
ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

Графики несущей способности колонн для основных сочетаний нагрузок.

для углеродистой стали.





Ряд	Шаг колонн, м	Марка колонны	Сечение элементов колонн: Стержень	Сечение элементов колонн: Нижняя плита, t мм	Масса колонны, кг	Примечание
Крайний ряд	6	К28-У	I 40Ш1	60	1329	
		К29-У	I 50Ш1	70	1584	
		К30-У	I 60Ш1	70	1928	
	12	К31-У	I 40Ш1	60	1329	
		К32-У	I 50Ш1	70	1584	
		К33-У	I 60Ш1	70	1928	
Средний ряд	6	К34-У	I 40Ш1	60	1440	
		К35-У	I 50Ш1	70	1684	
		К36-У	I 60Ш1	70	2071	
		К37-У	I 70Ш1	70	2437	
	12	К38-У	I 40Ш1	60	1450	
		К39-У	I 50Ш1	70	1694	
		К40-У	I 60Ш1	70	2071	
		К41-У	I 70Ш1	70	2437	

Нач отд	Кузьменко	
Н контр	Максутов	
Гл инж пр	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Турецкий	
Исполнил	Гедеонова	

8397 КМ2

Сортамент и графики несущей способности колонн для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 8,4 м при основных сочетаниях нагрузок

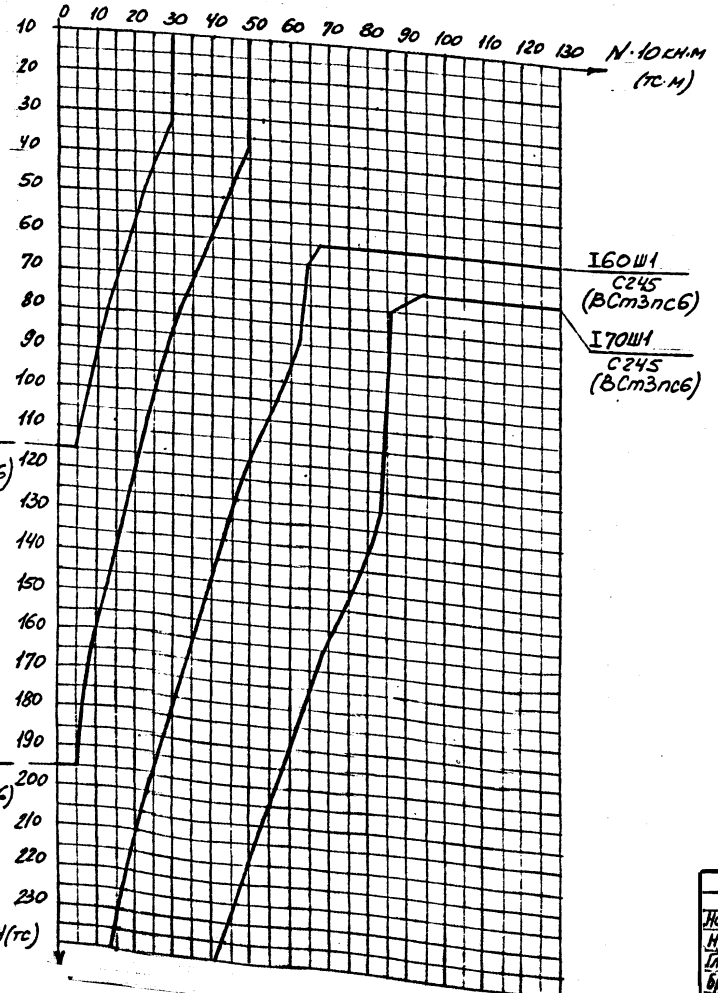
Стадия	Лист	Листов
Р	73	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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

Графики несущей способности колонн при сейсмических нагрузках. для углеродистой стали.



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

Нач.отд	Кузьменко	
Н.контр	Максутов	
Гл.инж.пр.	Турецкий	
Бригадир	Кашновский	
Проверил	Турецкий	
Составил	Гедеонова	

