

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ , ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 2.440 - I

**УЗЛЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

ВЫПУСК

УЗЛЫ ПЛОЩАДОК ПОД ОБОРУДОВАНИЕ

ЧЕРТЕЖИ **КМ**

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать VI 1984 года

Заказ № 7753 Тираж 5040 экз.

СЕРИЯ 2.440-1

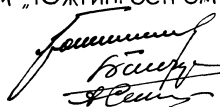
УЗЛЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 6

УЗЛЫ ПЛОЩАДОК ПОД ОБОРУДОВАНИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

РАЗРАБОТАНЫ ИН-ТОМ „ЮЖГИПРОСТРОМ“ г. КИЕВ

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА
ГЛ.ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА
ГЛ.ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



ГОНЧАРОВ А.А.
БОЙЧУК И.Н.
СЕНИЦКИЙ А.А.

ПРИ УЧАСТИИ ИН-ТА „ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ“

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА
ГЛ.ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА
НАЧ.ОТДЕЛА



КУЗНЕЦОВ В.В.
ЛАРИОНОВ В.В.
ТРОИЦКИЙ П.Н.

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ С 01.08.1984г.
ГОССТРОЕМ СССР, ПОСТАНОВЛЕНИЕ
ОТ 26.04.1984г. № 62.

Обозначение	Наименование	Стр.
2.440-1.6-00 км	Полянительная записка	3
01 км	Ключи для подбора узлов опирания стоек	7
02 км	Ключи для подбора узлов опирания балок на стойки	9
03 км	Ключи для подбора узлов связей и крошителей	13
04 км	Узлы 1 и 2	14
05 км	Узлы 3 и 4	15
06 км	Узлы 5 и 6	16
07 км	Узлы 7, 8, 9	17
08 км	Узлы 10, 11, 12	19
09 км	Узлы 13 и 14	20
10 км	Узлы 15 и 16	22
11 км	Узел 17	23
12 км	Узлы 18, 19, 20, 21	24

Обозначение	Наименование	Стр.
2.440-1.6-13 км	Узлы 22, 23, 24, 25	26
14 км	Узлы 26, 27, 28, 29	28
15 км	Узлы 30, 31, 32, 33	31
16 км	Узлы 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	34
17 км	Узлы 41, 42, 43, 44, 45, 46	35
18 км	Узлы 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56	36
19 км	Узлы 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66	37
20 км	Узлы 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74	38
21 км	Узлы 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82	39
22 км	Узлы 83, 84, 85, 86, 87, 88	40
23 км	Узлы 89, 90, 91, 92, 93, 94	41

Инж. пр. Сеницкий			2.440-1.6-00		
Нач. шта. Кузнец			Содержание		
Н. контр. Лазарев					
Гл. спец. Бендерский			Стойки	Листы	Листов
Нач. сект. Лазарев			Р	7	7
Пробир. Борщевский			ИТЭМ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ НДЖИПРОСТРОМ г. КИЕВ		
Исполнит. Голубицкий					

1. Общая часть

Настоящий выпуск содержит рабочие чертежи узлов стальных конструкций площадок под оборудование.

Узлы предназначены для применения при составлении рабочих чертежей на стадиях КМ и КМД.

2. Область применения

Разработанные в выпуске узлы применяются при проектировании площадок производственных зданий, возводимых в районах с расчетной температурой эксплуатации и монтажа минус 30°С и выше при неагрессивной, слабо- и среднеагрессивной степени агрессивности среды.

3. Состав выпуска

3.1. В выпуске приведены:

- Ключи для подбора узлов;
- Узлы опирания балок на стойки;
- Узлы опирания стоек на балки перекрытия и фундаменты;
- Узлы связей и кранштейнов.

3.2. На документах узлов даны таблицы геометрических характеристик и расчетных данных.

4. Основные расчетные положения и нагрузки

4.1. Расчет элементов узлов произведен в соответствии с главами СН и П II-6-74, "Нагрузки и воздействия", СН и П II-23-81, "Стальные конструкции".

4.2. Нагрузка в узлах опирания стоек на фундаменты и балки перекрытия (Р) состоит из усилия в стойках и вертикальных проекций усилий в связях.

4.3. При расчете узлов опирания балок перекрытия площадок на стойку за основу принято положение, что перекрытие представляет собой жесткий диск.

4.4. Коэффициент трения металла по металлу принят $K=0,3$.

4.5. Коэффициент надежности по назначению принят $\gamma_n=0,95$.

4.6. Угол наклона связей принят $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$.

Глинка Сеницкий		УТВ	2.440-1.6-00КМ		
Нового Кудяла		5-11			
Иванов Лазарев		10-11			
Гл. спец. Бендерский		10-11			
Новосел Лазарев		10-11			
Провер. Воронцов		10-11			
Исполн. Плужин		10-11			
Пояснительная записка			Станд.	Лист	Листов
			Р	7	4
			ИДМ ИСС ГЛАВПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. КИЕВ		

5. Материал конструкций.

5.1. Узлы разработаны применительно к горячекатаным двутаврам с параллельными гранями папак по ТУ 14-224-72, балкам двутавровым по ГОСТ 8239-72*, швелерам по ГОСТ 8240-72, угловой равнополочной стали по ГОСТ 8509-72* и угловой неравнополочной стали по ГОСТ 8510-72*.

5.2. Элементы узлов запроектированы: из стали марки ВСтЗкп 2-1 по ТУ 14-1-3023-80 для фасонного проката толщиной до 30 мм и листового проката до 20 мм; из стали марки ВСтЗкп 2 по ГОСТ 380-71* для листового проката толщиной более 20 мм.

5.3 Для балтовых соединений следует применять стальные болты и гайки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 1759-70.

Болты следует назначать по таблице 57 приложения 2 главы СНиП II-23-81. „Стальные конструкции” и ГОСТ 7798-70*, класса прочности 5,8. Применение автоматной стали не допускается. Гайки следует применять по ГОСТ 5915-70, класса прочности 4.

5.4. Фундаментные болты следует применять по ГОСТ 24379.0-80 и ГОСТ 24379.1-80 из стали марки ВСтЗкп2 по ГОСТ 380-71*.

5.5. Забодские сварные соединения элементов узлов выполнять полуавтоматической сваркой. Для сварных соединений на монтаже допускается применение ручной сварки. Материалы для сварки следует применять по таблице 55 приложения 2 главы СНиП II-23-81 „Стальные конструкции”.

6. Требования к изготовлению и монтажу.

6.1 Изготовление и монтаж конструкций, разработанных с применением типовых узлов, должны осуществляться в соответствии с требованиями СНиП III-18-75, „Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ”.

6.2 Защиту конструкций от коррозии следует производить в соответствии с указаниями глав СНиП II-28-73* „Защита строительных конструкций от коррозии (дополнение)” изд. 1980 г.

7. Указания по применению материалов выпуска.

7.1 Для составления чертежей КМ конкретного объекта по приведенным в выпуске таблицам, ключи для подбора узлов, в зависимости от принятых на расчет сечений элементов и усилий в них, определяются необходимыми узлы и маркируются на схеме расплавления элементов. Номер серии и выпуска типовых узлов, на которые сделаны ссылки в проекте КМ, включаются в ведомость „Ссылочных и прилагаемых документов”.

По таблицам, приведенным на документах с типовыми узлами, определяются размеры деталей узлов (опорных плит, фасонак и т.д.), сварных швов и болтов. При составлении чертежей КМ конкретного объекта отработанные марки и монтажные узлы вычерчиваются по изображениям ^{узлов} данного выпуска.

Пример маркировки узлов приведен на листе 4.

8. Общие указания

8.1. Диаметры отверстий под болты, кроме фундаментных, принимать по таблице 4 СНиП II-18-75, "Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ". Диаметры отверстий под фундаментные болты:

в шайбах - на 1 мм больше диаметра фундаментных болтов;

в опорных плитах - по чертежам настоящего выпуска.

8.2. Катеты сварных швов $K_f = 6$ мм, кроме сваренных на чертежах узлов и в п. 8.3.

8.3. При проверке прокатных элементов угловыми швами вдоль кромки, имеющей закругления, катеты сварных швов K_f принимать:

- а) для угалков при толщине полки 5 мм $K_f = 4$ мм,
при толщине полки 6 и 7 мм $K_f = 5$ мм,
при толщине полки > 7 мм $K_f = 6$ мм,
б) для двутавров по ГОСТ 8239-72

I 12	$K_f = 4$ мм,
I 14, I 16	$K_f = 5$ мм,
I 18 и более	$K_f = 6$ мм,

- в) для швеллеров по ГОСТ 8240-72
- | | |
|--------------|---------------|
| I 12, I 14 | $K_f = 5$ мм, |
| I 16 и более | $K_f = 6$ мм, |

8.4. В узлах связей угалки центрируются:
при болтовых соединениях - по рискам;
при сварных соединениях - по центру тяжести сечения связи с округлением до 5 мм.

8.5. Расчет анкерных устройств в фундаментах выполнять при проектировании фундаментов. Толщина и длина сварных швов приварки фасонки к анкерному устройству и опорной плите определяются по фактическим горизонтальным усилиям.

8.6. Фундаменты - из бетона марки 150 и выше. Подливка под опорную плиту - из бетона на мелком щебне или цементного раствора марки 200. Подливка выступает за габариты опорной плиты не менее 50 мм.

Пример маркировки узлов

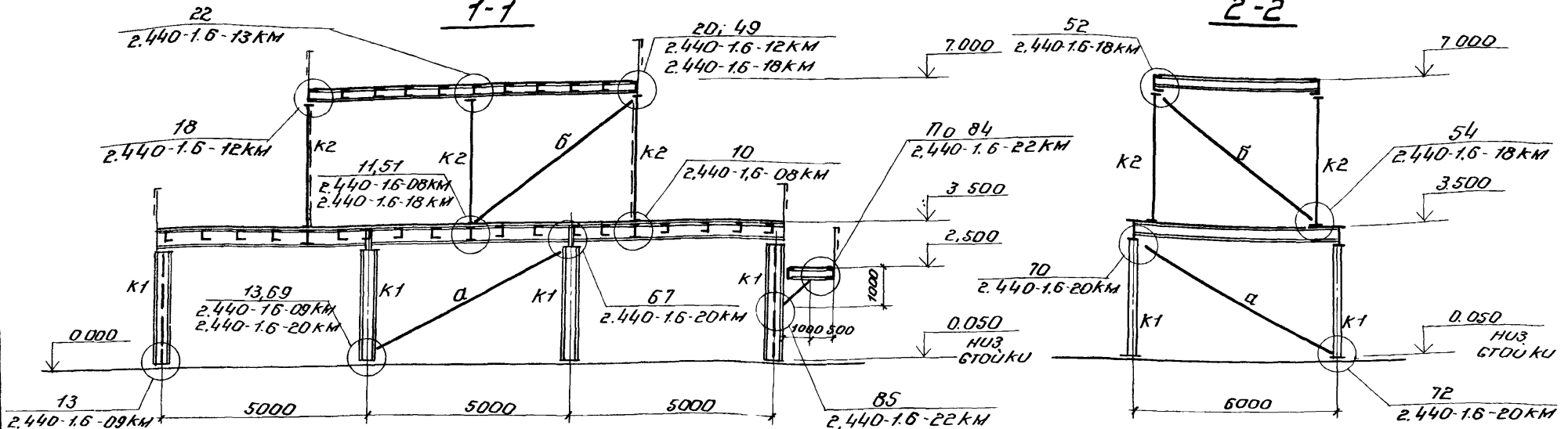
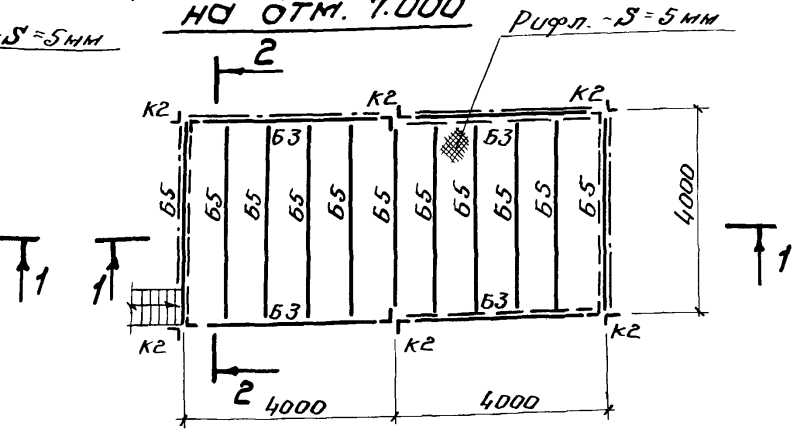
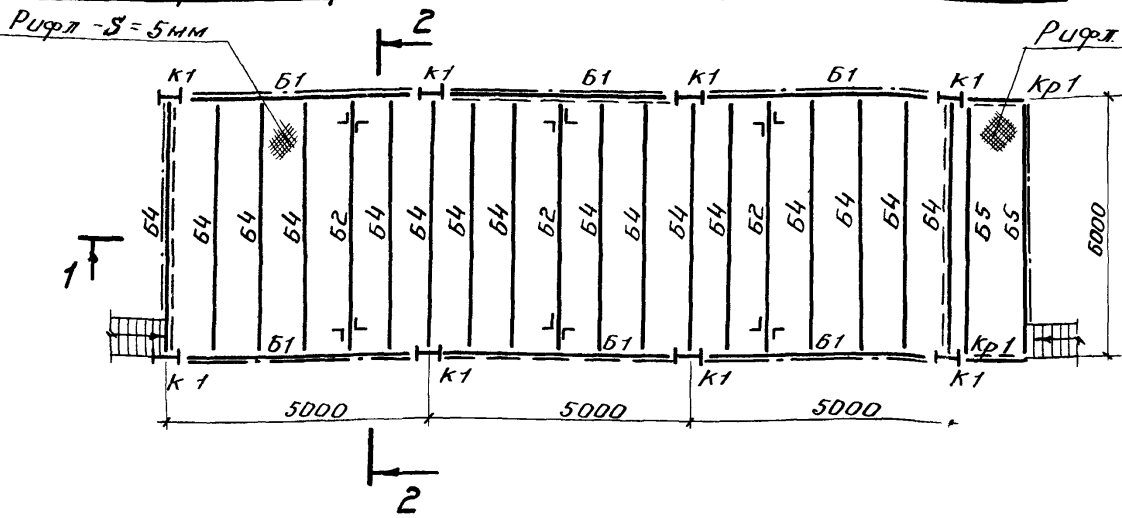


Схема расположения элементов площадки на отм. 3.500

Схема расположения элементов площадки на отм. 7.000



Стойки из одиночного уголка

№ уз-ла	Эскиз уз-ла	Усилие в связи N б кН (тс)	Максимальная нагрузка P в кН (тс) при сечении стойки							Обозначение стоек по проекту	Примечания	
			L 50x5	L 63x5 L 63x6	L 70x5 L 70x6	L 75x6 L 75x7	L 80x6 L 80x7	L 90x7 L 90x8	L 100x7 L 100x8			
1		—	61,7 (6,3)	74,5 (7,6)	82,3 (8,4)	88,2 (9,0)	93,1 (9,5)	104,9 (10,7)	114,7 (11,7)	E. 440-1.6-01кМ	Опирание на фундамент	
3		3,0 (0,3)	49,0 (5,0)	73,5 (7,5)	82,3 (8,4)							E. 440-1.6-01кМ
		6,0 (0,6)			88,2 (9,0)	93,1 (9,5)	104,9 (10,7)	114,7 (11,7)				
5		3,0 (0,3)	31,0 (3,2)	56,8 (5,8)	70,6 (7,2)							E. 440-1.6-01кМ
		6,0 (0,6)			58,8 (6,0)	70,6 (7,2)	104,9 (10,7)	114,7 (11,7)				
2		—	61,7 (6,3)	74,5 (7,6)	82,3 (8,4)	88,2 (9,0)	93,1 (9,5)	104,9 (10,7)	114,7 (11,7)			E. 440-1.6-01кМ
4		3,0 (0,3)	49,0 (5,0)	73,5 (7,5)	82,2 (8,4)					E. 440-1.6-01кМ		
		6,0 (0,6)			88,2 (9,0)	93,1 (9,5)	104,9 (10,7)	114,7 (11,7)				
6		3,0 (0,3)	31,0 (3,2)	56,8 (5,8)	70,6 (7,2)					E. 440-1.6-01кМ		
		6,0 (0,6)			58,8 (6,0)	70,6 (7,2)	104,9 (10,7)	114,7 (11,7)				

Инв. № проекта / Подпись и дата / Взам. инв. №

В. инж. пр. Семичев	А. С. 2015
Нач. отд. Кудача	
Н. контр. Лазарев	
В. ст. эк. Бендерский	
Нач. сект. Лазарев	
Пров. пр. Березовский	
Исполн. Пучман	

E. 440-1.6-01кМ

Ключи для подбора
узлов опирания
стоек

Сталь	Лист	Листов
P	7	2
ИПЧМ БИЗНЕС УДАНОВИЧЕНСКОЕ НОЖИПРОЕСТРОМ г. КИЕВ		

Стойки из двух уголков крестового сечения

Таблица 1

№ узла	Эскиз узла	Максимальная нагрузка P , в кН (тс) (в числителе) и максимальная горизонтальная равнодействующая усилий в связях H_r , макс в кН (тс) (в знаменателе) при сечении стойки									Обозначение документа	Примечания
		L50x5	L63x5 L63x6	L70x5 L70x6	L75x6 L75x7	L80x6 L80x7	L90x7 L90x8	L100x7 L100x8	L110x8	L125x8 L125x9		
7											2.440-1.6-01кМ	опорные на фундаменте
8		119,6 (12,2) 119,6 (12,2)	141,2 (14,4) 141,2 (14,4)	152,0 (15,5) 152,0 (15,5)	196,1 (20,0) 196,1 (20,0)	204,9 (20,9) 204,9 (20,9)	264,7 (27,0) 250,0 (25,0)	291,2 (29,6) 250,0 (25,0)	324,6 (33,1) 250,0 (25,0)	372,6 (38,0) 250,0 (25,0)		
9												
10												
11		119,6 (12,2) 119,6 (12,2)	141,2 (14,4) 141,2 (14,4)	152,0 (15,5) 152,0 (15,5)	196,1 (20,0) 196,1 (20,0)	204,9 (20,9) 204,9 (20,9)	264,7 (27,0) 250,0 (25,0)	291,2 (29,6) 250,0 (25,0)	324,6 (33,1) 250,0 (25,0)	372,6 (38,0) 250,0 (25,0)		
12												

Стойки из прокатного двутавра

Таблица 2

№ узла	Эскиз узла	Максимальная нагрузка P в кН (тс) при сечении стойки										Обозначение документа	Примечания	
		20к1, 20к2	23к1, 23к2	26к1 - 26к3	30к1-30к3	35к1	40к1, 40к2	20ш1	23ш1	26ш1	30ш1, 30ш2			35ш1, 35ш2
13													2.440-1.6-09кМ	опорные на фундаменте
14		468,4 (47,7)	1038,8 (105,9)	983,5 (100,2)	1732,5 (176,6)	1728,6 (176,2)	1711,7 (174,5)	222,0 (22,6)	305,6 (31,1)	671,0 (68,4)	1135,1 (115,7)	1213,1 (123,7)		

1. Для узлов 13; 14 максимальная горизонтальная равнодействующая усилий в связях - 250 кН (25,0 тс).
2. Узлы 9 и 14 (в отличие от узлов 8 и 13) имеют анкерные устройства. В узле 12 (в отличие от узла 11) опорная плита стойки прикручивается к балке перекрытия.

2.440-1.6-01кМ

Балки из швеллера, стойки из одиночного уголка

№ узла	Эскиз узла	Сечение стойки	Длина б. связи Н в кН(тс)	Максимальная нагрузка Q в кН(тс) при сечении балки								Длина связи в кН(тс)	Примечания			
				С12	С14	С16	С18	С20	С22	С24	С27			С30		
15		L50x5	—	14,9 (1,2)								2,440-1,6-10кМ				
		L63x5		19,4 (1,9)												
		L70x5		24,2 (2,4)												
		L75x6		34,1 (3,4)												
		L80x6		33,4 (3,4)												
		L90x7		43,8 (4,4)												
		L90x8		48,3 (4,9)												
		L100x7		48,3 (4,9)												
		L100x8		48,3 (4,9)												
		16			L50x5	≤3,0(0,3)	9,8(0,9)	9,6(0,9)	9,5(0,9)	9,3(0,9)	9,1(0,9)			9,0(0,9)	8,8(0,9)	8,7(0,8)
L63x5	≤3,0(0,3)		19,1(1,9)		18,8(1,9)	18,5(1,8)	18,2(1,8)	17,9(1,8)	17,6(1,7)	17,2(1,7)	17,1(1,7)	17,0(1,7)				
L70x5	≤3,0(0,3)		24,2(2,5)		24,2(2,5)	24,2(2,5)	24,2(2,4)	23,8(2,4)	23,3(2,3)	22,8(2,3)	22,7(2,3)	22,5(2,3)				
L75x6	≤6,0(0,6)		32,4(3,3)		31,8(3,2)	31,3(3,1)	30,7(3,1)	30,2(3,0)	29,6(3,0)	29,9(2,9)	28,7(2,9)	28,5(2,9)				
L80x6	≤6,0(0,6)		32,9(3,5)		32,4(3,3)	31,9(3,2)	31,4(3,2)	30,9(3,1)	30,4(3,1)	29,7(3,0)	29,6(3,0)	29,4(3,0)				
L90x7	≤6,0(0,6)		43,8(4,4)								43,4(4,4)	43,1(4,4)	43,0(4,3)			
L90x8	≤6,0(0,6)		48,3(4,9)								48,3(4,9)	48,3(4,9)	48,3(4,9)			
L100x7	≤6,0(0,6)		48,3(4,9)								48,3(4,9)	48,3(4,9)	48,3(4,9)			
L100x8	≤6,0(0,6)		48,3(4,9)								48,3(4,9)	48,3(4,9)	48,3(4,9)			
17			L50x5		≤3,0(0,3)	7,1(0,7)	7,0(0,7)	6,9(0,7)	6,8(0,7)	6,7(0,6)	6,6(0,6)	6,4(0,6)	6,4(0,6)	6,3(0,6)	2,440-1,6-11кМ	Связи в двух плоскостях
		L63x5	≤3,0(0,3)	15,9(1,6)	15,6(1,5)	15,4(1,5)	15,1(1,5)	14,9(1,5)	14,6(1,4)	14,3(1,4)	14,2(1,4)	14,2(1,4)				
		L70x5	≤3,0(0,3)	21,9(2,2)	21,4(2,1)	21,1(2,1)	20,7(2,1)	20,4(2,0)	20,0(2,0)	19,5(1,9)	19,4(1,9)	19,3(1,9)				
		L75x6	≤6,0(0,6)	24,3(2,4)	23,8(2,4)	23,4(2,4)	23,0(2,3)	22,6(2,3)	22,2(2,2)	21,6(2,2)	21,5(2,2)	21,4(2,1)				
		L80x6	≤6,0(0,6)	25,5(2,6)	25,1(2,5)	24,8(2,5)	24,4(2,4)	24,0(2,4)	23,6(2,4)	23,1(2,3)	23,0(2,3)	22,8(2,3)				
		L90x7	≤6,0(0,6)	40,1(4,0)	39,6(4,0)	39,0(3,9)	38,5(3,9)	38,0(3,8)	37,4(3,8)	36,6(3,7)	36,5(3,7)	36,3(3,7)				
		L90x8	≤6,0(0,6)	40,1(4,0)	39,6(4,0)	39,0(3,9)	38,5(3,9)	38,0(3,8)	37,4(3,8)	36,6(3,7)	36,5(3,7)	36,3(3,7)				
		L100x7	≤6,0(0,6)	47,8(4,8)	47,2(4,8)	46,7(4,7)	46,1(4,7)	45,5(4,6)	44,9(4,5)	44,1(4,5)	43,9(4,4)	43,7(4,4)				
		L100x8	≤6,0(0,6)	47,8(4,8)	47,2(4,8)	46,7(4,7)	46,1(4,7)	45,5(4,6)	44,9(4,5)	44,1(4,5)	43,9(4,4)	43,7(4,4)				

Шаб. № 1222. Подписан и провер. В.И.И.И.

Инженер	Степанов	Иванов
Нов.ст.	Кузнецов	Петров
И.контр.	Лещинский	Сидоров
И.спец.	Бондаренко	Васильев
Нов.ст.	Васильев	Сидоров
Проектировщик	Васильев	Сидоров
Копировщик	Сидоров	Петров





2.440-1,6-02кМ

Ключи для подбора узла опоры балки на стойку

Сторона Р	Лист 4	Листов 4
-----------	--------	----------

НОЖГИПРОСТРОМ КИЕВ

Балки из швеллера, стойки из двух уголков крестового сечения

№ узла	Эквив. узлы	Сечение стойки	N _{г макс} в кН(тс)	Максимальная нагрузка Q в кН(тс) при сечении балки											Длина стоек в м	Примечания		
				Г12	Г14	Г16	Г18	Г20	Г22	Г24	Г27	Г30	Г33	Г36			Г40	
18 19		L50x5	49,0(5,0)	4,9(0,50)	4,78(4,9)	4,30(4,3)	4,1,9(4,2)	4,08(4,1)	3,97(4,0)	3,9(3,9)	3,77(3,8)	3,6(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)	2,440-1,6-12кМ	
		L63x5 L63x6	58,8(6,0)	5,5(5,2)	5,14(5,2)	4,7(4,7)	4,5(4,7)	4,3(4,7)	4,1(4,7)	3,97(4,0)	3,9(3,9)	3,77(3,8)	3,6(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)		
		L70x5 L70x6	68,6(7,0)	5,5(5,2)	5,14(5,2)	4,7(4,7)	4,5(4,7)	4,3(4,7)	4,1(4,7)	3,97(4,0)	3,9(3,9)	3,77(3,8)	3,6(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)		
		L75x6 L75x7	78,4(8,0)	5,5(5,2)	5,14(5,2)	4,7(4,7)	4,5(4,7)	4,3(4,7)	4,1(4,7)	3,97(4,0)	3,9(3,9)	3,77(3,8)	3,6(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)		
		L80x6 L80x7	98,0(10,0)	5,5(5,2)	5,14(5,2)	4,7(4,7)	4,5(4,7)	4,3(4,7)	4,1(4,7)	3,97(4,0)	3,9(3,9)	3,77(3,8)	3,6(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)		
		L90x7 L90x8	117,6(12,0)	5,5(5,2)	5,14(5,2)	4,7(4,7)	4,5(4,7)	4,3(4,7)	4,1(4,7)	3,97(4,0)	3,9(3,9)	3,77(3,8)	3,6(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)		
20 21		L70x5 L70x6	100,7(11,0)	5,5(5,2)	5,14(5,2)	4,7(4,7)	4,5(4,7)	4,3(4,7)	4,1(4,7)	3,97(4,0)	3,9(3,9)	3,77(3,8)	3,6(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)	2,440-1,6-12кМ		
		L80x7 L80x8	120,0(12,0)	5,5(5,2)	5,14(5,2)	4,7(4,7)	4,5(4,7)	4,3(4,7)	4,1(4,7)	3,97(4,0)	3,9(3,9)	3,77(3,8)	3,6(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)			
		L90x7 L90x8	140,0(14,0)	5,5(5,2)	5,14(5,2)	4,7(4,7)	4,5(4,7)	4,3(4,7)	4,1(4,7)	3,97(4,0)	3,9(3,9)	3,77(3,8)	3,6(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)			
		L100x7 L100x8	160,0(16,0)	5,5(5,2)	5,14(5,2)	4,7(4,7)	4,5(4,7)	4,3(4,7)	4,1(4,7)	3,97(4,0)	3,9(3,9)	3,77(3,8)	3,6(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)			
		L110x8	196,1(20,0)	5,5(5,2)	5,14(5,2)	4,7(4,7)	4,5(4,7)	4,3(4,7)	4,1(4,7)	3,97(4,0)	3,9(3,9)	3,77(3,8)	3,6(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)			
		L125x8 L125x9	245,1(25,0)	5,5(5,2)	5,14(5,2)	4,7(4,7)	4,5(4,7)	4,3(4,7)	4,1(4,7)	3,97(4,0)	3,9(3,9)	3,77(3,8)	3,6(3,7)	3,5(3,7)	3,5(3,7)			
22 23		L50x5	64,7(6,5)	29,3(2,9)	29,4(2,9)	25,6(2,6)	25,7(2,6)	25,8(2,6)	25,9(2,6)	26,1(2,6)	26,3(2,6)	26,6(2,7)	26,9(2,7)	27,1(2,7)	28,6(2,7)	2,440-1,6-13кМ		
		L63x5 L63x6	95,1(9,6)	39,8(4,0)	39,9(4,0)	34,9(3,5)	35,0(3,5)	35,1(3,5)	35,2(3,5)	35,3(3,5)	35,4(3,5)	35,5(3,5)	35,6(3,5)	35,7(3,5)	35,8(3,5)			
		L70x5 L70x6	115,7(11,7)	48,7(4,9)	48,9(4,9)	42,9(4,3)	43,0(4,3)	43,1(4,3)	43,2(4,3)	43,3(4,3)	43,4(4,3)	43,5(4,3)	43,6(4,3)	43,7(4,3)	43,8(4,3)			
		L75x6 L75x7	125,5(12,6)	59,8(6,0)	59,9(6,0)	51,9(5,2)	52,0(5,2)	52,1(5,2)	52,2(5,2)	52,3(5,2)	52,4(5,2)	52,5(5,2)	52,6(5,2)	52,7(5,2)	52,8(5,2)			
		L80x6 L80x7	142,1(14,4)	65,6(6,6)	65,7(6,6)	56,6(5,7)	56,7(5,7)	56,8(5,7)	56,9(5,7)	57,0(5,7)	57,1(5,7)	57,2(5,7)	57,3(5,7)	57,4(5,7)	57,5(5,7)			
		L90x7 L90x8	195,1(19,8)	84,4(8,2)	84,5(8,2)	71,6(7,3)	71,7(7,3)	71,8(7,3)	71,9(7,3)	72,0(7,3)	72,1(7,3)	72,2(7,3)	72,3(7,3)	72,4(7,3)	72,5(7,3)			
24 25		L50x5	64,7(6,5)	29,3(2,9)	29,4(2,9)	25,6(2,6)	25,7(2,6)	25,8(2,6)	25,9(2,6)	26,1(2,6)	26,3(2,6)	26,6(2,7)	26,9(2,7)	27,1(2,7)	28,6(2,7)	2,440-1,6-13кМ		
		L63x5 L63x6	95,1(9,6)	39,8(4,0)	39,9(4,0)	34,9(3,5)	35,0(3,5)	35,1(3,5)	35,2(3,5)	35,3(3,5)	35,4(3,5)	35,5(3,5)	35,6(3,5)	35,7(3,5)	35,8(3,5)			
		L70x5 L70x6	115,7(11,7)	48,7(4,9)	48,9(4,9)	42,9(4,3)	43,0(4,3)	43,1(4,3)	43,2(4,3)	43,3(4,3)	43,4(4,3)	43,5(4,3)	43,6(4,3)	43,7(4,3)	43,8(4,3)			
		L75x6 L75x7	125,5(12,6)	59,8(6,0)	59,9(6,0)	51,9(5,2)	52,0(5,2)	52,1(5,2)	52,2(5,2)	52,3(5,2)	52,4(5,2)	52,5(5,2)	52,6(5,2)	52,7(5,2)	52,8(5,2)			
		L80x6 L80x7	142,1(14,4)	65,6(6,6)	65,7(6,6)	56,6(5,7)	56,7(5,7)	56,8(5,7)	56,9(5,7)	57,0(5,7)	57,1(5,7)	57,2(5,7)	57,3(5,7)	57,4(5,7)	57,5(5,7)			
		L90x7 L90x8	195,1(19,8)	84,4(8,2)	84,5(8,2)	71,6(7,3)	71,7(7,3)	71,8(7,3)	71,9(7,3)	72,0(7,3)	72,1(7,3)	72,2(7,3)	72,3(7,3)	72,4(7,3)	72,5(7,3)			

1. N_{г макс} - максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.
 2 в узлах 19, 21, 23, 25 (в отличие от узлов 18, 20, 22, 24) балки привариваются к опорной плите стойки.

2.440-1.6-02кМ

Лист

2

Болки из двутавров по ГОСТ 8239-72*, стойки из двух уголков крестового сечения

№ узла	Эскиз узла	Сечение H_f^{max} стойки в кН(тс)	Максимальная нагрузка Q в кН (тс) при сечении болки													Шаг a мм	Примечания									
			I 18	I 20	I 22	I 24	I 27	I 30	I 33	I 36	I 40	I 45	I 50	I 55	I 60											
26		L50x5	64,5(6,5)	58,8(5,9)										—	—	—	2, 440 - 1,6 - 14 кМ									
		L63x5 L63x6	97,3(9,9)	82,2(8,3)	85,3(8,6)										—	—		—								
27		L70x5 L70x6	115,9(11,6)	82,2(8,3)	93,1(9,4)	101,3(10,3)										—		—	—							
		L75x6 L75x7	135,5(13,6)	92,2(9,3)	93,1(9,4)	106,5(10,7)	120,1(12,2)	127,4(12,9)										—	—	—						
28		L80x6 L80x7	155,4(15,5)	82,2(8,3)	93,1(9,4)	106,5(10,7)	120,1(12,2)	145,2(14,6)	152,7(15,3)										—	—	—					
		L90x7 L90x8	204,5(20,5)	82,2(8,3)	93,1(9,4)	106,5(10,7)	120,1(12,2)	145,2(14,6)	173,5(17,4)	173,5(17,5)										—	—	—				
29		L100x7 L100x8	230,0(23,0)	82,2(8,3)	93,1(9,4)	106,5(10,7)	120,1(12,2)	145,2(14,6)	174,7(17,5)	196,1(19,6)										—	—	—				
		L110x8 L125x8	250,0(25,0)	82,2(8,3)	93,1(9,4)	106,5(10,7)	120,1(12,2)	145,2(14,6)	174,7(17,5)	207,0(20,7)	223,5(22,3)										—	—	—			
30		L50x5	87,3(8,9)	—	32,9(3,3)	33,3(3,3)	27,8(2,8)											—	—	—	2, 440 - 1,6 - 15 кМ					
		L63x5 L63x6	109,5(10,9)	—	43,5(4,4)	44,0(4,4)	44,3(4,5)	44,9(4,5)	45,6(4,6)	46,4(4,7)	47,1(4,8)	59,9(5,9)										—	—	—		
31		L70x5 L70x6	116,6(11,7)	—	52,8(5,3)	53,3(5,3)	53,7(5,4)	54,3(5,5)	55,2(5,6)	56,0(5,7)	56,9(5,7)	69,3(6,9)										—	—	—		
		L75x6 L75x7	143,8(14,4)	—	64,6(6,5)	65,2(6,5)	65,7(6,6)	66,3(6,7)	67,3(6,8)	67,9(6,9)	69,3(7,0)	75,7(7,6)										—	—	—		
32		L80x6 L80x7	159,5(16,0)	—	70,3(7,1)	70,9(7,2)	71,3(7,2)	72,0(7,3)	73,1(7,4)	74,1(7,5)	75,7(7,6)	76,2(7,7)	98,1(9,8)										—	—	—	
		L90x7 L90x8	215,2(21,5)	—	90,3(9,2)	91,0(9,2)	91,4(9,3)	92,3(9,3)	93,5(9,5)	94,9(9,6)	95,9(9,7)	97,1(9,9)	112,4(11,2)										—	—	—	
33		L100x7 L100x8	250,0(25,0)	—	102,5(10,3)	103,3(10,3)	103,9(10,5)	104,8(10,5)	106,0(10,6)	107,0(10,7)	108,3(10,8)	109,3(10,9)	129,1(12,9)										—	—	—	
		L110x8 L125x8	250,0(25,0)	—	106,5(10,6)	106,5(10,6)	107,0(10,9)	107,9(11,0)	108,9(11,1)	109,9(11,2)	111,1(11,3)	112,4(11,4)	129,1(12,9)										—	—	—	
33		L110x8 L125x9	250,0(25,0)	—	106,5(10,6)	106,5(10,6)	107,0(10,9)	107,9(11,0)	108,9(11,1)	109,9(11,2)	111,1(11,3)	112,4(11,4)	144,1(14,4)										—	—	—	

1. H_f^{max} - максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.
 2. В узлах 27, 29, 31, 33 (в отличие от узлов 26, 28, 30, 32) болки привариваются к опорной плите стойки.

2.440-1.6-02 кМ

Лист

3

Балки из двутавров по ТУ 14-2-24-72, стойки из двух уголков крестового сечения

№ узла	Эскиз узла	Сечение стойки	N макс.* в кН(тс)	Максимальная нагрузка Q в кН(тс) при сечении балки										4061 4062	4561 4562	4563	Примечание				
				2061 2062	2063	2362	2363	2662	2663	3062	3063	3562	3563								
26		L50x5	64,5(6,5)											58,8(5,9)					2.440-1.6 - 14-КМ		
27		L63x5 L63x6	97,3(9,9)											85,3(8,6)							
	L70x5 L70x6	115,9(11,6)	92,2(9,1)											101,3(10,3)							
	L75x6 L75x7	135,5(13,6)	92,2(9,1)	101,4(10,3)	111,3(11,3)	120,8(12,3)				127,4(12,9)	115,6(11,7)	127,4(12,9)									
	L80x6 L80x7	155,4(15,5)	92,2(9,1)	101,4(10,3)	111,3(11,3)	120,8(12,3)	130,4(13,2)				135,3(13,7)	118,8(12,2)	135,3(13,7)								
28		L90x7	189,2(19,0)	92,2(9,1)	101,4(10,3)	111,3(11,3)	120,8(12,3)	130,4(13,2)	143,2(14,6)	155,9(15,8)	170,6(17,3)	128,4(13,0)	139,8(16,2)	149,7(15,2)	171,9(17,5)	173,5(17,6)	173,5(17,6)				
29		L90x8 L100x7 L100x8	204,5(20,8)	92,2(9,1)	101,4(10,3)	111,3(11,3)	120,8(12,3)	130,4(13,2)	143,2(14,6)	155,9(15,8)	170,6(17,3)	137,9(13,9)	150,5(17,3)	159,3(16,2)	173,5(17,6)	182,4(18,5)	196,1(19,9)	196,1(19,9)			
	L100x8	230,0(23,0)	92,2(9,1)	101,4(10,3)	111,3(11,3)	120,8(12,3)	130,4(13,2)	143,2(14,6)	155,9(15,8)	170,6(17,3)	145,6(14,8)	162,9(17,2)	170,5(17,3)	181,2(18,1)	192,2(19,6)	223,5(22,7)	223,5(22,7)				
	L125x8 L125x9	250,0(25,0)	92,2(9,1)	101,4(10,3)	111,3(11,3)	120,8(12,3)	130,4(13,2)	143,2(14,6)	155,9(15,8)	170,6(17,3)	158,4(16,1)	183,3(18,7)	197,2(20,1)	230,2(23,1)	200,8(21,2)	261,8(26,9)	261,8(26,9)				
30		L50x5	87,3(8,9)	32,9(3,3)	33,3(3,3)	33,3(3,3)											27,8(2,8)				
31		L63x5 L63x6	109,5(11,1)	—	—	44,3(4,5)	44,8(4,5)	45,4(4,5)	45,9(4,5)	45,9(4,5)	45,9(4,5)	45,9(4,5)	45,9(4,5)	45,9(4,5)	45,9(4,5)	45,9(4,5)	45,9(4,5)	45,9(4,5)			
	L70x5 L70x6	116,6(11,8)	—	—	53,7(5,5)	54,2(5,5)	54,7(5,5)	54,7(5,5)	54,7(5,5)	54,7(5,5)	54,7(5,5)	54,7(5,5)	54,7(5,5)	54,7(5,5)	54,7(5,5)	54,7(5,5)	54,7(5,5)				
	L75x6 L75x7	143,8(14,6)	—	—	65,8(6,6)	66,1(6,7)	66,5(6,7)	66,9(6,8)	67,3(6,8)	67,7(6,9)	68,1(6,9)	68,5(7,0)	68,9(7,0)	69,3(7,1)	69,7(7,1)	70,1(7,2)	70,5(7,2)				
	L80x6 L80x7	158,5(16,2)	—	—	74,3(7,2)	74,9(7,3)	75,4(7,3)	75,9(7,4)	76,4(7,4)	76,9(7,5)	77,4(7,5)	77,9(7,6)	78,4(7,6)	78,9(7,7)	79,4(7,7)	79,9(7,8)	80,4(7,8)				
	L90x7 L90x8	205,2(21,9)	—	—	94,4(8,3)	92,1(9,3)	92,3(9,3)	92,5(9,3)	92,7(9,3)	92,9(9,3)	93,1(9,3)	93,3(9,3)	93,5(9,3)	93,7(9,3)	93,9(9,3)	94,1(9,3)	94,3(9,3)				
32		L100x7 L100x8	250,0(25,0)	—	—	103,8(10,5)	104,8(10,6)	105,8(10,6)	106,8(10,7)	107,8(10,7)	108,8(10,7)	109,8(10,8)	110,8(10,8)	111,8(10,8)	112,8(10,8)	113,8(10,8)	114,8(10,8)				
33		L110x8 L125x8 L125x9	250,0(25,0)	—	—	113,3(11,3)	113,7(12,0)	114,1(12,0)	114,5(12,0)	114,9(12,0)	115,3(12,0)	115,7(12,0)	116,1(12,0)	116,5(12,0)	116,9(12,0)	117,3(12,0)	117,7(12,0)	118,1(12,0)			

* N макс. - максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.