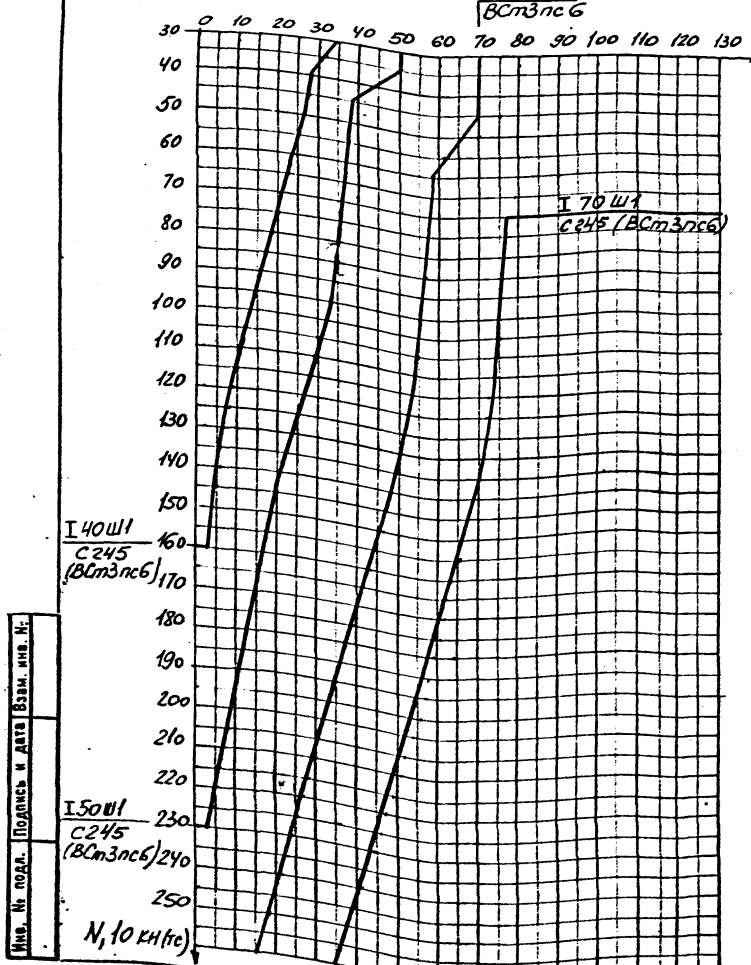
8397 КМ2

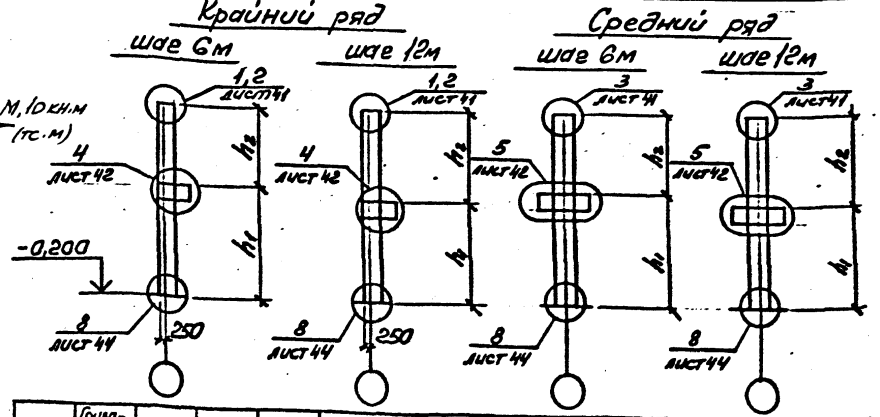
Графики несущей способности колонн при сейсмических нагрузках для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 8,4 м.

Стадия	Лист	Листов
Р	74	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Графики несущей способности колонн для углеродистой стали





Ряд	Грузоподъемность крана Q,тс	H мм	h_1 мм	h_2 мм	Марка колонны	Сечение элементов колонны: Сечение I	Сечение элементов колонны: Нижняя плита t,мм	Масса колонны, кг	Примечание
Крайний ряд шаг 6м	5-10	10800	6840	3960	К42-у	I 40Ш1	60	1446	
					К43-у	I 50Ш1	70	1706	
	16-20		6540	4260	К44-у	I 40Ш1	60	1446	
					К45-у	I 50Ш1	70	1706	
					К46-у	I 60Ш1	70	2095	
Крайний ряд шаг 12м	5-10	10800	6540	4260	К45-у	I 50Ш1	70	1706	
					К46-у	I 60Ш1	70	2095	
	16-20		6240	4560	К47-у	I 50Ш1	70	1706	
					К48-у	I 60Ш1	70	2095	
Средний ряд шаг 6м	5-10	10800	6840	3960	К49-у	I 50Ш1	70	1822	
					К50-у	I 60Ш1	70	2243	
	16-20		6540	4260	К51-у	I 50Ш1	70	1822	
					К52-у	I 60Ш1	70	2243	
					К53-у	I 70Ш1	70	2643	
Средний ряд шаг 12м	5-10	10800	6540	4260	К51-у	I 50Ш1	70	1822	
					К52-у	I 60Ш1	70	2243	
					К53-у	I 70Ш1	70	2643	
	16-20		6240	4560	К54-у	I 50Ш1	70	1822	
					К55-у	I 60Ш1	70	2243	
					К56-у	I 70Ш1	70	2643	

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Моксутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Бригадир	Калитовский	
Проверил	Турецкий	
Исполнил	Гедеонова	

8397 КМ2

Сортамент и графики несущей способности колонн для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 9,6м при основных сочетаниях нагрузок

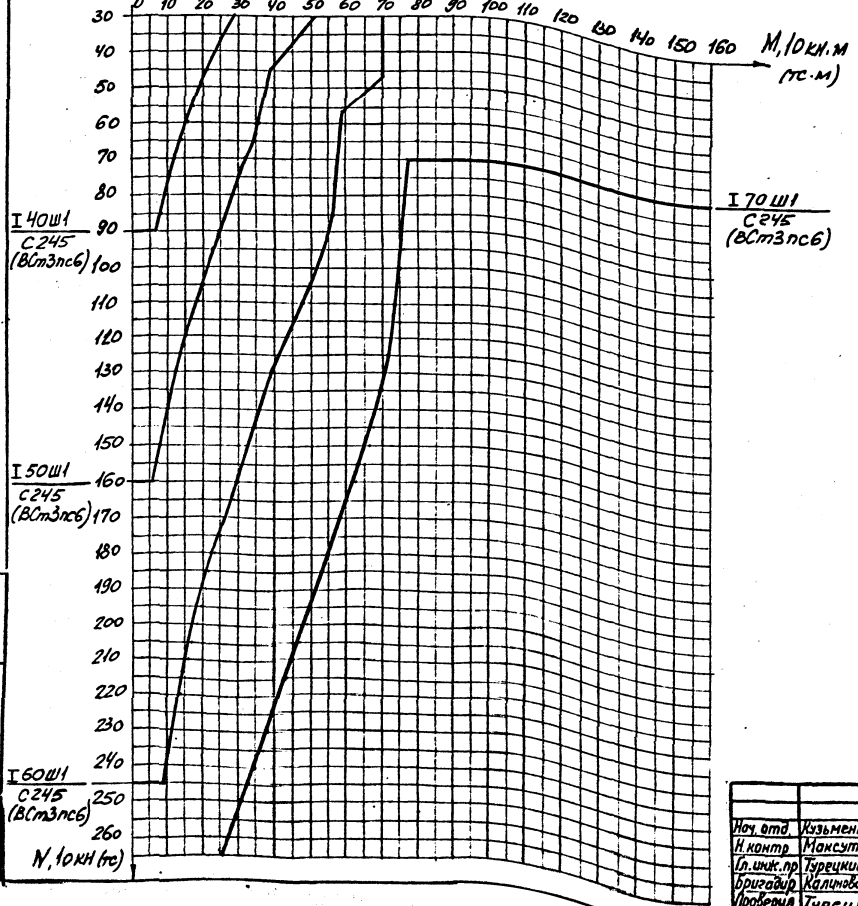
Стадия	Лист	Листов
Р	75	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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

Графики несущей способности колонн при сейсмических нагрузках для углеродистой стали.



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

Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Максутов		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Калинавский		
Проверил	Турецкий		
Исполнил	Гедеонова		

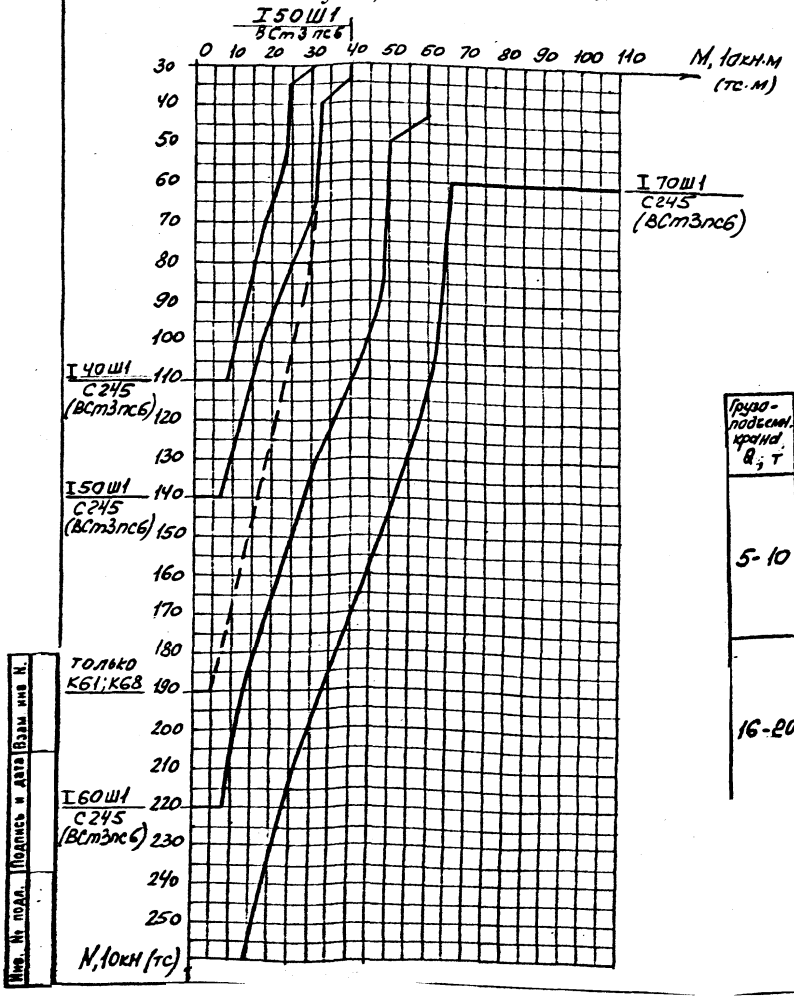
8397 КМ2

Графики несущей способности колонн при сейсмических нагрузках для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 9,6 м

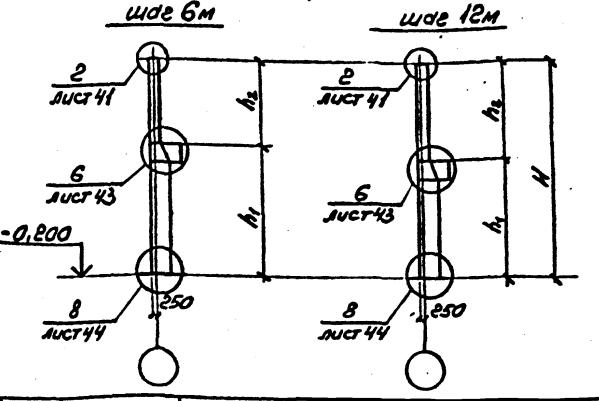
Стадия	Лист	Листов
Р	76	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Графики несущей способности колонн для углеродистой стали.



Крайний ряд



Грузоподъемность крана Q, т	Шаг колонн, м	H мм	h_1 мм	h_2 мм	Марка колонны	Сечение элементов колонн: Стержень над кран. консолью I	Стержень под кран. консолью I	Консоль I	Ребра колонны t, мм	Нижняя плита t, мм
5-10	6	12000	8040	3960	К57-У	I 40Ш1	I 40Ш1	I 40Ш1	16	60
					К58-У	I 40Ш1	I 50Ш1	I 50Ш1	16	70
					К59-У	I 40Ш1	I 60Ш1	I 60Ш1	16	70
					К60-У	I 40Ш1	I 70Ш1	I 70Ш1	16	70
	12	12000	7740	4260	К61-У	I 50Ш1	I 50Ш1	I 50Ш1	16	70
					К62-У	I 50Ш1	I 60Ш1	I 60Ш1	16	70
					К63-У	I 50Ш1	I 70Ш1	I 70Ш1	16	70
16-20	6	12000	7740	4260	К64-У	I 40Ш1	I 40Ш1	I 40Ш1	16	60
					К65-У	I 40Ш1	I 50Ш1	I 50Ш1	16	70
					К66-У	I 40Ш1	I 60Ш1	I 60Ш1	16	70
					К67-У	I 40Ш1	I 70Ш1	I 70Ш1	16	70
	12	12000	7440	4560	К68-У	I 50Ш1	I 50Ш1	I 50Ш1	16	70
					К69-У	I 50Ш1	I 60Ш1	I 60Ш1	16	70
					К70-У	I 50Ш1	I 70Ш1	I 70Ш1	16	70

Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инжлр	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Тарасюк	
Исполнил	Гордеева	

8397 КМ2

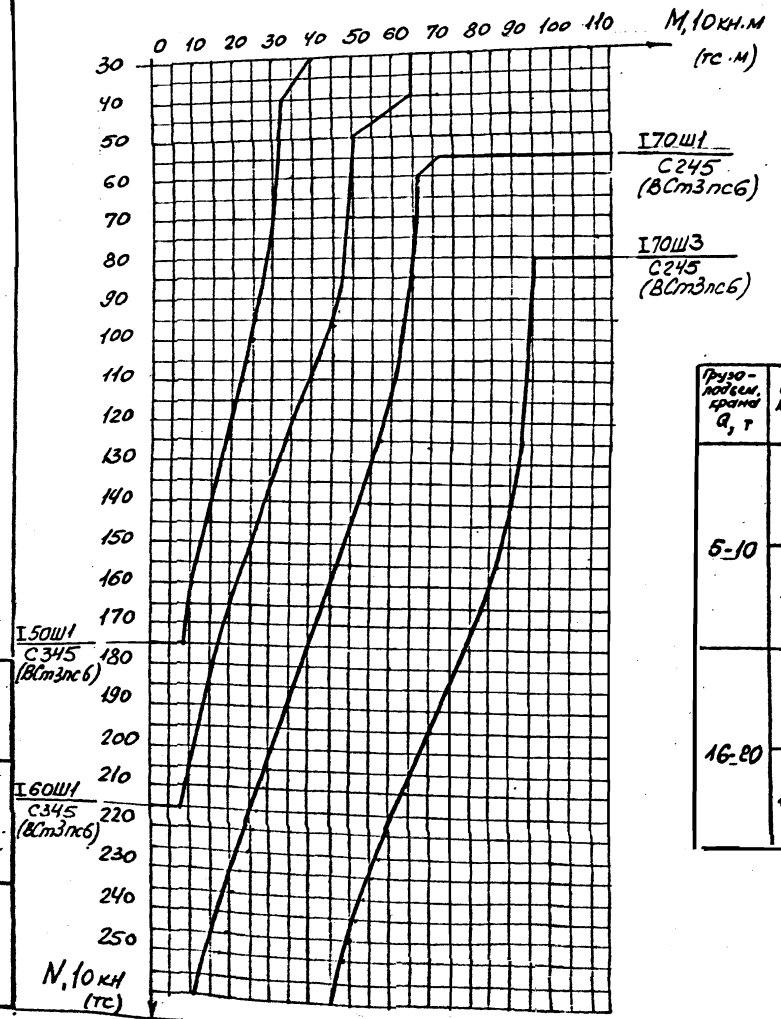
Сортамент и графики несущей способности колонн крайнего ряда для зданий с мостовыми кранами высокой до-ма фермы 6,8 м. при основных сочетаниях нагрузок

Стадия	Лист	Листов
Р	77	

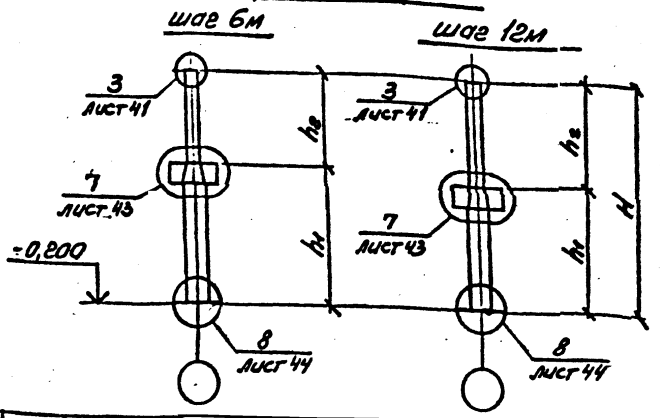
ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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

Графики несущей способности колонн для углеродистой стали



Средний ряд



Грузоподъем. крана Q, т	Шаг колонн, м	H мм	h_1 мм	h_2 мм	Марка колонны	Сечение элементов колонн. Стержень надкран. части I	Стержень подкран. части I	Консоль I	Ребра колонны t, мм	Нижняя планка t, мм
5-10	6	12000	8040	3960	К71-У	I40Ш1	I50Ш1	I50Ш1	16	70
					К72-У	I40Ш1	I60Ш1	I60Ш1	16	70
					К73-У	I40Ш1	I70Ш1	I70Ш1	16	70
					К74-У	I40Ш1	I70Ш3	I70Ш3	16	70
	12	12000	7740	4260	К75-У	I50Ш1	I60Ш1	I50Ш1	16	70
					К76-У	I50Ш1	I60Ш1	I60Ш1	16	70
					К77-У	I50Ш1	I70Ш1	I70Ш1	16	70
					К78-У	I50Ш1	I70Ш3	I70Ш3	16	70
16-20	6	12000	7740	4260	К79-У	I40Ш1	I50Ш1	I50Ш1	16	70
					К80-У	I40Ш1	I60Ш1	I60Ш1	16	70
					К81-У	I40Ш1	I70Ш1	I70Ш1	16	70
					К82-У	I40Ш1	I70Ш3	I70Ш3	16	70
	12	12000	7440	4560	К83-У	I50Ш1	I50Ш1	I50Ш1	16	70
					К84-У	I50Ш1	I60Ш1	I60Ш1	16	70
					К85-У	I50Ш1	I70Ш1	I70Ш1	16	70
					К86-У	I60Ш1	I70Ш3	I70Ш3	16	70

Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Мансутов		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Калитвенский		
Проверил	Турецкий		
Составил	Гедройц		

8397 КМ2

Сортамент и графики несущей способности колонн среднего ряда для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 10,8м при основных сочетаниях нагрузок