Узлы связей

Таблица

№ узла	ЭБКУЗ узла	Примечания	№ узла	ЭБКУЗ узла	Примечания	№ узла	ЭБКУЗ узла	Примечания
34,41		2,440-1.6-16км для узлов 34-40; 2,440-1.6-17км для узлов 41-46	47,57		Узлы крепления связей к стойкам из уголков	67,75		2,440-1.6-20км для узлов 67-74; 2,440-1.6-21км для узлов 75-82
35,42			48,58			68,76		
36,43			49,59			69,77		
37,44			50,60			70,78		
38,45			51,61			71,79		
39,46			52,62			72,80		
40			53,63			73,81		
			54,64			74,82		

Узлы 34-40; 47-56; 67-74; 83-88 предусматривают крепление связей на болтах, узлы 41-46; 57-66; 75-82; 89-94 - на монтажной сварке.

Узлы кронштейнов

№ узла	ЭБКУЗ узла	Примечания	№ узла	ЭБКУЗ узла	Примечания
83,89		2,440-1.6-22км для узлов 83-88; 2,440-1.6-23км для узлов 89-94	84,90		
85,91			86,92		
87,93			88,94		

Шаблон узла 34,41

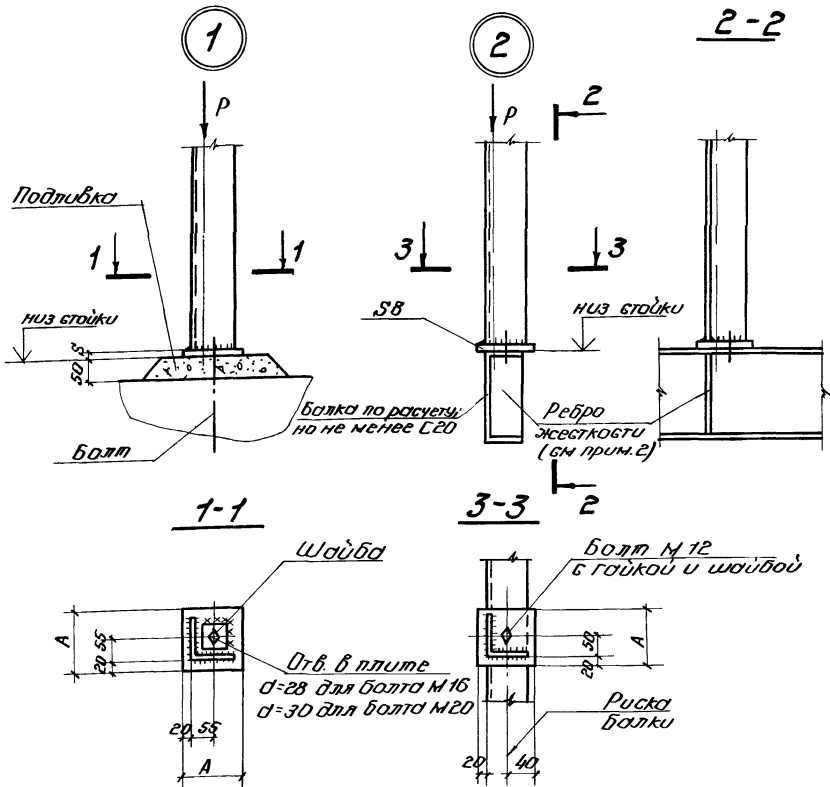
В.И.М.П.	Свирицкий	С.С.С.
Нач.отд.	Кудря	С.С.С.
Н.контр.	Лазарев	С.С.С.
Т.спец.	Бендарский	С.С.С.
Нач.сект.	Лазарев	С.С.С.
Провер.	Барщевский	С.С.С.
Исполнил	Глузман	С.С.С.

2,440-1.6-03км

Ключи для подбора узла связей и кронштейнов

Страницы	Лист	Листов
Р	1	1

ИПС ССР
ГЛАВПРОЕКТ
ЮЖИПРОСТРОМ
г. КИЕВ

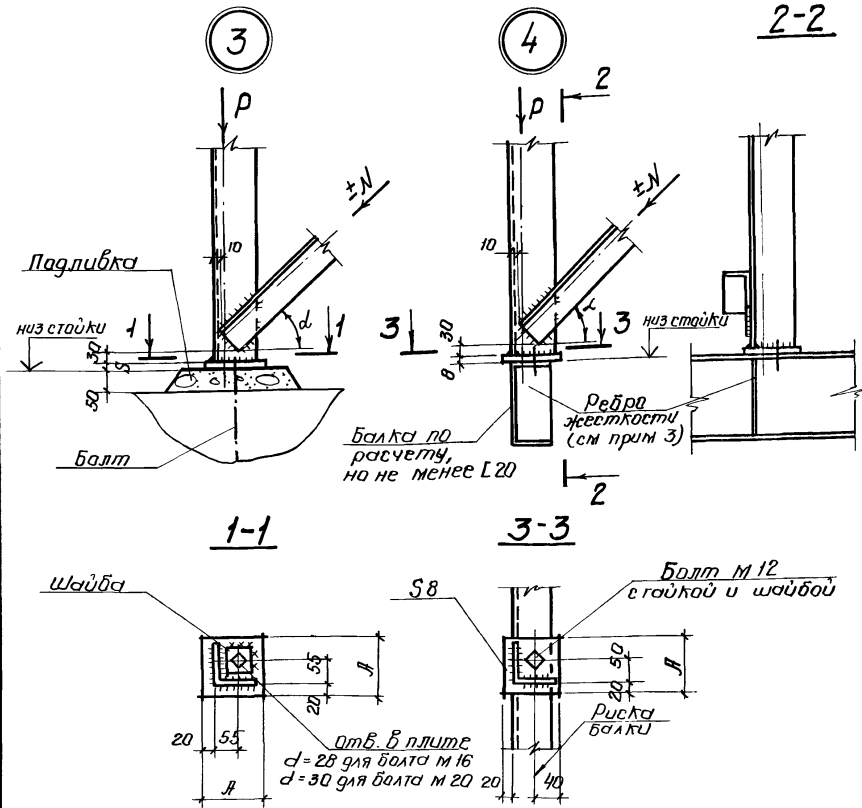


Геометрические характеристики и несущие способности узлов 1 и 2

Сечение стойки	A, мм	болт	Узел 1				Узел 2	
			Шайба, мм	Максимальная нагрузка P, кН(тс) на узел при плите 5,0 мм				
				8	10	12	16	Максимальная нагрузка P, кН(тс) на узел
L50x5	120	M16	50x50x6	47,0 (4,8)	51,0 (5,2)	54,9 (5,6)	61,7 (6,3)	61,7 (6,3)
L63x5 L63x6				58,0 (5,9)	61,7 (6,3)	66,6 (6,8)	74,5 (7,6)	74,5 (7,6)
L70x5 L70x6				62,7 (6,4)	67,6 (6,9)	72,5 (7,4)	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
L75x6 L75x7				68,6 (7,0)	73,5 (7,5)	78,4 (8,0)	88,2 (9,0)	88,2 (9,0)
L80x6 L80x7	130	M20	70x70x6	72,5 (7,4)	77,4 (7,9)	83,3 (8,5)	93,1 (9,5)	93,1 (9,5)
L90x7 L90x8				81,3 (8,3)	87,2 (8,9)	93,1 (9,5)	104,9 (10,7)	104,9 (10,7)
L100x7 L100x8				89,2 (9,1)	96,0 (9,8)	102,9 (10,5)	114,7 (11,7)	114,7 (11,7)

1. Общие указания в документе 2.440-1.6-00к лист 3.
2. Необходимость ребра жесткости, а также его размеры определяются при проектировании конкретного объекта.

2.440-1.6-04кМ			
И.инж. проектиров.	Кудряв	И.инж. пр.	
Нач. отд.	Лазарев	И.инж. пр.	
И.инж. пр.	Бендерский	И.инж. пр.	
Нач. сект.	Лазарев	И.инж. пр.	
Провер.	Борщевский	И.инж. пр.	
Исполн.	Лазарев	И.инж. пр.	
Узлы 1 и 2			
Студия	Лист	Листов	
P	1	1	
ИПЕМ СОФ ГЛАВПРОЕКТ НОЖГИПРОСТРОМ г. КИЕВ			



2-2

Геометрические характеристики и несущие способности узлов 3 и 4									
Сечение стайки	Максимальное усилие в связи N в кН (тс)	Я, мм	Узел 3				Узел 4		
			Болт	Шайба мм	Максимальная нагрузка P в кН (тс) на Узел при плите S в мм				
					8	10		12	16
L 50x5	3,0 (0,3)	120	М 16	50x50x6	47,0 (4,8)	49,0 (5,0)	-	-	49,0 (5,0)
L 63x5 L 63x6					58,0 (6,0)	61,7 (6,3)	66,6 (6,8)	73,5 (7,5)	73,5 (7,5)
L 70x5 L 70x6					62,7 (6,4)	67,6 (6,9)	72,5 (7,4)	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
L 75x6 L 75x7	6,0 (0,6)	130	М 20	70x70x6	68,6 (7,0)	73,5 (7,5)	78,4 (8,0)	88,2 (9,0)	88,2 (9,0)
L 80x6 L 80x7					72,5 (7,4)	77,4 (7,9)	83,3 (8,5)	93,1 (9,5)	93,1 (9,5)
L 90x7 L 90x8					81,3 (8,3)	87,2 (8,9)	93,1 (9,5)	104,9 (10,7)	104,9 (10,7)
L 100x7 L 100x8					89,2 (9,1)	96,1 (9,8)	102,9 (10,5)	114,7 (11,7)	114,7 (11,7)

- Общие указания в документе 2440-16-00 км лист 3.
- При отсутствии усилия в связи значения максимальных нагрузок следует принимать по докум. 2440-16-04 км.
- Необходимость ребра жесткости, а также его размеры определяются при проектировании конкретного объекта.
- Сечение уголков связей должна быть меньшим или равным уголку стайки.

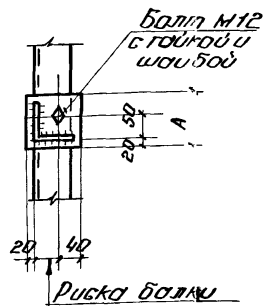
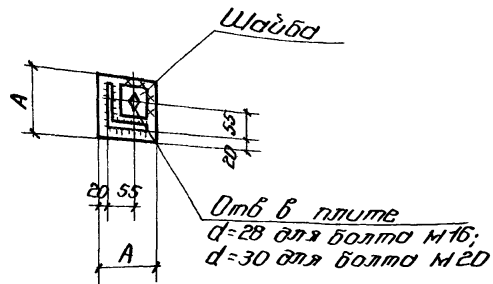
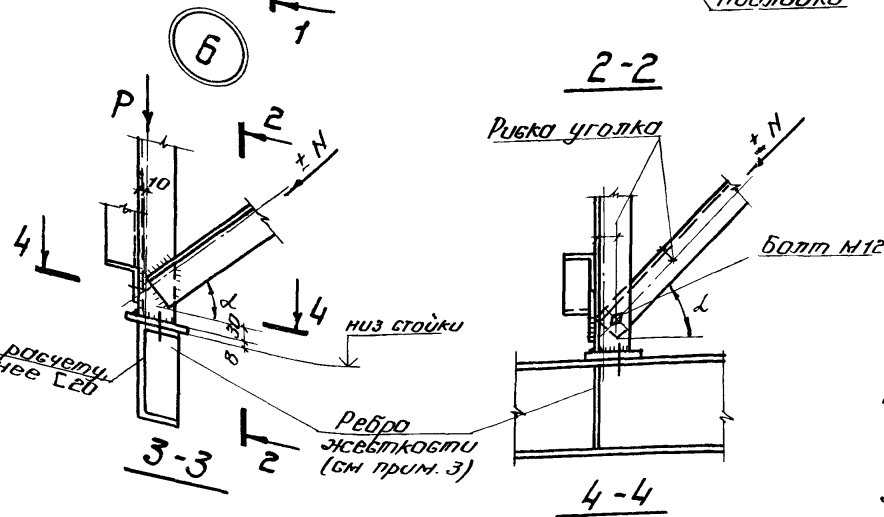
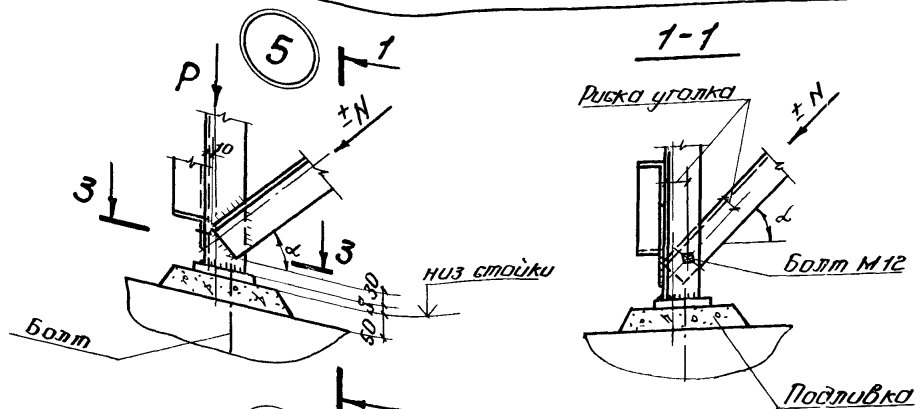
Ген. инж. пр. Сеницкий А.В.
Нач. отд. Кудач
Инж. констр. Лазарев В.И.
Инж. спец. Бендерский И.А.
Нач. сект. Лазарев В.И.
Провер. Борщевский Ю.И.
Успешно! Глузман Ю.В.

2.440-16-05 км

Узлы 3 и 4

Стация	Лист	Листов
P	1	1
ИЗДАНИЕ ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев		

Инв. и подл. Подписи и дата. Взам. инв. и подл.

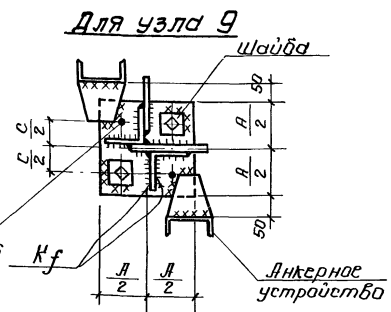
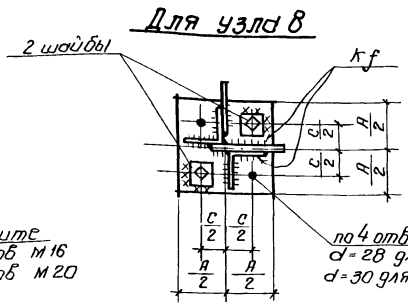
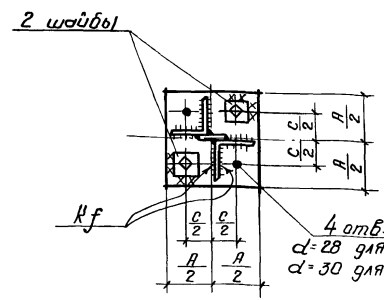
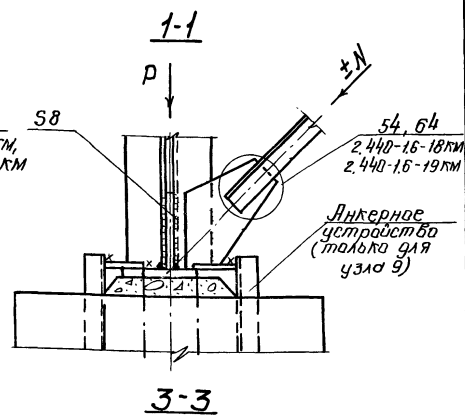
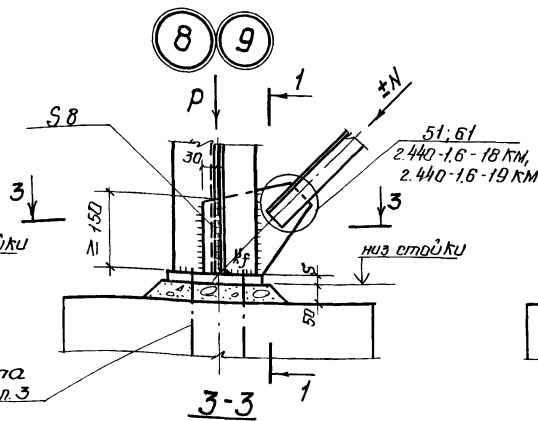
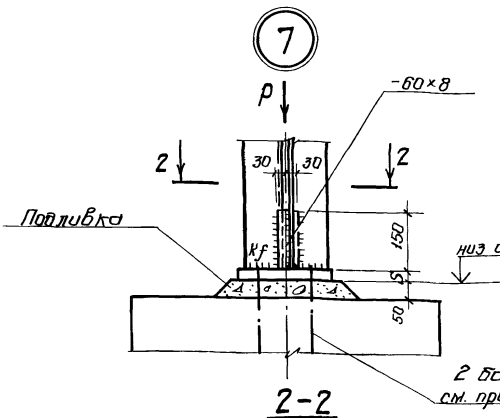


Геометрические характеристики и несущие способности узлов 5 и 6

Сечение стойки	Максимальное усилие в каждой связи N в кН (тс)	A, мм	Узел 5				Для узла 6		
			Шайба, мм	Максимальная нагрузка на узел P в кН (тс) при толщине опорной плиты S , мм					
				8	10	12		16	
L 50x5	3,0 (0,3)	120	M16	50x50x6	31,0 (3,2)	—	—	—	31,0 (3,2)
L 63x5 L 63x6					56,0 (5,8)	—	—	—	56,0 (5,8)
L 70x5 L 70x6					62,0 (6,4)	67,0 (6,9)	70,0 (7,2)	—	70,0 (7,2)
L 75x6 L 75x7	5,0 (0,5)	130	M20	70x70x6	58,0 (6,0)	—	—	—	58,0 (6,0)
L 80x6 L 80x7					70,0 (7,2)	—	—	—	70,0 (7,2)
L 90x7 L 90x8					81,0 (8,3)	87,0 (8,9)	93,0 (9,5)	104,0 (10,7)	104,0 (10,7)
L 100x7 L 100x8					89,0 (9,1)	96,0 (9,5)	102,0 (10,5)	114,0 (11,7)	114,0 (11,7)

1. Общие указания в документе 2.440-1.6-00 км лист 3.
2. При отсутствии усиления в одной связи значения максимальных нагрузок следует принимать по докум. 2.440-1.6-05 км; в двух связях - по докум. 2.440-1.6-04 км.
3. Необходимость ребра жесткости, а также его размеры определяются при проектировании конкретного объекта.
4. Сечение уголков связей должно быть меньшим или равным сечению уголка стойки.

2.440-1.6-06 км									
Гл инж. пр.	Сеницкий	Л.Р.							
Нач. отд.	Кудря								
Н. контр.	Лазарев								
Гл. спец.	Бендерский								
Нач. сект.	Лазарев								
Провер.	Борщевский								
Исполнит.	Гл. инженер								
Узлы 5 и 6			<table border="1"> <tr> <td>Страница</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	Страница	Лист	Листов	Р	1	1
Страница	Лист	Листов							
Р	1	1							
ИПСИ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ ИОЖГИПРОСТРОМ г. Киев									



4 отв. в плите
 $d = 28$ для болтов М16
 $d = 30$ для болтов М20

по 4 отв. в плите
 $d = 28$ для болтов М16
 $d = 30$ для болтов М20

Анкерное устройство

- Общие указания на документе 2.440-16-00 КМ лист 3
- Узел 8 применять при $N_r \leq 0,3 P_{мин}$, где N_r - горизонтальная равнодействующая усилий в связях; $P_{мин}$ - минимальная вертикальная нагрузка на узел при максимальном значении N_r .

При $N_r > 0,3 P_{мин}$ следует применять узел 9.

- С целью унификации в опорной плите предусмотрено 4 отверстия. Стойку крепить на 2х болтах.