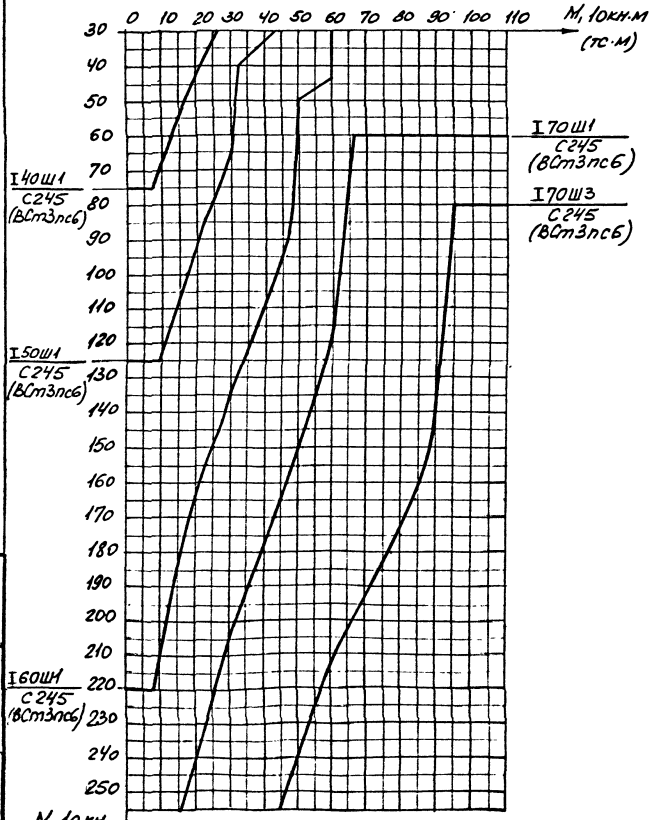
Стадия	Лист	Листов
Р	78	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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

Графики несущей способности колонн для углеродистой стали.

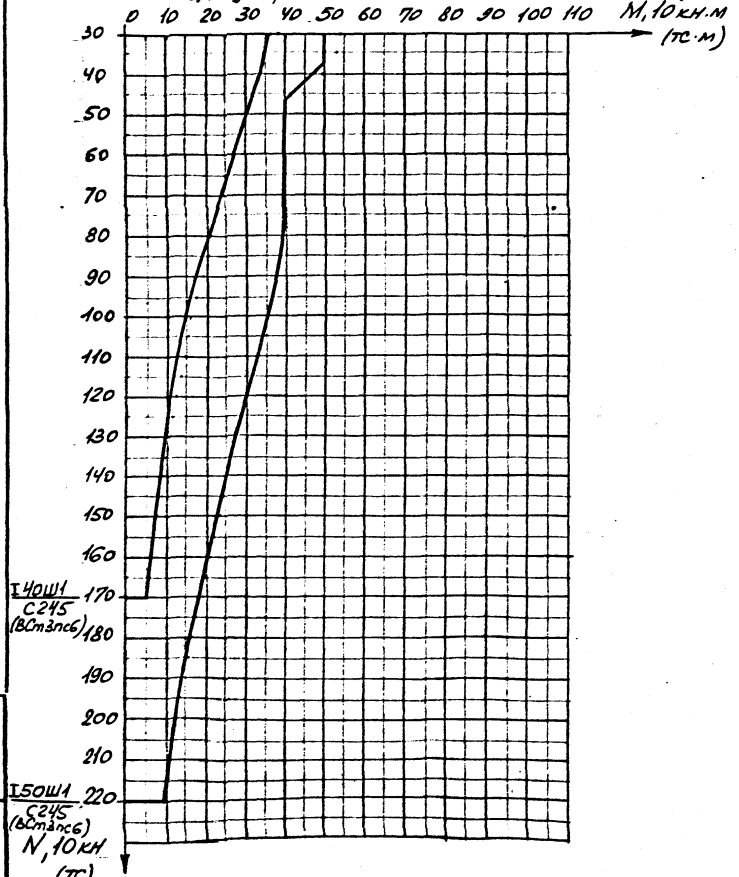


Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

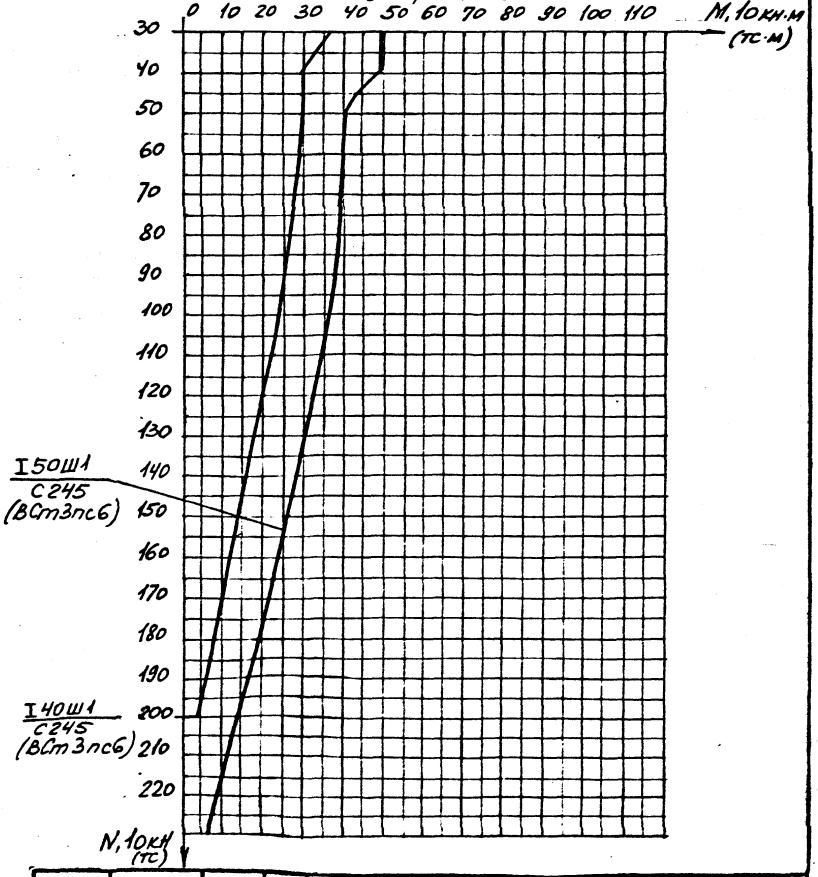
Нач. отд.	Кузьменко		8397 КМ2		
Н. контр.	Максутов		Графики несущей способности колонн для зданий с мостовыми кранами высотой до низа ферм 10 м при сейсмических нагрузках	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Турецкий			Р	79	
Бригадир	Калиновский			ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ		
Проверил	Туренкий					
Исполнил	Гедеонова					

Формат А3

Крайний ряд (для однопролетных зданий)
для углеродистой стали



Средний и крайний ряд (для многопролетных зданий)
для углеродистой стали



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

Нач. отд	Кузьменко	
Н.контр	Максутов	
Гл. инж. пр	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Васин	
Исполнил	Федечкова	

8397 КМ2

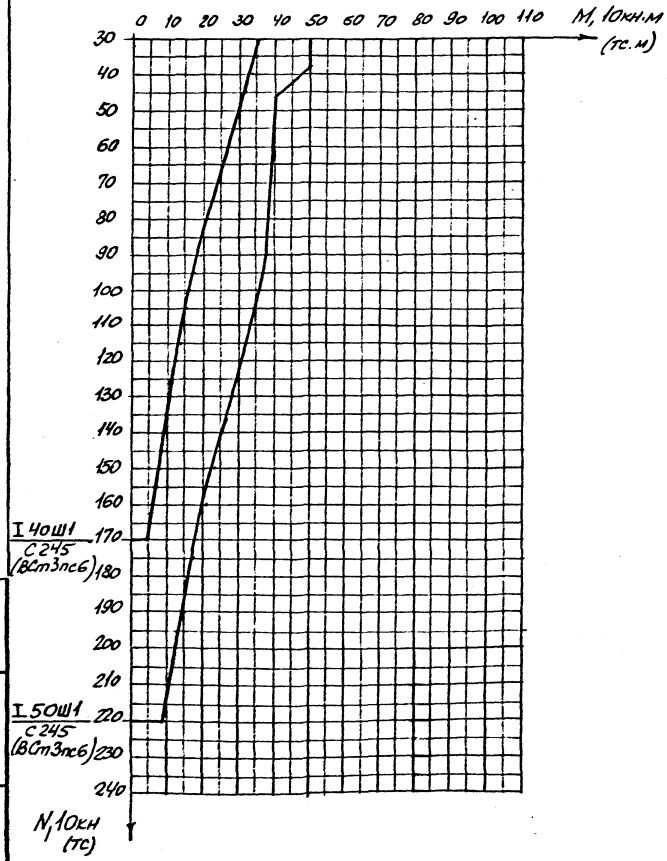
Графики несущей способности надкрановой части колонн для зданий высотой до низа ферм 10,8м при основных сочетаниях нагрузок

Стадия	Лист	Листов
Р	80	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

Графики несущей способности колонн для углеродистой стали



Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Максутов		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Басин		
Исполнил	Гедеонова		

8397 КМ2

Графики несущей способности надкрановой части колонн для зданий высотой до низа ферм 10,8 м при сейсмических нагрузках.

Стадия	Лист	Листов
Р	R1	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А3

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

Сортамент связей (углеродистая сталь)

Шаг колонн, м	Высота зданий до низа ферм, м	Марка связей	Сечение	Допуск. н-ка N_1, тс	Несущ. способн. марки, тс	Масса стали на 1 шт.	Марка стали	Длина связи L, мм
6,0	4,8	СВ1-У	□ 160×5	17,4	25,0	225	С255 (ВСт3сп5)	7780
	6,0	СВ2-У	□ 160×6	15,3	24,3	288		8660
	7,2	СВ3-У	□ 160×7	13,4	23,4	360		9600
	8,4	СВ4-У	□ 180×5	10,8	20,7	327		10 600
12,0	4,8	СВ5-У	□ 160×4	38,8	25,0	173	С255 (ВСт3сп5)	6950
	6,0	СВ6-У	□ 160×4	29,6	21,0	189		7720
	7,2	СВ7-У	□ 160×6	31,8	25,0	286		8580
	8,4	СВ8-У	□ 160×7	27,6	23,9	357		9520

Схема связей при шаге колонн 6м.

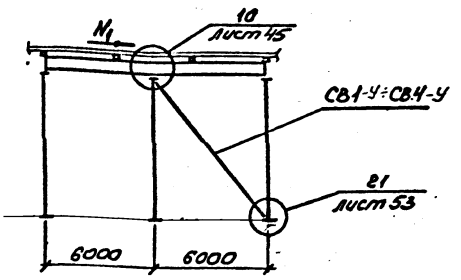
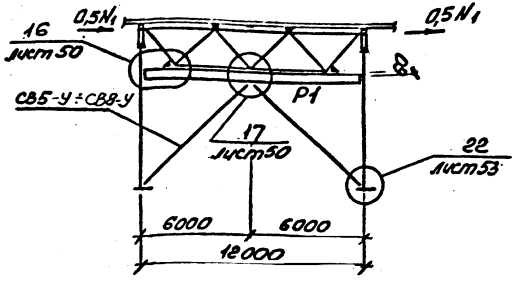


Схема связей при шаге колонн 12м



Нач. отд.	Кузьменко		
Н. контр.	Максутов		
Гл. инж. пр.	Турецкий		
Бригадир	Калиновский		
Проверил	Басин		
Исполнил	Гедеонова		

8397-КМ2

Сортамент связей для бескрановых зданий в несейсмических районах

Стадия	Лист	Листов
Р	82	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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

5593

Сортамент связей (углеродистая сталь)