Принял	Сенников	Свер
Нач. отд.	Кудин	С
Н. кантр.	Лазарев	С
Н. спец.	Бендерский	С
Нач. сект.	Лазарев	С
Проверил	Барцевский	С
Исполнил	Гаузон	С

2.440-16-07 КМ		
Узлы 7,8,9	Лист 1	Листов 2
ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СЛУЖБА ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА АЭЖПРОСТРОМ г. Киев		

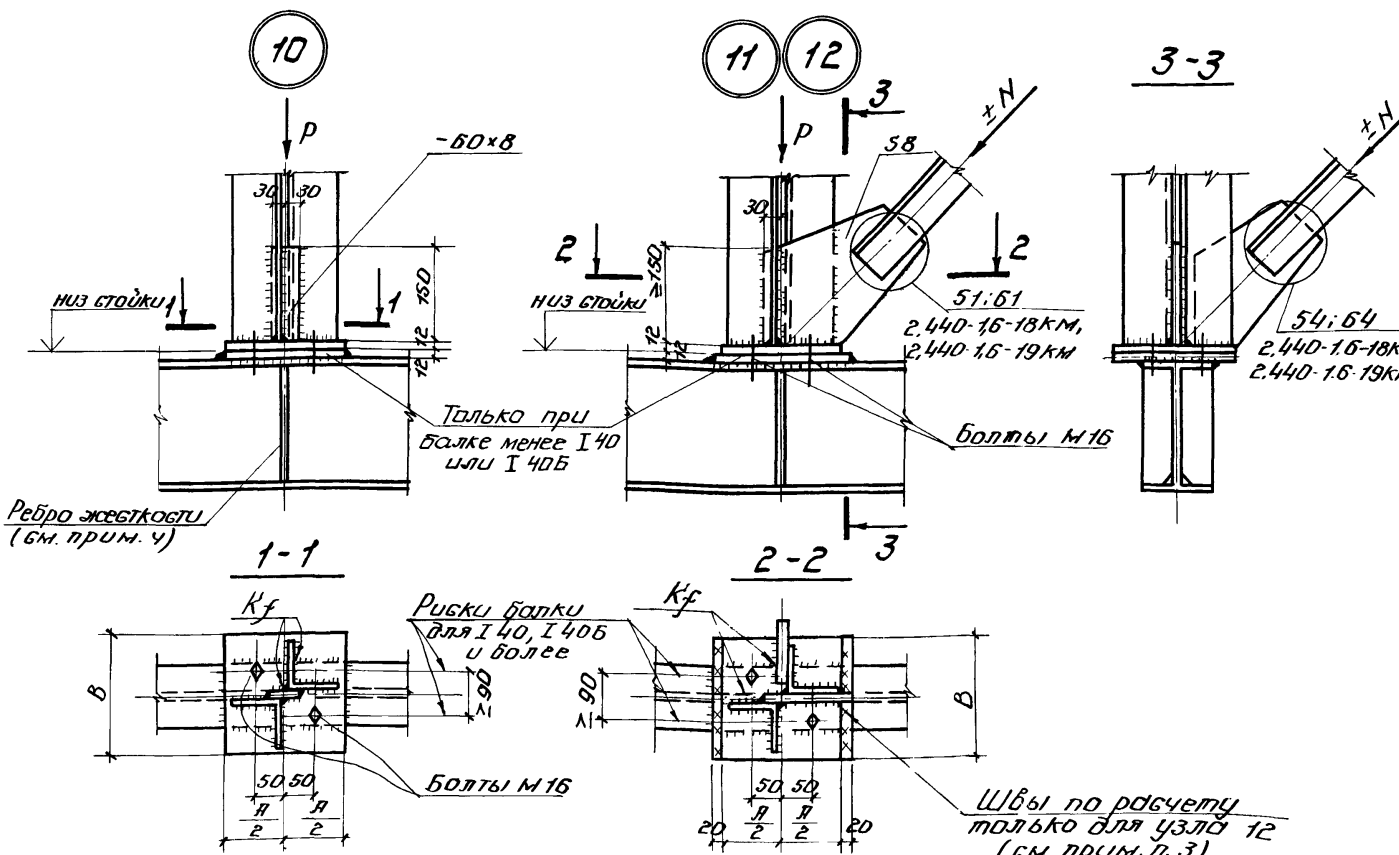
ШИВ М.П.О.А. Перенесено и дано взамен ШИВ.М.

*Геометрические характеристики и несущие способности
узлов 7, 8, 9*

Сечение стойки	A, мм	C, мм	Болты	Шайбы, мм	Швы Кф, мм	N _г ^{макс} * кН (тс)	Максимальная нагрузка на узел P в кН (тс) при толщине опорной плиты S в мм				
							12	16	20	25	30
L50x5	190	100	M16	50x50x12	Б	119,6 (12,2)	109,8 (11,2)	119,6 (12,2)			
L63x5 L63x6						141,2 (14,4)	127,4 (13,0)	141,2 (14,4)			
L70x5 L70x6						152,0 (15,5)	136,3 (13,9)	152,0 (15,5)			
L75x6 L75x7	230	130	M20	70x70x12	7	196,1 (20,0)	163,7 (16,7)	180,4 (18,4)	196,1 (20,0)		
L80x6 L80x7						204,9 (20,0)	170,6 (17,4)	188,2 (19,2)	204,9 (20,9)		
L90x7 L90x8	240	130	M20	70x70x12	8	250,0 (25,0)	189,2 (19,3)	208,8 (21,3)	226,5 (23,1)	247,3 (25,2)	264,7 (27,0)
L100x7 L100x8						204,9 (20,9)	226,5 (23,1)	247,1 (25,2)	268,2 (27,5)	291,2 (29,6)	
L110x8						228,4 (23,3)	254,0 (25,6)	275,5 (28,1)	301,0 (30,7)	324,6 (33,1)	
L125x8 L125x9	290					259,8 (26,5)	287,3 (29,3)	313,8 (32,0)	343,2 (35,0)	372,6 (38,0)	

* N_г^{макс} - максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях

2.440-1.6-07кМ



Геометрические характеристики и несущие способности узлов 10, 11, 12

Сечение стойки	A, мм	B, мм	K _f , мм	N _{г макс} B кН (Тс)	* Максимальная нагрузка на узел P _B кН (Тс)
L 50x5				119,6 (12,2)	119,6 (12,2)
L 63x5 L 63x6	180		6	141,2 (14,4)	141,2 (14,4)
L 70x5 L 70x6		190		152,0 (15,5)	152,0 (15,5)
L 75x6 L 75x7	190			196,1 (20,0)	196,1 (20,0)
L 80x6 L 80x7	200	200	7	204,9 (20,9)	204,9 (20,9)
L 90x7 L 90x8	220	220		250,0 (25,0)	264,7 (27,0)
L 100x7 L 100x8	240	240	8		291,2 (29,6)

- Общие указания на документе 2.440-1.6-08кМ лист 3.
- Узел 11 применять при $N_g \leq (0,3R_{мин} + 62,7) кН$ или $(0,3R_{мин} + 6,4) Тс$, где N_g - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях, $R_{мин}$ - минимальная вертикальная нагрузка на узел при максимальном значении N_g .
При $N_g > (0,3R_{мин} + 62,7) кН$ или $(0,3R_{мин} + 6,4) Тс$ или при значительных динамических нагрузках применять узел 12.
- Монтажные швы следует считать на усилии $N_{шв} = N_g - 0,3R_{мин}$
- Необходимость ребра жесткости, а также его размеры определяются при проектировании конкретного объекта.

* $N_{г макс}$ - максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.

Шиб. п. 3 - подл. Подпись и дата. В зам. инв. п.

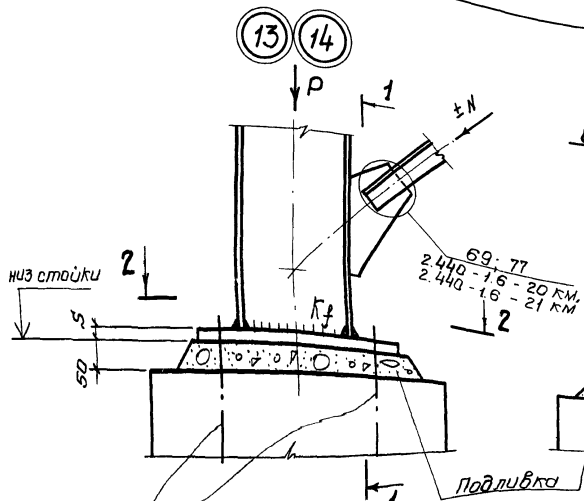
Инж. пр. Веницкий	С. Сави
Нач. отд. Кудла	
Н. контр. Лазарев	
Гл. спец. Бендерский	
Нач. сект. Лазарев	
Провер. Борцовский	
Успешно. Глизиан	

2.440-1.6-08кМ

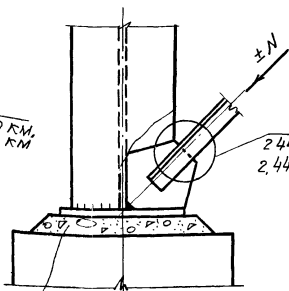
Узлы 10, 11, 12

Страница	Лист	Листов
P		1

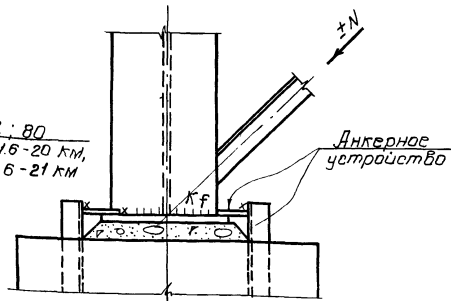
ИОСМ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ЮЖГИПРОСТРОМ
г. КВБ



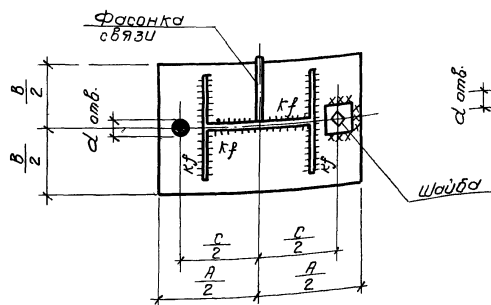
1-1
для узла 13



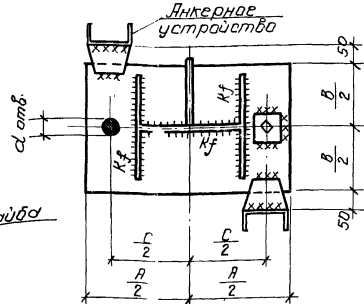
1-1
для узла 14



2-2
для узла 13



2-2
для узла 14



- 1 Общие указания на документе 2.440-1.6-00 км.р.3
2. Горизонтальная равнодействующая от усилий в связях не должна превышать 250 кН (25 т).
3. Узел 13 применять при $N_{г} \leq 0,3 R_{мин}$, где $N_{г}$ - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях; $R_{мин}$ - минимальная вертикальная нагрузка на узел при максимальном значении $N_{г}$.
При $N_{г} > 0,3 R_{мин}$ применять узел 14.

Гинжко пр	Сеницкий	Г.С.
Нач. отд.	К.Ч.Д.	Л.С.
Инж. контр.	Лазарев	В.С.
Инж. спец.	Лендерский	В.С.
Нач. сект.	Лазарев	В.С.
Проверил	Баршевский	В.С.
Утвердил	Глузман	В.С.

2.440-1.6-09 км

Узлы 13 и 14

Страна	Лист	Листов
Р	1	2
НИИСПЕКТ ГЛАВПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев		

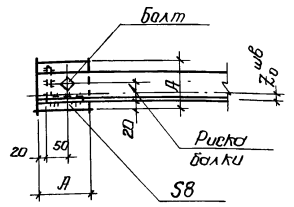
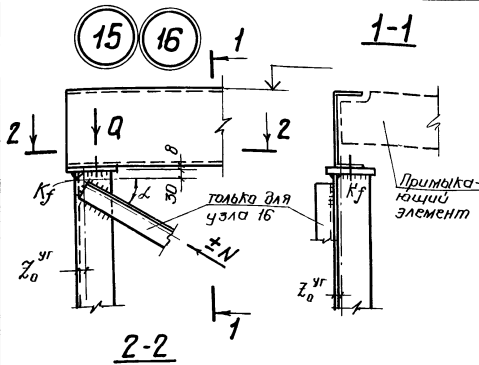
Геометрические характеристики и несущие способности узлов 13и14

Сечение стойки	Я, мм	В, мм	С, мм	d отв, мм	Болты	Шагды	k _f , мм	Максимальная нагрузка на узел Р в кН (тс) при S плиты, мм						
								12	16	20	25	30	40	
20к1, 20к2	410	240	300	28	М16	70×70×12	7	168,6 (17,1)	298,8 (30,4)	468,4 (47,7)				
23к1, 23к2	440	280	330					173,7 (17,7)	308,9 (31,4)	482,6 (49,2)	725,3 (73,9)	1038,8 (105,9)		
26к1 - 26к3	510	300	380	30	М20	90×90×12	8	164,5 (16,7)	298,0 (30,3)	465,7 (47,9)	683,0 (69,6)	983,5 (100,2)		
30к1 - 30к3	550	340	420					183,0 (18,6)	289,7 (29,5)	452,7 (46,1)	676,6 (69,0)	974,5 (99,3)	1732,5 (176,6)	
35к1	620	390	480					162,6 (16,5)	289,1 (29,4)	451,7 (46,0)	675,3 (68,8)	972,3 (99,1)	1728,6 (176,2)	
40к1, 40к2	670	440	530	35	М24	100×100×12	10	161,0 (16,4)	288,3 (29,1)	447,3 (45,6)	668,6 (68,1)	962,8 (98,1)	1711,7 (174,5)	
20ш1	410	190	300					28	М16	70×70×12	6	124,8 (12,7)	222,0 (22,6)	
23ш1	430	200	320	110,0 (11,2)	195,6 (19,9)	305,6 (31,1)								
26ш1	500	220	370	30	М20	90×90×12	8	111,2 (11,3)	199,0 (20,2)	311,7 (31,7)	465,8 (47,4)	671,0 (68,4)		
30ш1, 30ш2	550	240	420					106,8 (10,8)	189,8 (19,3)	296,6 (30,2)	443,4 (45,2)	638,5 (65,1)	1135,1 (115,7)	
35ш1, 35ш2	610	290	470					114,1 (11,6)	202,9 (20,6)	317,0 (32,3)	473,6 (48,2)	682,4 (69,5)	1213,1 (123,7)	
40ш1, 40ш2	670	340	530	35	М24	100×100×12	10	119,3 (12,1)	212,1 (21,6)	331,4 (33,7)	495,3 (50,5)	713,3 (72,7)	1268,0 (129,3)	

ИВБ М. 1989 | Проектный и заводской штамп

2.440-1.6-09 КМ

Лист
2



- Общие указания на документе 2440-16-10 км, л.3
- При расчете стойки следует учесть моменты:
 - в плоскости, параллельной стенке балки $M_x = Q(0,65A - 2 \cdot z_0^{нр})$;
 - в плоскости, перпендикулярной стенке балки $M_y = Q(z_0^{нр} - z_0^{пр})$, где A и Z в см.
- Сечение уголка связей должно быть меньшим или равным сечению уголка стойки.

Геометрические характеристики и несущие способности уголков 15и16

Сечение балки	Болт	N в кН (тс)	Q макс в кН (тс) при сечении стойки							
			L 50x5	L 63x5 L 63x6	L 70x5 L 70x6	L 75x6 L 75x7	L 80x6 L 80x7	L 90x7 L 90x8	L 100x7 L 100x8	
C 12	m 12	-	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 30 (0,3)	9,8 (0,9)	19,1 (1,9)	24,2 (2,5)	32,4 (3,3)	32,9 (3,5)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 60 (0,6)	-	-	-	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
C 14	m 12	-	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 30 (0,3)	9,6 (0,9)	18,8 (1,9)	24,2 (2,5)	31,8 (3,2)	32,4 (3,3)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 60 (0,6)	-	-	-	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
C 16	m 12	-	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 30 (0,3)	9,5 (0,9)	18,5 (1,8)	24,2 (2,5)	31,3 (3,1)	31,9 (3,2)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 60 (0,6)	-	-	-	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
C 18	m 12	-	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 30 (0,3)	9,3 (0,9)	18,2 (1,8)	24,2 (2,4)	30,7 (3,1)	31,4 (3,2)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 60 (0,6)	-	-	-	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
C 20	m 16	-	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 30 (0,3)	9,1 (0,9)	17,9 (1,8)	23,8 (2,4)	30,2 (3,0)	30,9 (3,1)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 60 (0,6)	-	-	-	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
C 22	m 16	-	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 30 (0,3)	9,0 (0,9)	17,6 (1,7)	23,3 (2,3)	29,6 (3,0)	30,4 (3,1)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 60 (0,6)	-	-	-	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
C 24	m 16	-	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 30 (0,3)	8,8 (0,9)	17,2 (1,7)	22,8 (2,3)	28,9 (2,9)	29,7 (3,0)	43,4 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 60 (0,6)	-	-	-	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
C 27	m 16	-	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 30 (0,3)	8,7 (0,8)	17,1 (1,7)	22,7 (2,3)	28,7 (2,9)	29,6 (3,0)	43,1 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 60 (0,6)	-	-	-	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
C 30	m 16	-	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
		≤ 30 (0,3)	8,7 (0,8)	17,0 (1,7)	22,5 (2,3)	28,5 (2,9)	29,4 (3,0)	43,0 (4,3)	48,3 (4,9)	
		≤ 60 (0,6)	-	-	-	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)	
A, мм			100				110	120	130	
K _f , мм			6			7	8			

ШБ и ЛПВЛ. Проверка и печать. ВЗЛТ ШБ и Л

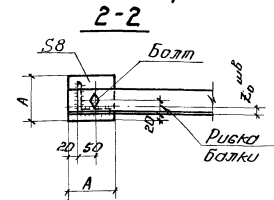
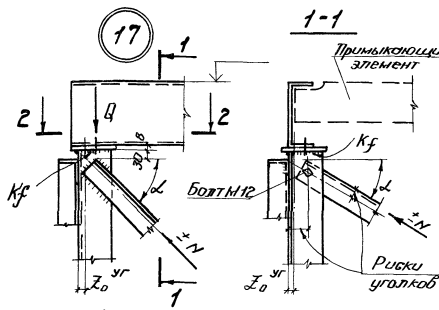
Инж.пр.	Сеницкий	Л.С.
Нач.отд.	Людла	
Н.контр.	Лазарев	
Л.спец.	Венедерский	
Нач.сект.	Лазарев	
Проборн.	Боршевский	
Исполнил	Глузман	

2.440-16-10 км

Узлы 15 и 16

Страница	Лист	Листов
Р	1	1

ИЛСЯ ССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ЮЖГИПРОСТРОМ
г. Киев



Геометрические характеристики и несущая способность узла 17

Сечение балки	Болт	N в кН(тс)	Q макс в кН(тс) при сечении стойки							
			L50x5	L63x5 L63x6	L70x5 L70x6	L75x6 L75x7	L80x6 L80x7	L90x7 L90x8	L100x7 L100x8	
C12	M12	≤3,0(0,3)	7,1(0,7)	15,9(1,6)	21,9(2,2)					
		≤6,0(0,6)				24,3(2,4)	25,5(2,6)	40,1(4,0)	47,8(4,8)	
C14	M12	≤3,0(0,3)	7,0(0,7)	15,8(1,6)	21,4(2,1)					
		≤6,0(0,6)				23,8(2,4)	25,1(2,5)	39,6(4,0)	47,2(4,8)	
C16	M12	≤3,0(0,3)	6,9(0,7)	15,4(1,5)	21,1(2,1)					
		≤6,0(0,6)				23,4(2,4)	24,8(2,5)	39,0(3,9)	46,7(4,7)	
C18	M12	≤3,0(0,3)	6,8(0,7)	15,1(1,5)	20,7(2,1)					
		≤6,0(0,6)				23,0(2,3)	24,4(2,4)	38,5(3,9)	46,1(4,7)	
C20	M16	≤3,0(0,3)	6,7(0,6)	14,9(1,5)	20,4(2,0)					
		≤6,0(0,6)				22,6(2,3)	24,0(2,4)	38,0(3,8)	45,5(4,6)	
C22	M16	≤3,0(0,3)	6,6(0,6)	14,6(1,4)	20,0(2,0)					
		≤6,0(0,6)				22,2(2,2)	23,6(2,4)	37,4(3,8)	44,9(4,5)	
C24	M16	≤3,0(0,3)	6,4(0,6)	14,3(1,4)	19,5(1,9)					
		≤6,0(0,6)				21,6(2,2)	23,1(2,3)	36,6(3,7)	44,1(4,5)	
C27	M16	≤3,0(0,3)	6,4(0,6)	14,2(1,4)	19,4(1,9)					
		≤6,0(0,6)				21,5(2,2)	23,0(2,3)	36,5(3,7)	43,9(4,4)	
C30	M16	≤3,0(0,3)	6,3(0,6)	14,2(1,4)	19,3(1,9)					
		≤6,0(0,6)				21,4(2,1)	22,8(2,3)	36,3(3,7)	43,7(4,4)	
A, мм			100			110			120	130
K _f , мм			6			7			8	

1. Общие указания на документе 2.440-1.6-ДОКМ.э.3.
2. При отсутствии условий в абз. или одной связи нагрузки принимать по докум. 2.440-1.6-ДОКМ.
3. При расчете стойки следует учесть моменты:

- а) в плоскости, параллельной стенке балки $M_x = Q(0.65A - 2 - Z_0^{gr})$;
- б) в плоскости, перпендикулярной стенке балки $M_y = Q(Z_0^{gr} - Z_0^{gr})$, где A и Z_0 в см.

4. Сечение уголков связей должно быть меньшим или равным сечению уголков стойки.

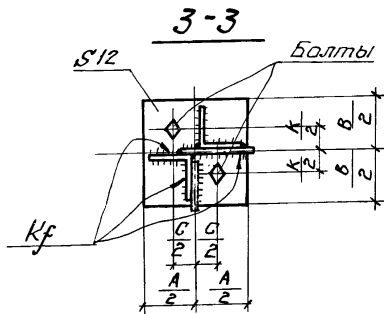
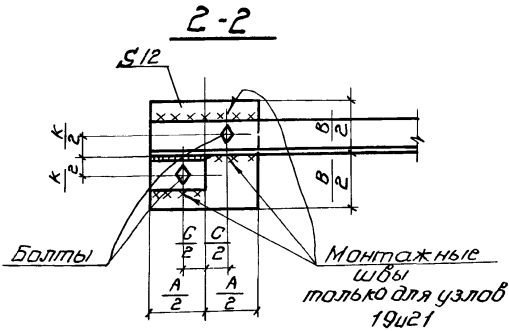
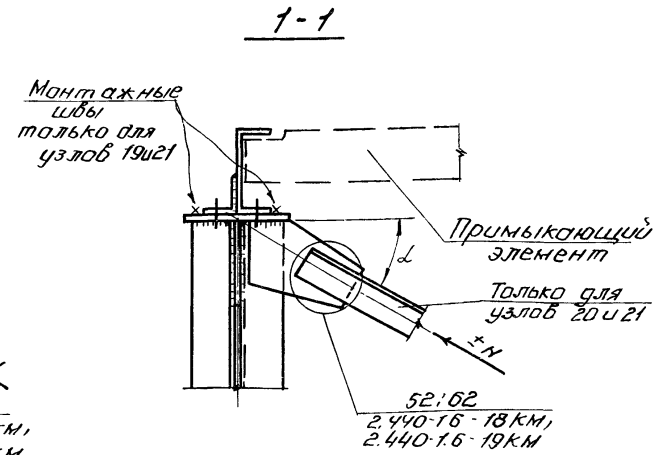
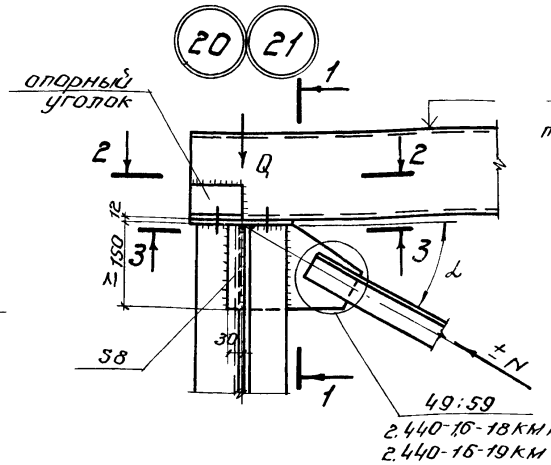
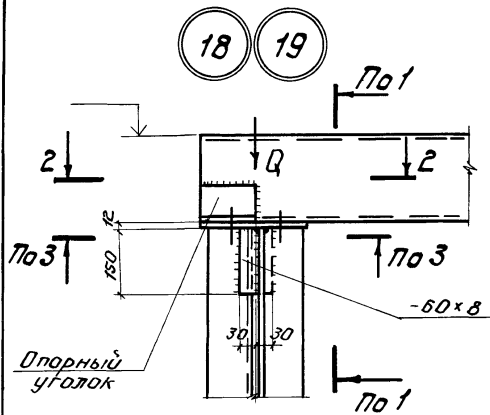
Инженер	Семилетский	Л.С.
Инженер	Козлов	Л.С.
Инженер	Лазарев	Л.С.
Инженер	Бендерский	Л.С.
Инженер	Лазарев	Л.С.
Провер.	Баршевский	Л.С.
Моловнин	Плужинин	Л.С.

2.440-1.6-11КМ

Узел 17

Стр.	Лист	Листов
Р	1	1

ИПЧ ДООБ
ГЛАВПРОЕКТ
НОЖГИПРОСТРОМ
г. ЮБИЛ



1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00кМ лист 3.
 2. Узлы 18 и 20 применять при $N_r \leq (0,3 Q_{мин} + 35,3)$ кН или $N_r \leq (0,3 Q_{мин} + 3,5)$ тс для болтов М16 и $N_r \leq (0,3 Q_{мин} + 62,7)$ кН или $N_r \leq (0,3 Q_{мин} + 6,4)$ тс для болтов М16, где N_r - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях, $Q_{мин}$ - минимальная нагрузка от балки при максимальном значении N_r .

В остальных случаях или при значительных динамических нагрузках применять узлы 19 и 21.

3. Монтажные швы считать на усилие $N_{шв} = N_r - 0,3 Q_{мин}$.

4. При расчете стойки следует учесть моменты:

- а) в плоскости стенки балки $M_x = 0,3 \cdot A \cdot Q_{макс}$ шв. Q макс;
 б) из плоскости стенки балки $M_y = Z_0$

Инж.пр.Ремизский	Л.Вос	
Нач.отд.Кудря		
Н.контр.Поздреб		
Ин.спец.Бендерский		
Нач.сект.Поздреб		
Провер.Воронцовский		
Исполнит.Глизицкий		

2.440-1.6-12кМ

Узлы 18,19,20,21

Страница	Лист	Листов
Р	7	2

ИММ СССР
 ГЛАВПРОЕКТ
 ЮЖПРОСТРОМ
 г.Киев

Геометрические характеристики и несущие способности
Узлов 18, 19, 20, 21

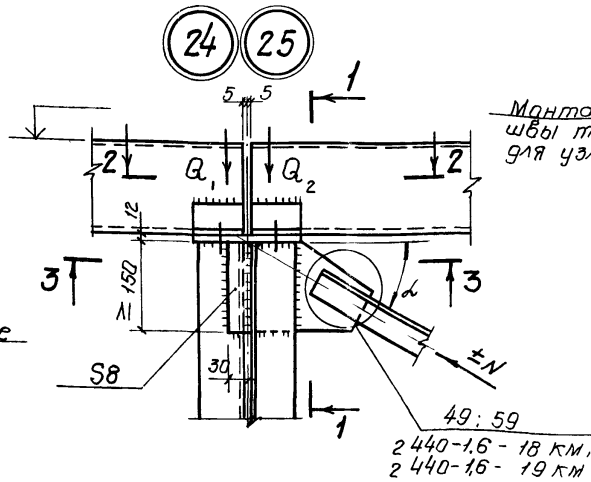
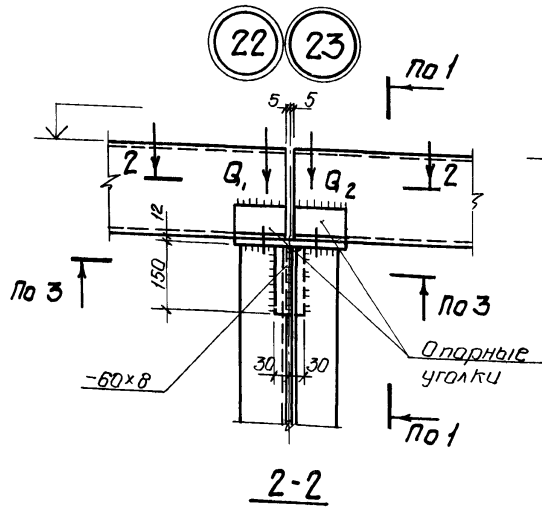
Сечение балки	C, мм	K, мм	болты	Сечение опорного уголка	Q макс (кН) (в числителе) и размер (в знаменателе) при сечении стойки									
					L 50 x 5		L 75 x 6		L 90 x 7		L 110 x 8		L 125 x 8	
					5,15 (5,0) 150	5,15 (5,2) 180	6,14 (6,2) 180	6,14 (6,2) 180	7,16 (7,3) 190	7,16 (7,3) 200	8,22 (8,3) 200	8,22 (8,3) 240	9,32 (9,5) 200	9,32 (9,5) 260
Г 12	90	60	M12	L 50 x 5	49,3(5,0) 150	51,5(5,2) 180	51,5(5,2) 180	51,5(5,2) 190	51,5(5,2) 200	51,5(5,2) 220	51,5(5,2) 240	51,5(5,2) 260	51,5(5,2) 290	
Г 14				70	L 63 x 5	47,8(4,8) 150	61,4(6,2) 180	61,4(6,2) 180	61,4(6,2) 190	61,4(6,2) 200	61,4(6,2) 220	61,4(6,2) 240	61,4(6,2) 260	61,4(6,2) 290
Г 16	80	80	M16	L 70 x 5	43,0(4,3) 180	71,0(7,2) 180	71,6(7,3) 180	71,6(7,3) 190	71,6(7,3) 200	71,6(7,3) 220	71,6(7,3) 240	71,6(7,3) 260	71,6(7,3) 290	
Г 18					90	L 75 x 6	41,9(4,2) 180	69,1(7,0) 180	82,2(8,3) 180	82,2(8,3) 190	82,2(8,3) 200	82,2(8,3) 220	82,2(8,3) 240	82,2(8,3) 260
Г 20	100	100	M16	L 90 x 7	40,8(4,1) 180	67,5(6,8) 180	82,4(8,4) 180	93,2(9,5) 190	93,2(9,5) 200	93,2(9,5) 220	93,2(9,5) 240	93,2(9,5) 260	93,2(9,5) 290	
Г 22					120	L 110 x 8	39,7(4,0) 190	65,9(6,7) 190	80,4(8,1) 190	102,7(10,4) 190	106,5(10,8) 200	106,5(10,8) 220	106,5(10,8) 240	106,5(10,8) 260
Г 24	140	140	M16	L 125 x 8	38,3(3,9) 200	63,5(6,4) 200	77,8(7,9) 200	99,3(10,1) 200	107,2(10,9) 200	120,4(12,2) 220	120,4(12,2) 240	120,4(12,2) 260	120,4(12,2) 290	
Г 27					120	L 110 x 8	37,9(3,8) 240	63,0(6,4) 240	77,1(7,8) 240	98,6(10,0) 240	106,4(10,8) 240	145,0(14,7) 240	145,2(14,8) 240	145,2(14,8) 260
Г 30	140	140	M16	L 125 x 8	37,7(3,8) 240	62,8(6,3) 240	76,5(7,8) 240	97,9(9,9) 240	105,7(10,7) 240	144,2(14,7) 240	160,1(16,3) 240	174,7(17,8) 260	174,7(17,8) 290	
Г 33					120	L 110 x 8	37,3(3,8) 240	62,0(6,3) 240	75,9(7,7) 240	97,1(9,9) 240	104,8(10,6) 240	143,0(14,5) 240	158,9(16,2) 240	180,0(18,3) 260
Г 36	140	140	M16	L 125 x 8	36,8(3,7) 270	61,3(6,2) 270	75,0(7,6) 270	96,0(9,7) 270	103,7(10,5) 270	141,5(14,4) 270	157,4(16,0) 270	178,5(18,2) 270	210,4(21,4) 290	
Г 40					120	L 110 x 8	36,5(3,7) 270	60,8(6,1) 270	74,4(7,5) 270	95,3(9,7) 270	103,0(10,5) 270	140,6(14,3) 270	156,4(15,9) 270	177,5(18,0) 270
N _r макс B кН (тс)					49,0(5,0)	58,8(6,0)	68,6(7,0)	78,4(8,0)	98,0(10,0)	117,6(12,0)	166,7(17,0)	196,1(20,0)	245,1(25,0)	
Я, мм					см примечание п.1	180		190	200	220	240	260	290	
K _f , мм					6			7			8			

1. При опирании балок из Г 12 и Г 14 на стойку из L 50 x 5 Я = 150 мм, для остальных балок Я = 180 мм.
2. N_r макс - максимальная горизонтальная равнодействующая шт цапели в сборке.

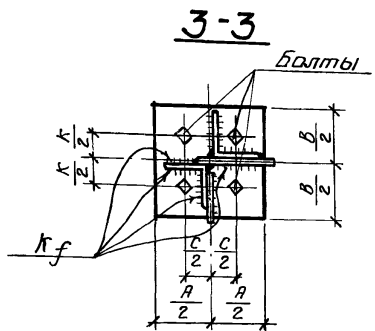
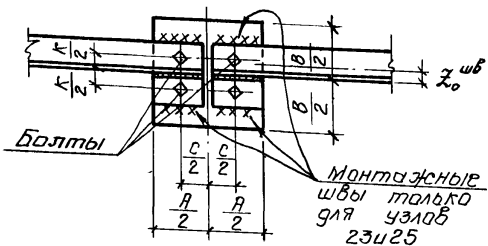
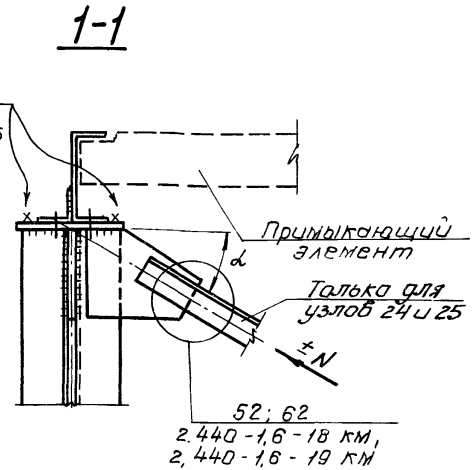
2440-1.6-12 кМ

Лист

2



Монтажные швы только для узлов 23 и 25



1. Общие указания на документе 2440-1,6-00 КМ лист 3.
2. Узлы 22 и 24 применять при $N_T \leq (0,3 Q_{мин} + 35,3)$ кН или $N_T \leq (0,3 Q_{мин} + 3,5)$ тс для болтов M 12 и $N_T \leq (0,3 Q_{мин} + 62,7)$ кН или $N_T \leq (0,3 Q_{мин} + 6,4)$ тс для болтов M 16, где N_T - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях; $Q_{мин}$ - минимальная нагрузка одной балки при максимальном значении N_T .
3. Монтажные швы считать на усилие $N_{шв} = N_T - 0,3 Q_{мин}$.
4. При расчете стойки следует учесть моменты:
 - а) в плоскости стенок балок $M_x = 0,65 A (Q_1 - Q_2)$;
 - б) из плоскости стенок балок $M_y = z_0^{шв} (Q_1 + Q_2)$, где $(Q_1 - Q_2)$ или $(Q_1 + Q_2)$ соответственно максимальная разность или сумма вертикальных нагрузок от балок

В остальных случаях или при значительных динамических нагрузках применять узлы 23 и 25

2.440-1,6 - 13 КМ								
2.440-1,6 - 18 КМ, 2.440-1,6 - 19 КМ	Узлы 22, 23, 24, 25	<table border="1"> <tr> <th>Стадия</th> <th>Лист</th> <th>Листов</th> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	Р	1	2
Стадия	Лист	Листов						
Р	1	2						
2.440-1,6 - 18 КМ, 2.440-1,6 - 19 КМ	2.440-1,6 - 18 КМ, 2.440-1,6 - 19 КМ	ВДМ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ НУЖГИПРОСТРОМ г. Киев						

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

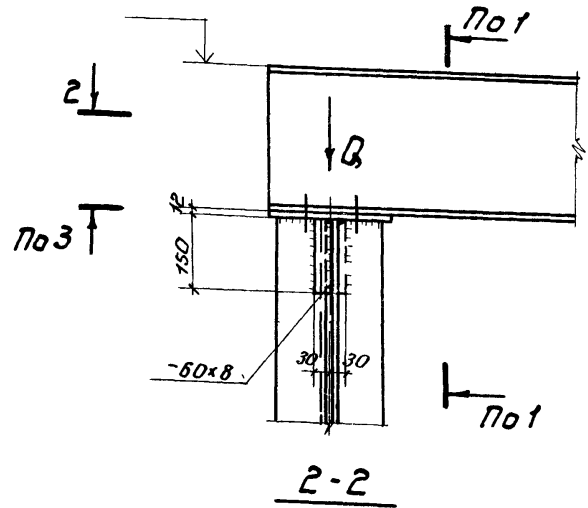
Геометрические характеристики и несущие способности узлоб 22,23, 24, 25

Сечение балки	C, мм	K, мм	болты	Сечение опорного уголка	Я макс размер (в числителе) и в мм (в знаменателе) и КН (тс) (в числителе) и в мм (в знаменателе) при сечении стойки										
					L 50x5	L 63x5	L 70x5	L 75x6	L 80x6	L 90x7	L 100x7	L 110x8	L 125x8		
					29,3 (2,9) 150	39,8 (4,0) 180	48,7 (4,9) 180	59,8 (6,0) 190	61,4 (6,2) 200	61,4 (6,2) 220	61,4 (6,2) 240	61,4 (6,2) 260	61,4 (6,2) 290		
С 12	90	60	M12	L 50x5											
С 14		70		L 63x5											
С 16	100	80	M16	L 70x5	25,6 (2,6) 180	39,9 (4,0) 180	48,9 (4,9) 180	60,0 (6,1) 190	65,6 (6,6) 200	71,6 (7,3) 220	71,6 (7,3) 240	71,6 (7,3) 260	71,6 (7,3) 290		
С 18						25,7 (2,6) 180	40,1 (4,0) 180	49,1 (5,0) 180	60,2 (6,1) 190	65,8 (6,7) 200	82,2 (8,3) 220	82,2 (8,3) 240	82,2 (8,3) 260	82,2 (8,3) 290	
С 20		90		L 75x6	25,8 (2,6) 180	40,3 (4,1) 180	49,2 (5,0) 180	60,5 (6,1) 190	66,0 (6,7) 200	85,3 (8,6) 220	93,2 (9,5) 240	93,2 (9,5) 260	93,2 (9,5) 290		
С 22		100		M16	L 90x7	25,9 (2,6) 190	40,5 (4,1) 190	49,5 (5,0) 190	60,7 (6,1) 190	66,2 (6,7) 200	85,6 (8,7) 220	97,8 (9,9) 240	106,5 (10,8) 260	106,5 (10,8) 290	
С 24							26,1 (2,6) 200	40,6 (4,1) 200	49,7 (5,0) 200	61,0 (6,2) 200	66,5 (6,7) 200	85,9 (8,7) 220	98,2 (10,0) 240	111,3 (11,3) 260	120,4 (12,2) 290
С 27		120		M16	L 110x8	26,3 (2,6) 240	40,8 (4,1) 240	49,9 (5,0) 240	61,2 (6,2) 240	66,8 (6,8) 240	86,2 (8,7) 240	98,5 (10,0) 240	111,5 (11,3) 260	129,6 (13,2) 290	
С 30							26,6 (2,7) 240	41,2 (4,2) 240	49,4 (5,0) 240	61,6 (6,2) 240	67,3 (6,8) 240	86,7 (8,8) 240	99,1 (10,1) 240	112,1 (11,4) 260	130,3 (13,2) 290
С 33							26,9 (2,7) 240	41,1 (4,1) 240	48,6 (4,9) 240	62,1 (6,3) 240	67,8 (6,9) 240	87,3 (8,9) 240	99,7 (10,1) 240	112,7 (11,4) 260	130,9 (13,3) 290
С 36		140		M16	L 125x8	27,1 (2,7) 270	40,4 (4,1) 270	47,5 (4,8) 270	62,6 (6,3) 270	68,3 (6,9) 270	87,9 (8,9) 270	100,4 (10,2) 270	113,4 (11,5) 270	131,5 (13,4) 290	
С 40							26,6 (2,7) 270	39,8 (4,0) 270	46,9 (4,7) 270	62,9 (6,4) 270	68,8 (7,0) 270	88,6 (9,0) 270	101,0 (10,2) 270	114,0 (11,6) 270	132,1 (13,4) 290
N_r макс	Б	КН (тс)		64,7 (6,5)	95,1 (9,8)	115,7 (11,7)	126,5 (12,8)	142,1 (14,4)	195,1 (19,8)	232,4 (23,6)	250,0 (25,0)	250,0 (25,0)			
	Я,	мм	см. приме- чание	180	180	190	200	220	240	260	290				
	К _г ,	мм		Б			7				8				

1. При опирании балок из С 12 и С 14 на стойку из L 50x5 Я=150 мм,
 для остальных балок Я=180 мм.
 2. N_r макс - максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.