Шаг колонн, мм	Высота здания до низа ферм, м	Марка связи	Сечение	Допуск. н-ка N, тс	Несущ. способн. марки, тс	Масса стали на 1 шт., кг	Марка стали	Длина связи L, мм
6,0	4,8	СВ9-У	□ 160×6	20,7	29,8	272	С255 (ВСт3сп5)	7610
	6,0	СВ10-У	□ 180×5	18,8	29,8	284		8480
	7,2	СВ11-У	□ 180×6	16,5	28,9	360		9430
	8,4	СВ12-У	□ 180×8	16,4	31,4	501		10430
12,0	4,8	СВ13-У	□ 160×5	47,6	30,6	216	С255 (ВСт3сп5)	6770
	6,0	СВ14-У	□ 180×5	50,4	35,9	257		7540
	7,2	СВ15-У	□ 180×6	45,2	35,5	326		8410
	8,4	СВ16-У	□ 180×8	44,0	38,1	453		9350

Схема связей при шаге колонн 6 м.

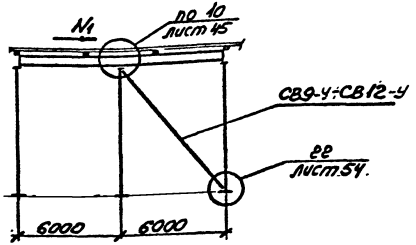
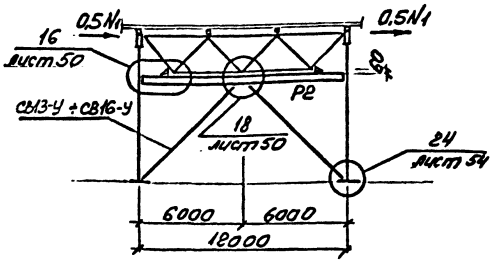


Схема связей при шаге колонн 12м.



Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Пригадир	Калиновский	
Проверил	Басин	
Исполнил	Гедеонова	

8397-КМ2

Сортамент связей для бескрановых зданий в сейсмических районах

Стадия	Лист	Листов
Р	83	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Изм. | Кол. | Лист | № докум. | Подпись и дата | Инв. № подл.

Сортамент связей выше подкрановых балок.

Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм, м	Грузоподъемность крана Q, тс	h_2 мм	Марка связи	Сечение	Допуск. нагр. N_1, тс	Несущ. способн. марки, тс	Масса стали на 1шт., кг	Марка стали	Длина связи L, мм
6	8,4	5;10	3960	СВ17-У	Гн□ 120×5	28,0	24,0	115	С255 (ВСт3 сп5)	4260
	9,6	5;10								
	10,8	16;20	4260	СВ18-У	Гн.□120×5	26,8	24,0	119		4500
12	8,4	5;10	4260	СВ19-У	Гн.□140×6	38,4	24,0	208		6660
	9,6	5;10								
	10,8	16;20	4560	СВ20-У	Гн.□140×6	37,6	24,0	212		6830

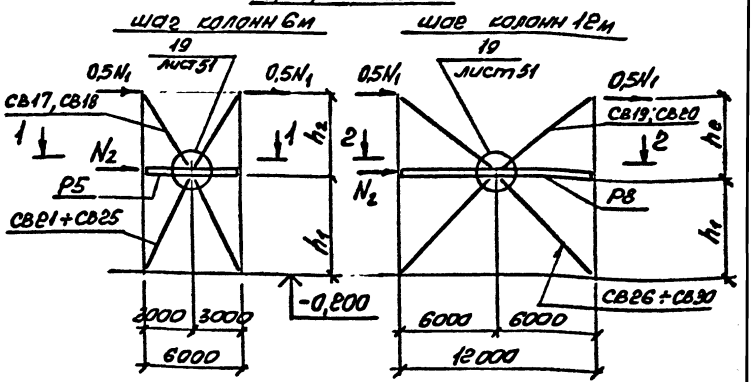
Сортамент связей ниже подкрановых балок.

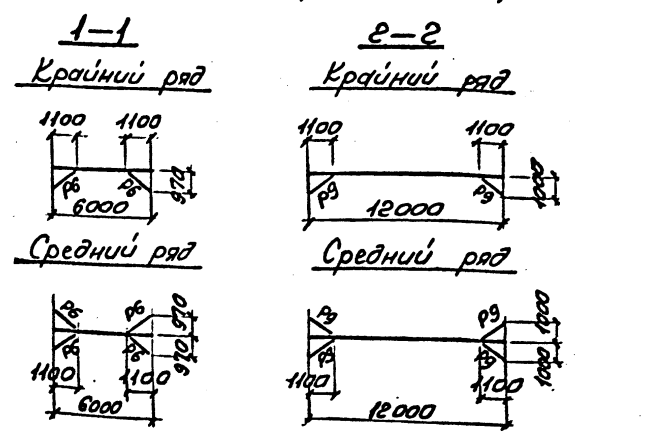
Шаг колонн м	Высота здания до низа ферм	Грузоподъемность крана Q тс	h_1	Марка связи	Сечение	Допуск. нагр. N_1+N_2 тс	Несущ. способн. марки тс	Масса стали на 1шт. кг	Марка стали	Длина связи L, мм
6	8,4	5;10	5640	СВ21-У	Гн.□140×4	22,0	23,4	134	С255 (ВСт3 сп5)	5720
	9,6	5;10	6840	СВ22-У	Гн.□140×6	19,2	24,0	208		6800
		16;20	6540	СВ23-У	Гн.□140×6	20,0	24,0	202		6530
	10,8	5;10	8040	СВ24-У	Гн.□160×5	16,8	24,0	229		7920
		16;20	7740	СВ25-У	Гн.□160×5	17,3	24,0	222		7640
12	8,4	5;10	5340	СВ26-У	Гн.□160×4	35,0	23,4	181		7380
	9,6	5;10	6540	СВ27-У	Гн.□160×5	31,8	23,5	236		8210
		16;20	6240	СВ28-У	Гн.□160×5	33,2	24,0	231		8000
	10,8	5;10	7740	СВ29-У	Гн.□180×5	29,4	24,0	286		9120
		16;20	7440	СВ30-У	Гн.□180×5	30,2	24,0	280		8890

Сортамент распорок.

Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм, м	Марка распорки	Сечение	Масса стали на 1шт, кг	Марка стали	Примеч.
6,0	8,4	Р5	I 20К1	298	С255 (ВСт3 сп5)	
	9,6					
	10,8					
		Р6	L 100×7	16	С255(ВСт3сп5-1)	
12,0	8,4	Р8	I 30К1	1075	С255 (ВСт3сп5)	
	9,6					
	10,8					
		Р9	L 100×7	16	С255(ВСт3сп5-1)	
6,0		Р7	Гн.□ 120×4	85	С255(ВСт3сп2)	
12,0		Р10	Гн.□ 160×4	248	С255(ВСт3сп2)	

Схема связей.





Нач. отд.	Кузьменко	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Турецкий	
Бригадир	Калиновский	
Проверил	Басин	
Исполнил	Гедеонова	

8397-КМ2

Сортамент связей и распорок для зданий с мостовыми кранами в несейсмических районах

Стадия	Лист	Листов
Р	84	

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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

Сортамент связей выше подкрановых балок.

Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм, м	Грузоподъемность крана Q, тс	h_2, мм	Марка связи	Сечение	Допуск. нагр. N_1, тс	Несущ. способн. марки, тс	Масса стали на 1 шт, кг	Марка стали	Длина связи L, мм
6	8,4	5; 10	3960	СВ31-У	Гн. □ 140×4	35,7	30,5	123	С255 (ВСт3сп5)	4040
	9,6	5; 10	3960	СВ32-У	Гн. □ 140×5	42,1	36,0	139		
	10,8	16; 20	4260	СВ33-У	Гн □ 140×5	39,9	35,8	146		4280
12	8,4	5; 10	4260	СВ34-У	Гн. □ 160×6	57,8	36,0	243		6520
	9,6	5; 10								
	10,8	16; 20	4560	СВ35-У	Гн. □ 160×6	56,4	36,0	248		6680

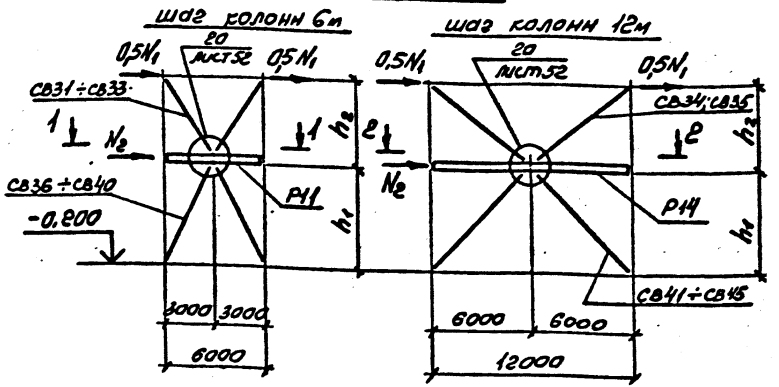
Сортамент связей ниже подкрановых балок.

Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм, м	Грузоподъемность крана Q, тс	h_1, мм	Марка связи	Сечение	Допуск. нагр. N_1+N_2, тс	Несущ. способн. марки, тс	Масса стали на 1 шт, кг	Марка стали	Длина связи L, мм
6	8,4	5; 10	5640	СВ36-У	Гн. □ 140×6	31,7	33,8	192	С255 (ВСт3сп5)	5550
	9,6	5; 10	6840	СВ37-У	Гн. □ 160×5	25,9	32,2	213		6640
		16; 20	6540	СВ38-У	Гн. □ 160×5	28,2	33,9	206		6360
	10,8	5; 10	8040	СВ39-У	Гн. □ 180×5	24,8	35,5	264		7760
		16; 20	7740	СВ40-У	Гн. □ 180×5	26,0	36,0	256		7480
12	8,4	5; 10	5340	СВ41-У	Гн. □ 160×7	53,8	36,0	293		7210
	9,6	5; 10	6540	СВ42-У	Гн. □ 180×5	45,4	33,6	272		8040
		16; 20	8240	СВ43-У	Гн. □ 180×5	48,5	35,0	266		7820
	10,8	5; 10	7740	СВ44-У	Гн. □ 180×7	44,0	36,0	390		8950
		16; 20	7440	СВ45-У	Гн. □ 180×7	45,2	36,0	381		8720

Сортамент распорок.

Шаг колонн, м	Высота здания до низа ферм, м	Марка распорки	Сечение	Масса стали на 1 шт, кг	Марка стали	Примечание
6,0	8,4 9,6 10,8	Р11	I 30К1	597	С255 (ВСт3сп5)	
		Р12	∟100×7	16	С255(ВСт3сп5)	
12,0	8,4 9,6 10,8	Р14	I 30К1	1111	С255 (ВСт3сп5)	
		Р9	∟100×7	16	С255(ВСт3сп5)	
6,0		Р13	Гн.□140×5	134	С345-3(09Г2С-12)	см. листы 12.32
12,0		Р15	Гн.□180×6	399	С345-3(09Г2С-12)	см. листы 12.36

Схема связей



Нач. отд.	Кузьменко		8397-КМ2
Н. контр.	Макеутов		
Гл. инж. пр.	Гуреский		Сортамент связей и распорок для зданий с мостовыми кранами в сейсмических районах
Бригадир	Кашмовский		Стадия: Р; Лист: 85; Листов:
Проверил	Басин		ГПИ Ленпроект-Стальконструкция
Исполнил	Гедеонова		

Дубл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Инв. №

gost.e-ecolog.ru