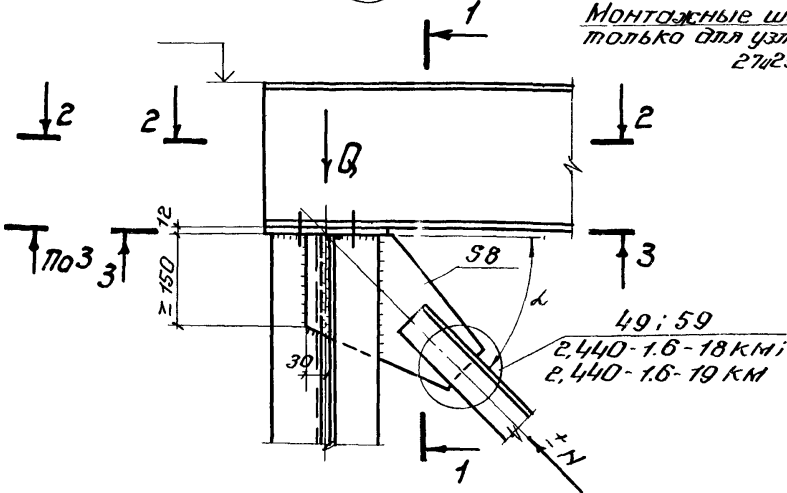
2440-16-13кМ

26 27



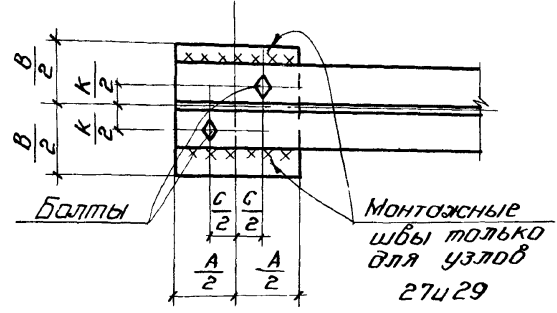
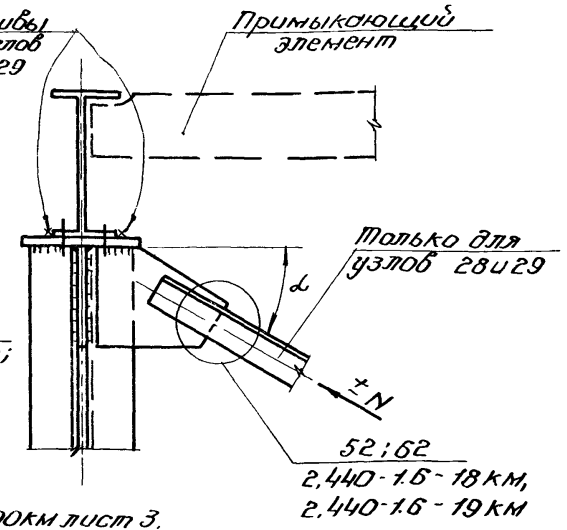
2-2

28 29

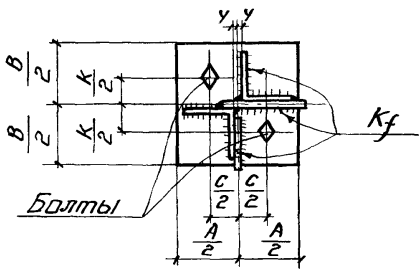


Монтажные швы только для узлов 27 и 29

1-1



3-3



- 1 Общие указания на документе 2.440-1.6-00 км лист 3.
- 2 Узлы 26 и 28 применять при $N_r \leq (0,3Q_{мин} + 35,3) \text{ кН}$ или $N_r \leq (0,3Q_{мин} + 3,6) \text{ тс}$ для болтов М12 и $N_r \leq (0,3Q_{мин} + 62,7) \text{ кН}$ или $N_r \leq (0,3Q_{мин} + 6,4) \text{ тс}$ для болтов М16, где N_r - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях, $Q_{мин}$ - минимальная нагрузка от балки при максимальном значении N_r . В остальных случаях или при значительных динамических нагрузках применять узлы 27, 29.
- 3 Монтажные швы считать на усилие $N_{шв} = N_r - 0,3Q_{мин}$
- 4 При расчете стойки учесть момент $M_x = 0,3A \cdot Q_{макс}$, где $Q_{макс}$ - максимальная нагрузка от балки.

Шифр проекта: Лодыгин и др. Взам. инв. №

Прим. пр.	Сеницкий	А.В.
Нач. отд.	Кудря	В.И.
Н. контр.	Лазарев	В.И.
Гл. спец.	Бендерский	В.И.
Нач. сект.	Лазарев	В.И.
Проверил	Борисовский	В.И.
Уполном.	Глузман	В.И.

2.440-1.6-14 км

Узлы 26, 27, 28, 29

Страниц	Лист	Листов
Р	1	3
МПСИ ССЭ ГЛАВБИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Уфа		

Геометрические характеристики и несущие способности

У310Б 26, 27, 28, 29

Сечение балки	С, мм	К, мм	болты	$N_{г макс}$ в кН (тс) (в числителе) и размер „В“ в мм (в знаменателе) при сечении стойки								
				L 50 x 5	L 63 x 5 L 63 x 6	L 70 x 5 L 70 x 6	L 75 x 6 L 75 x 7	L 80 x 6 L 80 x 7	L 90 x 7 L 90 x 8	L 100 x 7 L 100 x 8	L 110 x 8	L 125 x 8 L 125 x 9
				I 18	90	50	M12	$\frac{58,8(5,9)}{150}$	$\frac{82,2(8,3)}{180}$	$\frac{82,2(8,3)}{180}$	$\frac{82,2(8,3)}{190}$	$\frac{82,2(8,3)}{200}$
I 20	55	$\frac{58,8(5,9)}{150}$	$\frac{85,3(8,6)}{180}$	$\frac{93,1(9,4)}{180}$				$\frac{93,1(9,4)}{190}$	$\frac{93,1(9,4)}{200}$	$\frac{93,1(9,4)}{220}$	$\frac{93,1(9,4)}{240}$	$\frac{93,1(9,4)}{260}$
I 22	100	60	M12	$\frac{58,8(5,9)}{180}$	$\frac{85,3(8,6)}{180}$	$\frac{101,3(10,3)}{180}$	$\frac{106,5(10,8)}{190}$	$\frac{106,5(10,8)}{200}$	$\frac{106,5(10,8)}{220}$	$\frac{106,5(10,8)}{240}$	$\frac{106,5(10,8)}{260}$	$\frac{106,5(10,8)}{290}$
I 24				60	$\frac{58,8(5,9)}{180}$	$\frac{85,3(8,6)}{180}$	$\frac{101,3(10,3)}{180}$	$\frac{120,4(12,2)}{190}$	$\frac{120,4(12,2)}{200}$	$\frac{120,4(12,2)}{220}$	$\frac{120,4(12,2)}{240}$	$\frac{120,4(12,2)}{260}$
I 27	100	70	M16	$\frac{58,8(5,9)}{180}$	$\frac{85,3(8,6)}{180}$	$\frac{101,3(10,3)}{180}$	$\frac{127,4(12,9)}{190}$	$\frac{135,3(13,7)}{200}$	$\frac{145,2(14,8)}{220}$	$\frac{145,2(14,8)}{240}$	$\frac{145,2(14,8)}{260}$	$\frac{145,2(14,8)}{290}$
I 30				70	$\frac{58,8(5,9)}{180}$	$\frac{85,3(8,6)}{180}$	$\frac{101,3(10,3)}{180}$	$\frac{127,4(12,9)}{190}$	$\frac{135,3(13,7)}{200}$	$\frac{173,5(17,6)}{220}$	$\frac{174,7(17,8)}{240}$	$\frac{174,7(17,8)}{260}$
I 33	100	80	M16	$\frac{58,8(5,9)}{180}$	$\frac{85,3(8,6)}{180}$	$\frac{101,3(10,3)}{180}$	$\frac{127,4(12,9)}{190}$	$\frac{135,3(13,7)}{200}$	$\frac{173,5(17,6)}{220}$	$\frac{196,1(19,9)}{240}$	$\frac{207,0(21,1)}{260}$	$\frac{207,0(21,1)}{290}$
I 36				80	$\frac{58,8(5,9)}{180}$	$\frac{85,3(8,6)}{180}$	$\frac{101,3(10,3)}{180}$	$\frac{127,4(12,9)}{190}$	$\frac{135,3(13,7)}{200}$	$\frac{173,5(17,6)}{220}$	$\frac{196,1(19,9)}{240}$	$\frac{223,5(22,7)}{260}$
I 40	100	90	M16	$\frac{58,8(5,9)}{180}$	$\frac{85,3(8,6)}{180}$	$\frac{101,3(10,3)}{180}$	$\frac{127,4(12,9)}{190}$	$\frac{135,3(13,7)}{200}$	$\frac{173,5(17,6)}{220}$	$\frac{196,1(19,9)}{240}$	$\frac{223,5(22,7)}{260}$	$\frac{261,8(26,6)}{290}$
I 45				90	—	—	—	—	$\frac{135,3(13,7)}{200}$	$\frac{173,5(17,6)}{220}$	$\frac{196,1(19,9)}{240}$	$\frac{223,5(22,7)}{260}$
I 50	100	100	M16	—	—	—	—	$\frac{135,3(13,7)}{200}$	$\frac{173,5(17,6)}{220}$	$\frac{196,1(19,9)}{240}$	$\frac{223,5(22,7)}{260}$	$\frac{261,8(26,6)}{290}$
I 55				100	—	—	—	—	—	—	$\frac{196,1(19,9)}{240}$	$\frac{223,5(22,7)}{260}$
I 60	110	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{196,1(19,9)}{240}$	$\frac{223,5(22,7)}{260}$	$\frac{261,8(26,6)}{290}$	
$N_{г макс}$	в кН (тс) *			64,5(6,5)	97,3(9,9)	115,9(11,8)	135,5(13,8)	155,4(15,8)	204,5(20,8)	230,0(23,4)	250,0(25,0)	250,0(25,0)
A,	мм			см. приложение п. 2		180	180	190	200	240	260	290
K _г ,	мм			6			7			8		

1. $N_{г макс}$ — максимальная горизонтальная равнодействующая усилий в связях.
2. При опирании балок I 18, I 20, I 22, I 24 на стойку из A50x5 A=150мм, для остальных балок A=180мм.

2.440-16-14 км

Геометрические характеристики и несущие способности узлов 26, 27, 28, 29

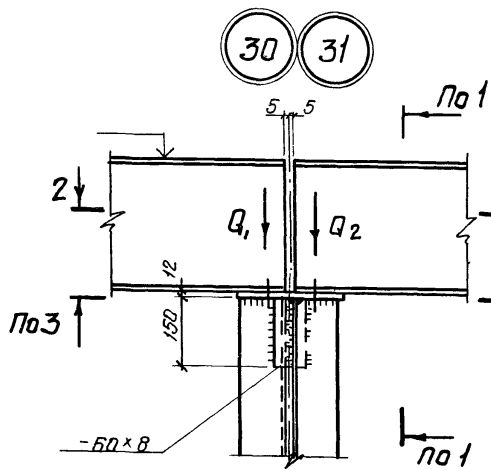
Сечение балки	L, мм	K, мм	болты	Q макс в кН (тс) (в числителе) и размер "Б" в мм (в знаменателе) при сечении стойки															
				L 50x5		L 70x5		L 75x6		L 80x6		L 90x7		L 100x7		L 110x8		L 125x8	
				L 63x6	L 70x6	L 75x7	L 80x7	L 90x8	L 100x8	L 110x9	L 125x9								
I 2051, 2052	90	55	M 12	58,8 (5,9) 150	85,3 (8,6) 180	92,2 (9,4) 180	92,2 (9,4) 190	92,2 (9,4) 200	92,2 (9,4) 220	92,2 (9,4) 240	92,2 (9,4) 260	92,2 (9,4) 290							
I 2053				58,8 (5,9) 150	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	101,4 (10,3) 190	101,4 (10,3) 200	101,4 (10,3) 220	101,4 (10,3) 240	101,4 (10,3) 260	101,4 (10,3) 290							
I 2352	60	58,8 (5,9) 180		85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	111,3 (11,3) 190	111,3 (11,3) 200	111,3 (11,3) 220	111,3 (11,3) 240	111,3 (11,3) 260	111,3 (11,3) 290								
I 2353		58,8 (5,9) 180		85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	120,8 (12,3) 190	120,8 (12,3) 200	120,8 (12,3) 220	120,8 (12,3) 240	120,8 (12,3) 260	120,8 (12,3) 290								
I 2552	70	58,8 (5,9) 180		85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	127,4 (12,9) 190	130,4 (13,2) 200	130,4 (13,2) 220	130,4 (13,2) 240	130,4 (13,2) 260	130,4 (13,2) 290								
I 2553		58,8 (5,9) 180		85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	143,2 (14,6) 220	143,2 (14,6) 240	143,2 (14,6) 260	143,2 (14,6) 290								
I 3052	100	80		M 16	58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	147,6 (15,0) 220	155,9 (15,8) 240	155,9 (15,8) 260	155,9 (15,8) 290						
I 3053					58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	170,6 (17,3) 220	170,6 (17,3) 240	170,6 (17,3) 260	170,6 (17,3) 290						
I 3552	90	58,8 (5,9) 180			85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	115,6 (11,7) 190	119,8 (12,2) 200	126,4 (13,0) 220	137,0 (13,9) 240	145,6 (14,8) 260	158,4 (16,1) 290							
I 3553		58,8 (5,9) 180			85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	159,8 (16,2) 220	170,5 (17,3) 240	181,2 (18,4) 260	197,2 (20,1) 290							
I 4051, 4052	90	58,8 (5,9) 190			85,3 (8,6) 190	101,3 (10,3) 190	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	149,1 (15,2) 220	159,3 (16,2) 240	168,9 (17,2) 260	183,3 (18,7) 290							
I 4053		58,8 (5,9) 190			85,3 (8,6) 190	101,3 (10,3) 190	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	173,5 (17,6) 220	196,1 (19,9) 240	212,2 (21,6) 260	230,2 (23,4) 290							
I 4551, 4552	100	—	—		—	—	135,3 (13,7) 200	171,9 (17,5) 220	182,4 (18,5) 240	193,0 (19,6) 260	208,8 (21,2) 290								
I 4553		—	—		—	—	135,3 (13,7) 200	173,5 (17,6) 220	196,1 (19,9) 240	223,5 (22,7) 260	251,8 (26,6) 290								
N _r макс в кН, (тс)					64,5 (6,5)	97,3 (9,9)	115,9 (11,8)	135,5 (13,8)	155,4 (15,8)	204,5 (20,8)	230,0 (23,4)	259,0 (25,0)	250 (25,0)						
R _r мм					см. примечание п. 2		180	180	190	200	220	240	260	290					
K _r , мм					6			7			8								

1. N_r макс - максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.

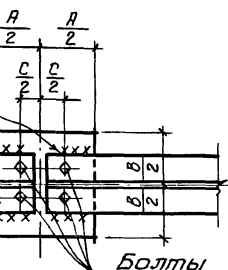
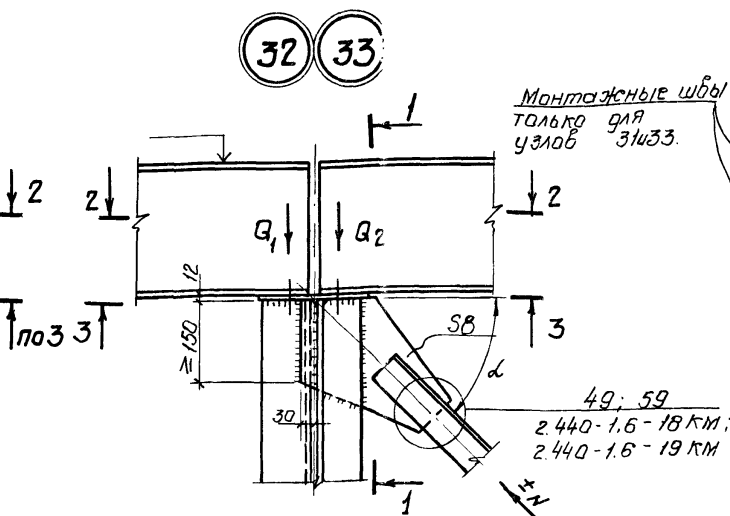
2. При опирании балки на I 2051, I 2052, I 2053, I 2352, I 2353 на стойку из L 50x5

R = 150 мм, для остальных балок R = 180 мм

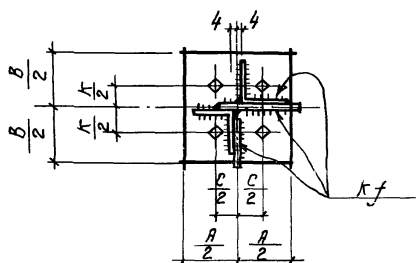
2.440 - 1.6 - 14 кН



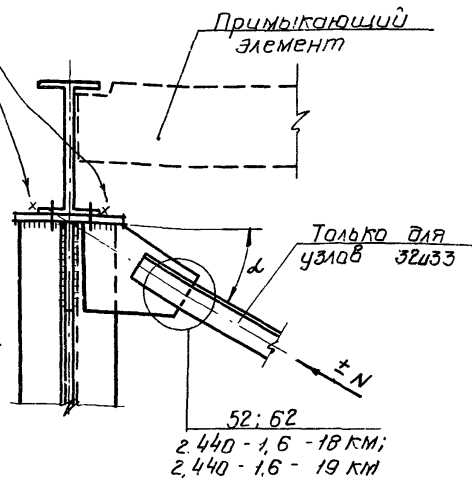
2-2



3-3



1-1



1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00 KM лист 3.
2. Узлы 30 и 32 применять при $N_r \leq (0,3 Q_{мин} + 35,3)$ кН или $N_r \leq (0,3 Q_{мин} + 35)$ тс для болтов М12 и $N_r \leq (0,3 Q_{мин} + 62,7)$ кН или $N_r \leq (0,3 Q_{мин} + 6,4)$ тс для болтов М16, где N_r - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях, $Q_{мин}$ - минимальная нагрузка одной балки при максимальном значении N_r .
3. В остальных случаях или при значительных динамических нагрузках применять узлы 31,33.
4. Монтажные швы считать на усилие $N_{шв} = N_r - 0,3 Q_{мин}$.
5. При расчете стойки учесть момент $M_x = 0,65 A (Q_1 - Q_2)$, где $(Q_1 - Q_2)$ - максимальная разность нагрузок от балок.

ИНВ. И ПОЯ. ПОДПИСЬ И ПОДАТ. ВЕРСИИ ИЛВ. И

Ген.пр. Венчикий	А.В.С.
Нач.отд. Кучаля	
Н.контр. Лазарев	
Гл. спец. Бендерский	
Нач.сект. Лазарев	
Проверил Боршевский	
Исполнил Глузман	

2.440-1.6-15 KM

Узлы 30, 31, 32, 33

Стация	Лист	Листов
П	1.	3
ИИИИ ИИИИ ГЛАВНУЮ ИИИИ ИИИИ ИИИИ ИИИИ ИИИИ г. Киев		

Геометрические характеристики и несущие способности Узлов 30, 31, 32, 33

Сечение балки	С, мм	К, мм	болты	Q макс в кН (тс) (в числителе) и размер в мм (в знаменателе) при сечении стоек										
				L 50x5	L 63x5 L 63x6	L 70x5 L 70x6	L 75x6 L 75x7	L 80x6 L 80x7	L 90x7 L 90x8	L 100x7 L 100x8	L 110x8	L 125x8 L 125x9		
I 20	90	55	M 12	32,6 (3,3) 150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
I 22				60	32,9 (3,3) 150	43,5 (4,4) 180	52,8 (5,3) 180	64,6 (6,5) 190	70,3 (7,1) 200	90,3 (9,2) 220	102,6 (10,4) 240	106,5 (10,8) 260	106,5 (10,8) 290	
I 24		33,3 (3,3) 150			44,0 (4,4) 180	53,3 (5,4) 180	62,5 (6,3) 190	70,9 (7,2) 200	91,0 (9,2) 220	103,3 (10,5) 240	116,5 (11,8) 260	120,4 (12,2) 290		
I 27		70		27,8 (2,8) 180	44,3 (4,5) 180	53,7 (5,4) 180	65,7 (6,6) 190	71,3 (7,2) 200	91,4 (9,3) 220	103,9 (10,5) 240	117,0 (11,9) 260	134,5 (13,2) 290		
I 30				27,8 (2,8) 180	44,9 (4,5) 180	54,3 (5,5) 180	66,3 (6,7) 190	72,0 (7,3) 200	92,3 (9,4) 220	104,8 (10,6) 240	117,9 (12,0) 260	136,2 (13,8) 290		
I 33		80		27,8 (2,8) 180	45,6 (4,6) 180	55,2 (5,6) 180	67,3 (6,8) 190	73,1 (7,4) 200	93,5 (9,5) 220	106,0 (10,8) 240	119,2 (12,1) 260	137,3 (14,0) 290		
I 36				M 16	27,8 (2,8) 180	46,4 (4,7) 180	56,0 (5,7) 180	67,9 (6,9) 190	74,1 (7,5) 200	94,8 (9,6) 220	107,0 (10,9) 240	120,4 (12,2) 260	138,7 (14,1) 290	
I 40		90			27,8 (2,8) 180	47,1 (4,8) 180	56,8 (5,7) 180	69,3 (7,0) 190	75,1 (7,6) 200	95,9 (9,7) 220	108,3 (11,0) 240	121,6 (12,3) 260	139,9 (14,2) 290	
I 45				100	—	—	—	—	76,2 (7,7) 200	97,1 (9,9) 220	109,7 (11,1) 240	123,0 (12,5) 260	141,3 (14,4) 290	
I 50		110			—	—	—	—	77,3 (7,8) 200	98,4 (10,0) 220	111,0 (11,3) 240	124,3 (12,6) 260	142,5 (14,5) 290	
I 55				—	—	—	—	—	—	—	112,4 (11,4) 240	125,8 (12,8) 260	144,1 (14,6) 290	
I 60		—		—	—	—	—	—	—	—	114,5 (11,6) 240	127,8 (13,0) 260	146,4 (14,9) 290	
N_r^{max} в кН (тс)				87,3 (8,9)	109,5 (11,1)	116,6 (11,8)	143,8 (14,6)	159,5 (16,2)	215,2 (21,9)	250,0 (25,4)	250,0 (25,4)	250,0 (25,4)		
A , мм		от примечание п. 2		180			190	200	220	240	260	290		
K_f , мм				6			7		8					

1. N_r^{max} - максимальная горизонтальная равнодействующая усилий в связях

2. При опирании балок к I 20, I 22, I 24 на стойку из L 50x5 $A = 150$ мм, для остальных балок $A = 180$ мм.

2.440-1,6-15кМ

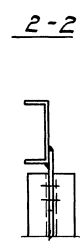
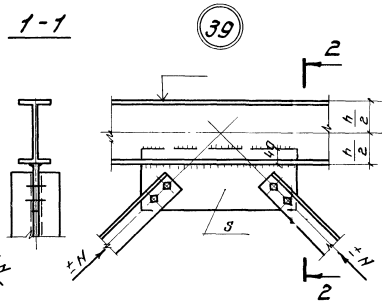
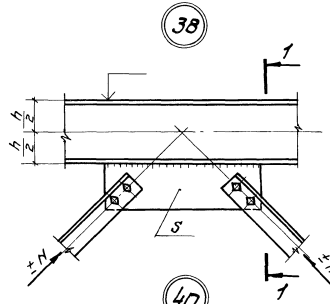
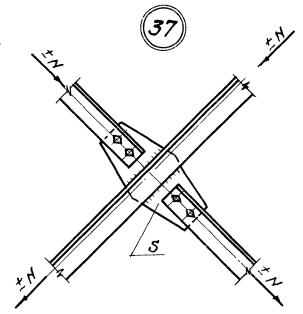
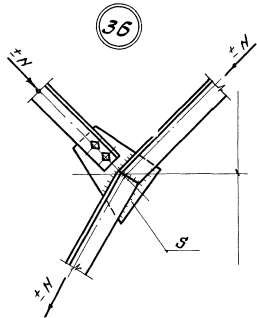
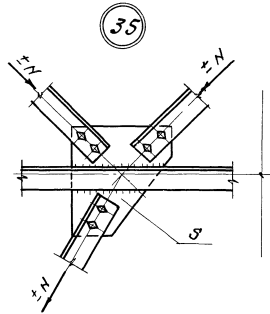
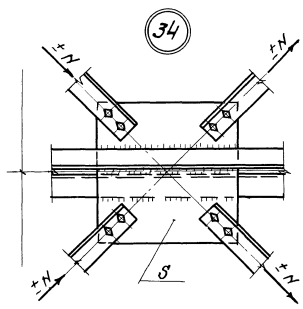
Геометрические характеристики и несущие способности узлов 30; 31; 32; 33

Речение балки	C, мм	K, мм	болты	при сечении стальной															
				Q макс, кН (тс)		L 70x5		L 75x6		L 80x6		L 90x7		L 100x7		L 110x8		L 125x8	
				размер	б	б	б	б	б	б	б	б	б	б	б	б	б	б	б
I 2051, 2052	90	55	M12	32,9 (3,3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
150				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
I 2053	90	55	M12	33,3 (3,3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
150				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
I 2352	60	60	M12	33,3 (3,3)	44,3 (4,5)	53,7 (5,4)	65,6 (6,6)	71,3 (7,2)	91,4 (9,3)	103,8 (10,5)	114,3 (11,3)	111,3 (11,3)	—	—	—	—	—	—	
150				180	180	190	200	220	240	260	290	—	—	—	—	—	—	—	—
I 2353	60	60	M12	33,3 (3,3)	44,8 (4,5)	54,2 (5,5)	66,1 (6,7)	71,9 (7,3)	92,1 (9,3)	104,5 (10,6)	117,7 (12,0)	120,8 (12,3)	—	—	—	—	—	—	
150				180	180	190	200	220	240	260	290	—	—	—	—	—	—	—	—
I 2652	70	70	M16	27,8 (2,8)	44,9 (4,5)	54,4 (5,5)	68,3 (6,7)	72,1 (7,3)	92,3 (9,4)	103,5 (10,5)	109,4 (11,1)	118,2 (12,0)	—	—	—	—	—	—	
180				180	180	190	200	220	240	260	290	—	—	—	—	—	—	—	—
I 2653	70	70	M16	27,8 (2,8)	45,4 (4,6)	54,8 (5,5)	66,9 (6,8)	72,6 (7,4)	93,1 (9,4)	105,5 (10,7)	118,5 (12,0)	126,9 (13,9)	—	—	—	—	—	—	
180				180	180	190	200	220	240	260	290	—	—	—	—	—	—	—	—
I 3052	80	80	M16	27,8 (2,8)	45,0 (4,5)	54,4 (5,5)	66,3 (6,7)	72,1 (7,3)	92,3 (9,4)	95,7 (9,7)	108,8 (10,2)	108,5 (11,0)	—	—	—	—	—	—	
180				180	180	190	200	220	240	260	290	—	—	—	—	—	—	—	—
I 3053	80	80	M16	27,8 (2,8)	45,4 (4,6)	54,9 (5,5)	67,0 (6,8)	72,7 (7,4)	93,1 (9,4)	105,5 (10,7)	118,8 (12,1)	133,1 (13,5)	—	—	—	—	—	—	
180				180	180	190	200	220	240	260	290	—	—	—	—	—	—	—	—
I 3552	100	80	M16	27,8 (2,8)	45,6 (4,6)	55,1 (5,6)	67,2 (6,8)	73,0 (7,4)	88,8 (8,2)	85,1 (8,6)	89,3 (9,1)	95,8 (9,7)	—	—	—	—	—	—	
180				180	180	190	200	220	240	260	290	—	—	—	—	—	—	—	—
I 3553	100	80	M16	27,8 (2,8)	46,0 (4,6)	55,7 (5,6)	67,9 (6,9)	73,6 (7,5)	94,1 (9,5)	106,1 (10,8)	114,4 (11,3)	119,4 (12,1)	—	—	—	—	—	—	
180				180	180	190	200	220	240	260	290	—	—	—	—	—	—	—	—
I 4051, 4052	90	90	M16	27,8 (2,8)	46,1 (4,7)	55,7 (5,6)	68,0 (6,9)	73,8 (7,5)	94,3 (9,6)	101,2 (10,3)	106,0 (10,8)	113,2 (11,5)	—	—	—	—	—	—	
190				190	190	190	200	220	240	260	290	—	—	—	—	—	—	—	—
I 4053	90	90	M16	27,8 (2,8)	47,1 (4,8)	57,0 (5,8)	69,5 (7,0)	75,4 (7,6)	96,2 (9,8)	108,7 (11,0)	121,9 (12,3)	140,0 (14,2)	—	—	—	—	—	—	
190				190	190	190	200	220	240	260	290	—	—	—	—	—	—	—	—
I 4551, 4552	100	90	M16	—	—	—	—	75,4 (7,6)	96,2 (9,8)	108,7 (11,0)	121,9 (12,4)	131,6 (13,4)	—	—	—	—	—	—	
—				—	—	—	—	—	—	—	200	220	240	260	290	—	—	—	—
I 4553	100	90	M16	—	—	—	—	77,1 (7,8)	98,2 (10,0)	110,8 (11,2)	124,1 (12,6)	142,4 (14,5)	—	—	—	—	—	—	
—				—	—	—	—	—	—	—	200	220	240	260	290	—	—	—	—
N _r макс	б	кН (тс)	87,3 (8,9)	109,5 (11,1)	116,6 (11,8)	143,8 (14,6)	159,5 (16,2)	215,2 (21,9)	250,0 (25,4)	250,0 (25,4)	250,0 (25,4)	250,0 (25,4)	—	—	—	—	—	—	
Я,	мм	ст. Примеча- ния п. 2	—	180	—	170	—	200	—	220	—	240	—	260	—	290	—	—	
K _f ,	мм	—	—	6	—	7	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

1. N_r макс - максимальная горизонтальная равнодействующая узлов б сбаланс.

2. При опирании осколков 2051, 2052, 2053, 2352, 2353 на L 50x5 Я = 150 мм, для остальных балок Я = 180 мм.

2.440 - 1.6 - 15 кМ



Несущие способности узлов 34, 35, 36, 37, 38, 39

Ширина полки уголка, мм	S, мм	T, мм	Максимальная нагрузка в кН (тс) при сечении болта	
			1	2
50; 56	M12	6	35,3 (3,6)	49,0 (5,0)
	8	5	35,3 (3,6)	65,7 (6,7)
63; 70	M16	6	56,8 (5,8)	65,7 (6,7)
	8	5	56,8 (5,8)	87,2 (8,9)
75; 80;	M20	6	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
		8	86,1 (8,7)	109,8 (11,2)
110; 125	M24	6	98,0 (10,0)	98,0 (10,0)
		8	120,4 (12,2)	131,4 (13,4)

* T - минимальная толщина полки уголка.

Общие указания по документу 2.440-1.6-00КМ лист 3.

Полки	Селицкий	Селицкий	
Лист 01	Кудачев	Кудачев	
И констр.	Лазарев	Лазарев	
Ил спец.	Бондарский	Бондарский	
Мех сект.	Лазарев	Лазарев	
Пробирная	Барисовский	Барисовский	
Упаковка	Глузский	Глузский	

2.440-1.6-16КМ

Узлы 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40

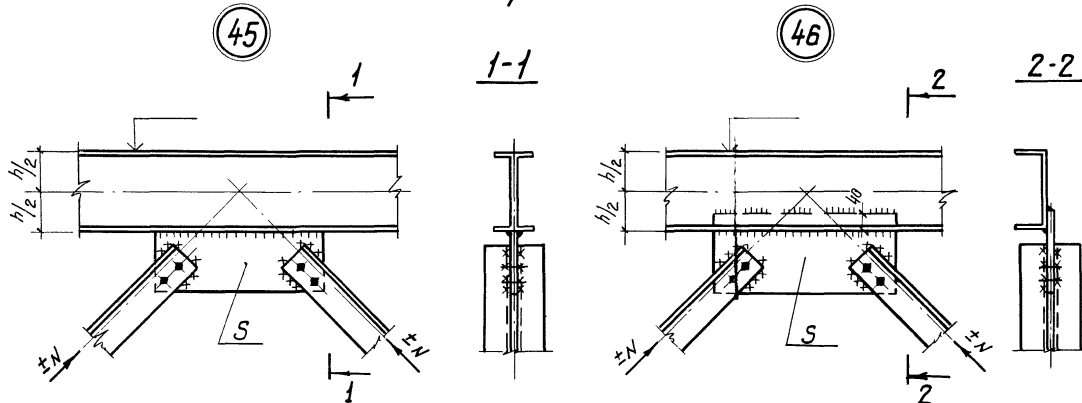
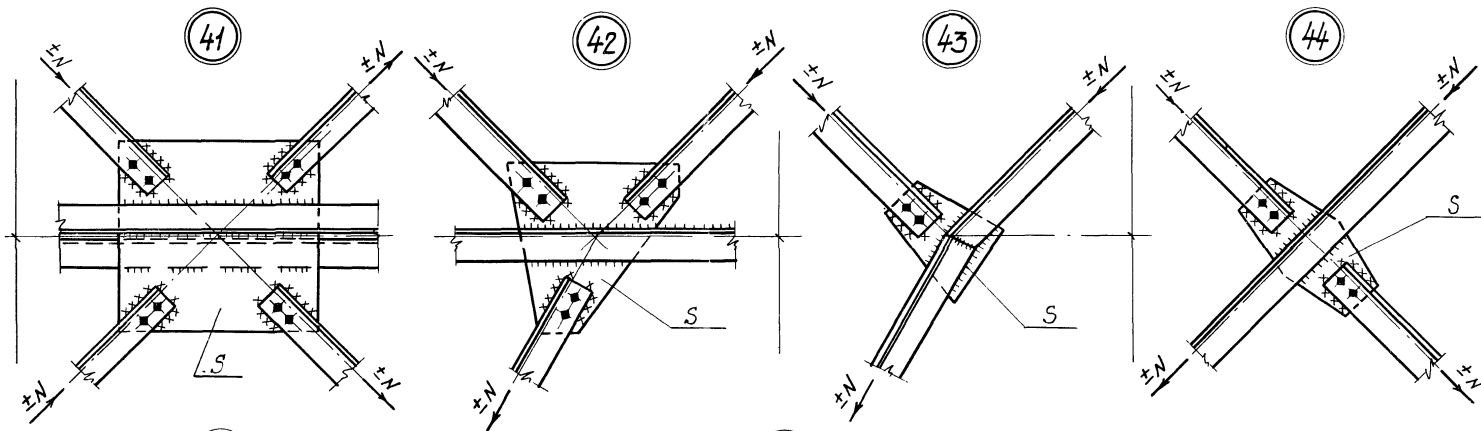
Страницы	Лист	Листов
Р	1	1

ИЗДАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

ЮЖГИПРОСТРОМ

г. КИЯ

Шифр № докум. Подпись и дата. Контр. шифр №



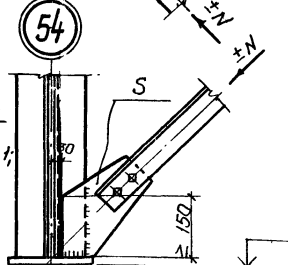
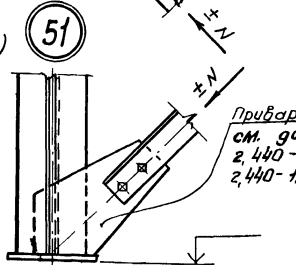
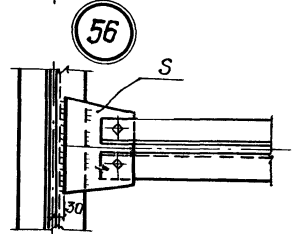
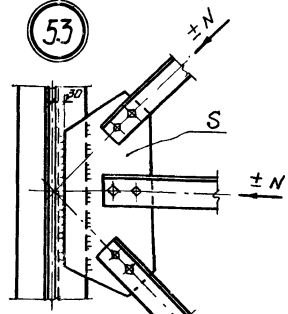
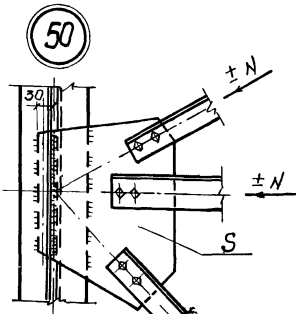
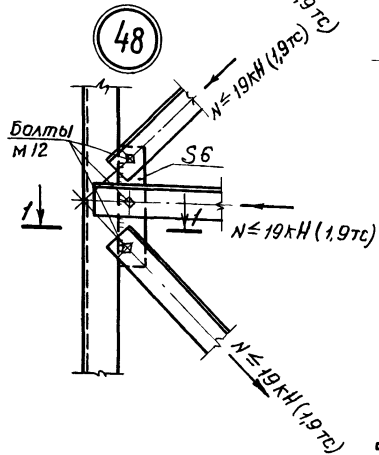
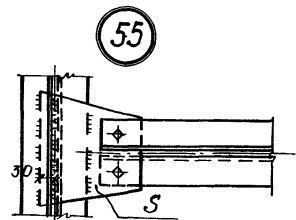
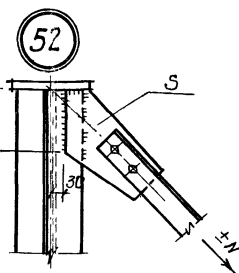
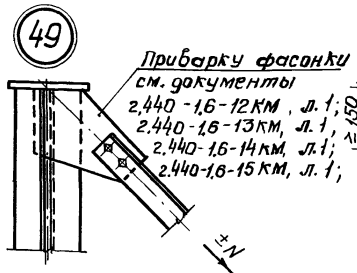
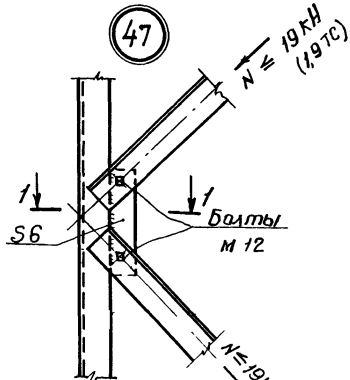
1. Общие указания на документе 2.440-16-00кМ лист 3
2. При усилки $N \leq 150$ кН (15тс) толщина фасанок $S = 6$ мм.
3. Узлы 41 - 46 применимы для сечения связей из одного или двух уголков
4. Размеры сварных швов определяются при проектировании конкретного объекта.
5. Монтажные болты М 12

Инж.пр.	Сеницкий	А.В.С.
Нач.отд.	Кудря	К.
Н.контр.	Лазарев	Л.
Гл.спец.	Бендерский	Б.
Нач.сект.	Лазарев	Л.
Проверил	Барцковский	Б.
исправил	Глузман	Г.

2.440-16-17кМ

Узлы 41, 42, 43, 44,
45, 46

Стация	Лист	Листов
Р	1	1
ИПСМ ИСПР ГЛАВПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев.		

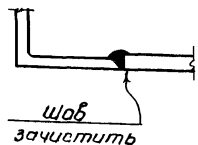


Несущие способности узлов 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56

Ширина полки уголка связи, мм	Болты	S, мм	Т, мм	* Максимальное усилие N в кН (тс) при сечении связи	
				Г	Г
50; 56	М12	6	5	35,3 (3,6)	49,0 (5,0)
				8	35,3 (3,6)
63; 70	М16	6	5	56,8 (5,8)	65,7 (6,7)
				8	56,8 (5,8)
75; 80; 90; 100	М20	6	6	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
				8	86,1 (8,7)
110; 125	М24	6	7	98,0 (10,0)	98,0 (10,0)
				8	120,4 (12,2)

* Т - минимальная толщина полки уголка.

1-1



- Общие указания на документе 2,440-16-00 км, л.3.
- Для узлов 47 и 48 сечение уголков связей должно быть меньшим или равным сечению стоек.

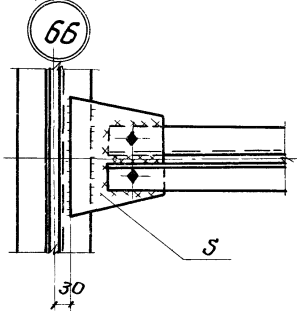
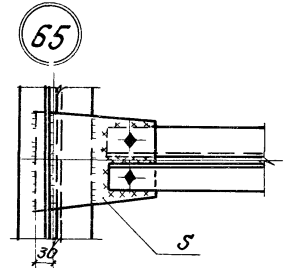
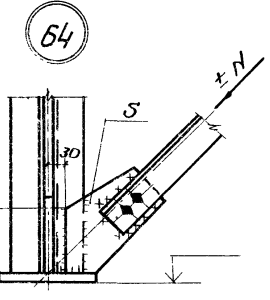
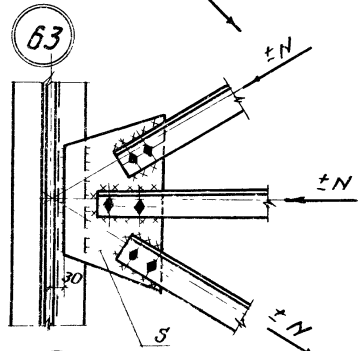
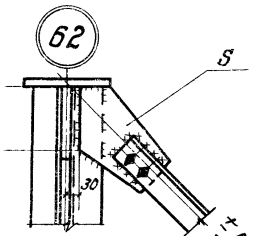
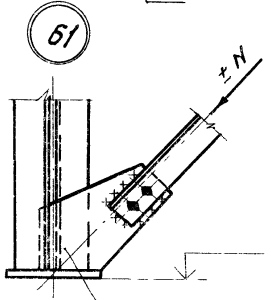
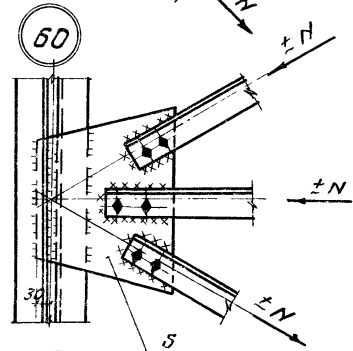
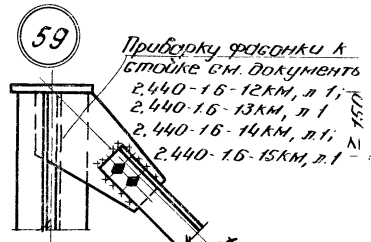
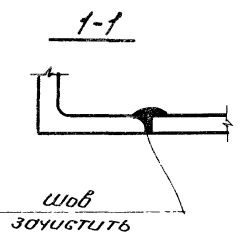
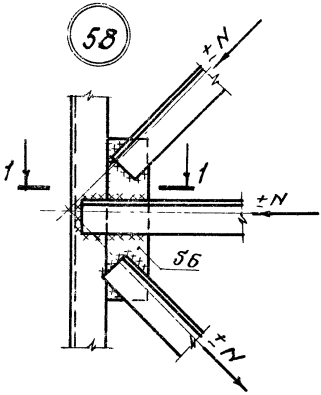
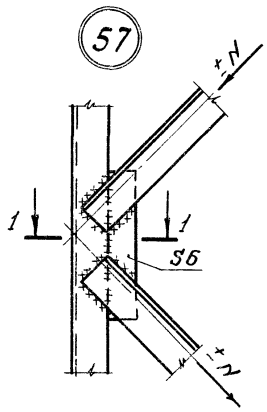
И.контр.	Сеницкий	В.С.
Нач.оп.	Людас	В.С.
И.контр.	Издурев	В.С.
И.оп.	Бендерский	В.С.
Нач.сект.	Издурев	В.С.
Проверил	Борщевский	В.С.
Проект.	Лазман	В.С.

2.440-16-18 км

Узлы 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56

Этап	Лист	Листов
П	1	1
ЮЖГИПРОСТРОМ		

Шиф. № прог. Листы и дата ввоза шиф. №



Приварку фасонки к стойке см. документ
2.440-1.6-12кМ, л.1;
2.440-1.6-13кМ, л.1;
2.440-1.6-14кМ, л.1;
2.440-1.6-15кМ, л.1

Приварку фасонки к стойке см. документ
2.440-1.6-07кМ, л.1;
2.440-1.6-08кМ

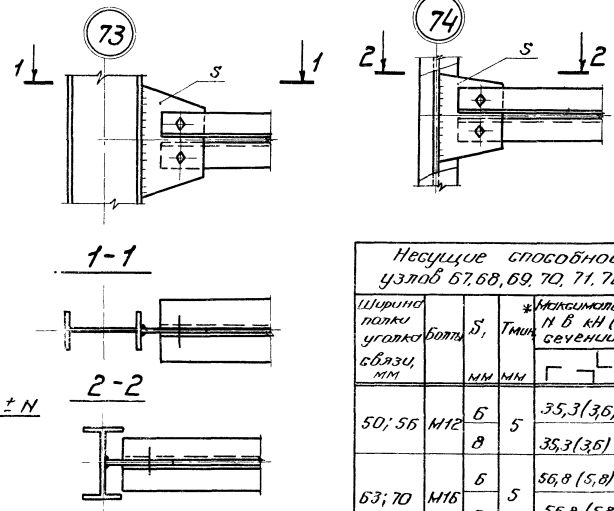
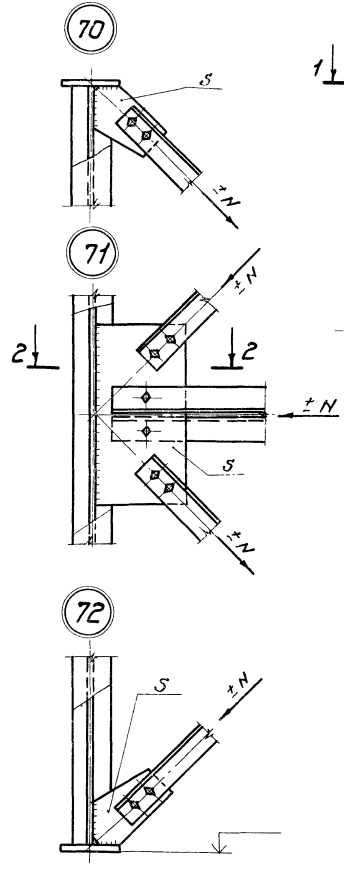
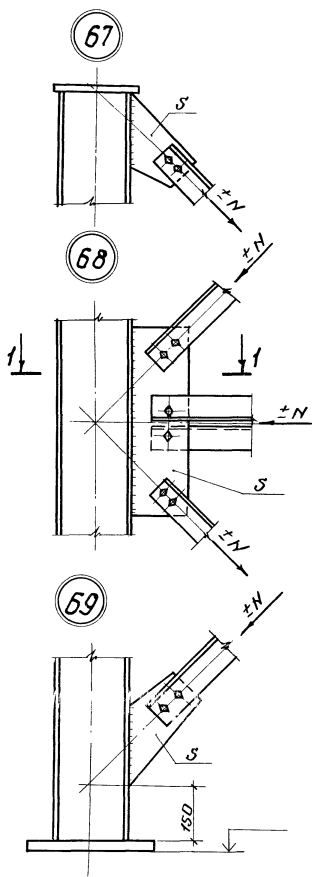
1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00 кМ лист 3.
2. При усилии $N \leq 150 \text{ кН}$ (15тс) толщина фасонки $S = 6 \text{ мм}$.
3. Узлы 59-66 применимы для сечения связей из одного или двух уголков.
4. Размеры сварных швов определяются при проектировании конкретного объекта.
5. Монтажные болты - М12.

Гл. инж. пр.	Сеницкий	2005.5
Нач. отд.	К. убито	
Н. контр.	Лазарев	
Гл. спец.	Бендерский	
Нач. сект.	Лазарев	
Провер.	Барцебский	
Исполнит.	Глузман	

2.440-1.6-19кМ

Узлы 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66

Сталь	Лист	Листов
Р		1
ИОСМ ОБСР ГЛАВПРОЕКТОР ОЖГИПРОСТРОМ г. КИЕВ		



Несущие способности узлов 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74.

Ширина полки уголка связи, мм	Диаметр болта	S_1 , мм	$T_{мин}$, мм	Максимальное усилие N в кН (тс) при сечении связи	
				Г	Г
50; 55	M12	6	5	35,3 (3,6)	49,0 (5,0)
		8	5	35,3 (3,6)	65,7 (6,7)
63; 70	M16	6	5	56,8 (5,8)	65,7 (6,7)
		8		56,8 (5,8)	87,2 (8,9)
75; 80; 90; 100	M20	6	6	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
		8	6	86,1 (8,7)	109,8 (11,2)
110; 125	M24	6	7	98,0 (10,0)	98,0 (10,0)
		8	7	120,4 (12,2)	131,4 (13,4)

* $T_{мин}$ - минимальная толщина полки уголка

Общие указания на документе 2.440-1.6-00К лист 3.

Шкала 1:1

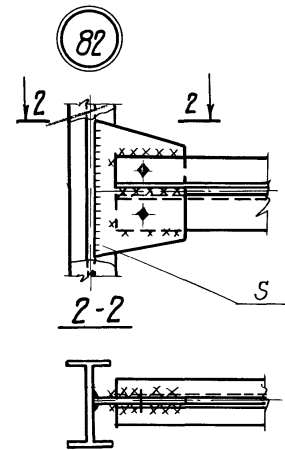
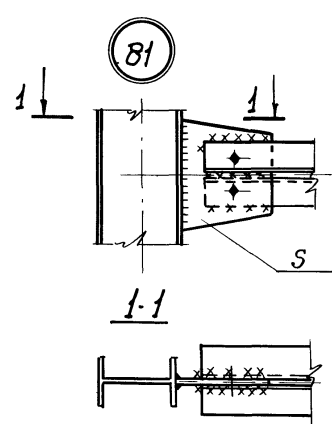
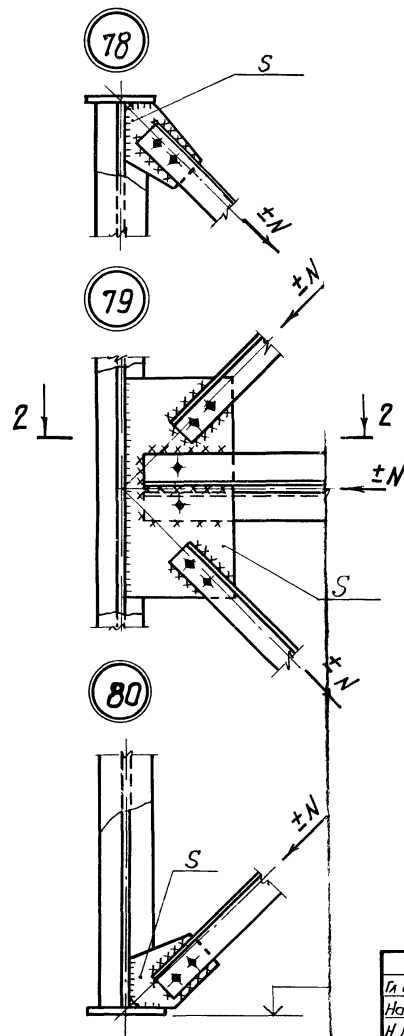
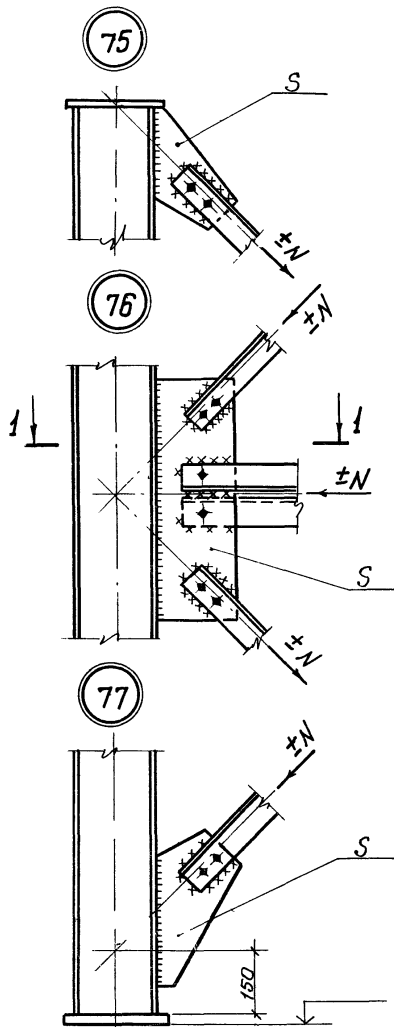
Эльзапр	Семинский	А.В.
Нач. отд.	Кудряв	И.И.
Н. контр.	Лазарев	И.И.
Гл. спец.	Бендерский	И.И.
Нач. сект.	Лазарев	И.И.
Инж. контр.	Борисов	И.И.
Инж. контр.	Ковалев	И.И.
Инж. контр.	Ковалев	И.И.

2.440-1.6-20КМ

Узлы 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74

Сталь	Лист	Листов
Р		7

МДМ ДСР
СТАНЦИОНАЛ
ЮЖПРОСТОР
г. КСР

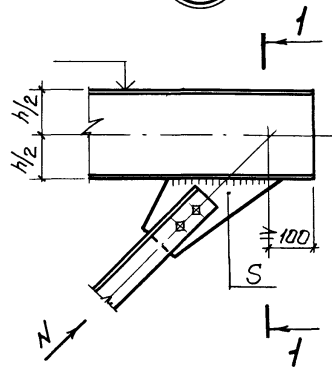


1. Общие указания на документе 2440-1.6-00 км лист 3
2. При увелич $N \leq 150$ кН (15 тс) толщина фасонки $S = 6$ мм.
3. Узлы 75-82 применимы для сечения связей из одного или двух уголков.
4. Размеры сварных швов определяются при проектировании конкретного объекта.
5. Монтажные болты - М12.

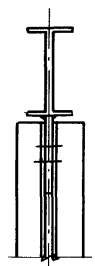
Гл. инж. пр.	Сеницкий	А.С.
Нач. отд.	Кудла	
И. контр.	Лазарев	
И. спец.	Бендерский	
Нач. отд.	Лазарев	
Проверил	Барцебский	
Исполнил	Глузман	

2440-1.6-21 км		
Узлы 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82		
Статус	Лист	Листов
Р	1	1
ИПЕМ СЭСР ГЛАВНИИПРОЕКТОР ЮЖГИПРОСТРОМ г. Ростов		

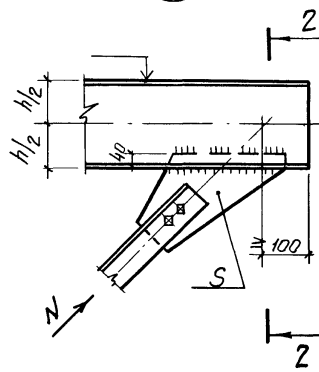
83



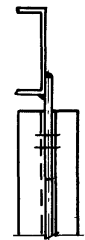
1-1



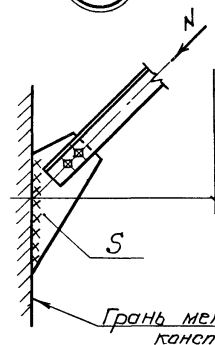
84



2-2



85

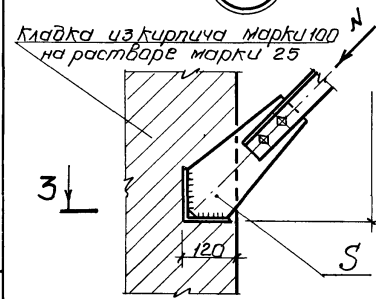


Грань металлической конструкции

Таблица 1

Несущая способность узла 86	
N в кН (тс)	Сечение опорного уголка
≤ 39,2 (4,0)	L 100 × 10
≤ 49,0 (5,0)	L 125 × 10

86

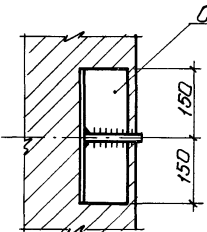


Кладка из кирпича марки 100 на растворе марки 25

3-3

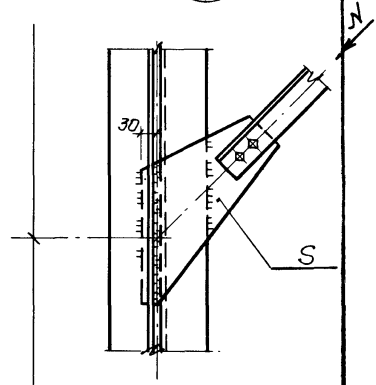
3-3

3-3

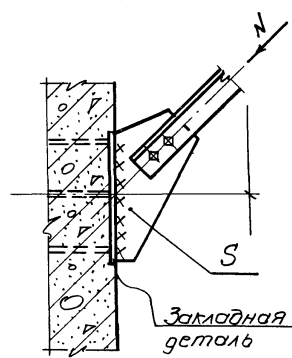


Опорный уголок см. таблицу 1

87



88



Закладная деталь

Таблица 2

Несущие способности узлов 83, 84, 85, 87, 88					
Ширина полки уголка сБЯЭУ, мм	Болты S, мм	T, мм	* Максимальное усилие N в кН (тс) при сечении сБЯЭУ		
			Г	Г	
50; 56	M12	5	35,3 (3,6)	49,0 (5,0)	
			35,3 (3,6)	65,7 (6,7)	
63; 70	M16	5	56,8 (5,8)	65,7 (6,7)	
			56,8 (5,8)	87,2 (8,9)	
75; 80; 90; 100	M20	6	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)	
			86,1 (8,7)	109,8 (11,2)	
110; 125	M24	7	98,0 (10,0)	98,0 (10,0)	
			120,4 (12,2)	131,4 (13,4)	

* T_{мин} - минимальная толщина полки уголка

Циф. № листа Подпись и дата Взам. инв. №

Общие указания на документе 2.440-1.6-00 км лист 3.

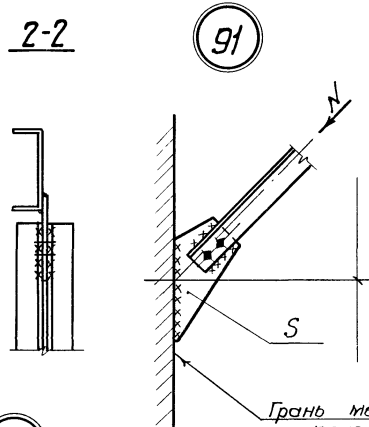
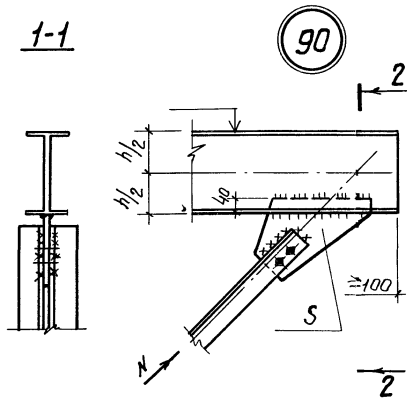
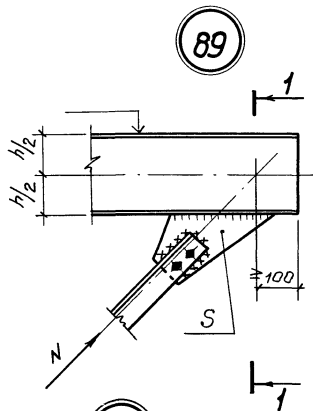
Инж.пр. Сеницкий А.С.
 Нач.отд. Кудин
 М.контр. Лозорев
 Гл.спец. Бендерский
 Нач.сект. Лозорев
 Провер. Баршевский
 Исп.инж. Глазман

2.440-1.6-22 км

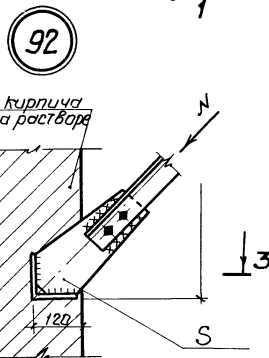
Узлы 83, 84, 85, 86, 87, 88

Станция	Лист	Листов
Р		1

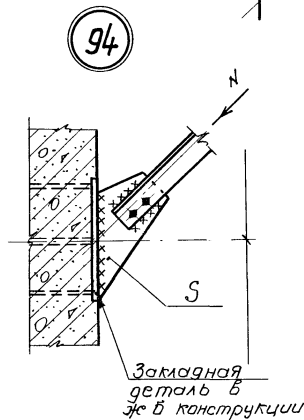
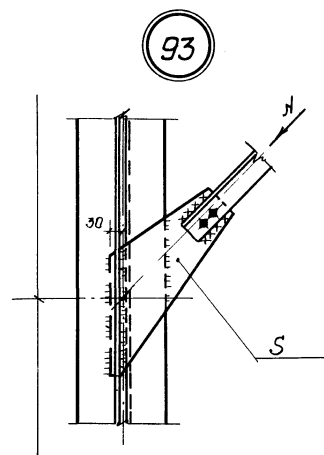
ИПС СББ
 ГЛАВНИИПРОЕКТ
 ЮЖГИПРОСТРОМ
 г.Киев



Несущая способность узла 92	
N в кН (тс)	Сечение опорного уголка
$\leq 39,2$ (4,0)	$L 100 \times 10$
$\leq 49,0$ (5,0)	$L 125 \times 10$

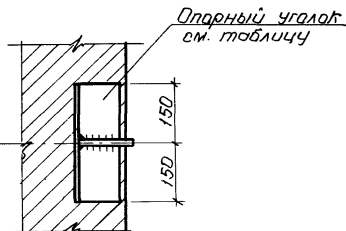


Кладка из кирпича марки 100 на растворе марки 25



Закладная деталь в жб конструкции

- Общие указания на документе 2.440-16-00 км лист 3.
- При усилии $N \leq 150$ кН (15 тс) толщина фасонки $S = 6$ мм.
- Узлы 89-94 применимы для сечения связей из одного или двух уголков.
- Размеры сварных швов определяются при проектировании конкретного проекта.
- Монтажные болты - М 12.



Длина пр	Свицкий	Лес	
Нач отс	Кучала		
Н.контр	Лазарев		
Н.спец	Бендерский		
Нач сект	Лазарев		
Проверил	Баршевский		
Исполнит	ГЛУЗМАН		

2.440-1.6-23 км

Узлы 89, 90, 91, 92,
93, 94

Станция	Лист	Листов
Р	1	1

ИОСМ СССР
ГЛАВПРОЕКТ
ЮЖГИПРОСТРОИ
г.Киев