EvrazSteelEngineering

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

Конструкции одноэтажных зданий.
Балочные клетки антресолей производственных и складских зданий
под полезную нагрузку 500, 1000, 1500 и 2000 кг/м2.
Сетка колонн 6х12 м

Шифр 2.02.04-КМ

2024 г.

Содержание

Лист	Наименование	Примечание
1	Пояснительная записка (начало)	
2	Пояснительная записка (окончание)	
3	Схема расположения элементов антресолей. Сетка колонн 6х12 м. Монолитные плиты перекрытий.	
4	Схема расположения элементов антресолей. Сетка колонн 6х12 м. Сборные плиты перекрытий.	
5	Монолитное перекрытие. Сетка колонн 6х12 м. Узлы 1, 3, 5, 8, 11	
6	Монолитное перекрытие. Сетка колонн 6х12 м. Узлы 2, 6, 4, 7	
7	Сборное перекрытие. Сетка колонн 6х12 м. Узлы 2, 6, 4, 7	
8	Сборное перекрытие. Сетка колонн 6х12 м. Узлы 8, 11	
9	Балки Б1, Б3, Б4, Б5, Б6. Лист 1	
10	Балки Б1, Б3, Б4, Б5, Б6. Лист 2	
11	Расход стали на конструкцию балочных клеток	

1. Область применения

1.1 В альбоме разработаны решения КМ для перекрытий антресолей складских и производственных отапливаемых зданий, со следующими параметрами:

a. С опиранием балочной клетки антресоли на железобетонные колонны каркаса.
b. Под унифицированную полезную нагрузку на перекрытия 500 кг/м^2, 1000 кг/м^2, 1500 кг/м^2 или 2000кг/м^2;
c. Для сетки колонн 6х12 м;
d. Для перекрытий из сборных ЖБ плит и монолитных перекрытий по профлисту;
e. Возводимых в районах с расчетной температурой наружного воздуха не ниже минус 45С.

1.2 Решение о учете работы балок антресолей в общей устойчивости и геометрической неизменяемости здания принимает проектировщик

1.3 Передача значительныйх горизонтальных ветровых или сейсмических воздействий в плоскости перекрытия не предусмотрена.

1.4 Ограничения по влажности и агрессивности внутренней среды должны приниматься разработчиком проекта.

2. Конструктивные решения

2.1 Балочная клетка перекрытий законструирована из главных и второстепенных балок с опиранием в уровне верхнего пояса балок. Балки приняты пролетами 6м и 12м

2.2 В альбоме принята следующая маркировка элементов согласно ГОСТ 26047-2016:

Второстепенные балки, несущие настил перекрытия - Б1
Главные балки, пролетом 12м, по центральным осям - Б3
Главные балки, пролетом 12м по крайним осям - Б4
Главные балки, пролетом 6м по крайним осям - Б5
Второстепенные балки по крайним осям - Б2, Б6

2.3 Все узлы опирания балок - шарнирные.

2.4 В альбоме балки законструированы в трех исполнениях :

- Сплошностенчатые из стальных горячекатанных двутавров по ГОСТ Р 57837.
- Балки с перфорированной стенкой, получаемые путем роспуска двутавров по ГОСТ Р 57837.
- Балки составного двутаврового сечения, сварные.

2.5 Класс стали проокатных и балок и надколонников принят С355Б, класс стали фасонных элементов - С355. Допускается применение стали марки 09Г2С класса прочности 345 для листа вместо С355 без согласования.

2.6 При разработке КМД руководствоваться узлами на л.5...8, а также общими видами балок на л. 9 и 10

2.7 Поперечные и опорные ребра в балках назначать согласно узлам и чертежам общих видов балок на л. 9 и 10

2.8 Опирание главных и второстепенных балок на железобетонные колонны каркаса - шарнирное, через опорный столик или вертикальную фасонку, в зависимости от нагрузки. Крепление опорных столиков и фасонок предусматривается к закладным деталям колонн.

2.9 Опирание главных балок Б1, Б2, Б3 и Б4 предусмотрено также на стальные надколонники НК1, передающие нагрузку на "центральные" колонны антресолей, или непосредственно на сами колонны - см. п. 2.19.

2.10 Конструкции закладных деталей колонн и сами ЖБ колонны в альбоме не разработаны.

2.11 Все заводские соединения металлоконструкций - сварные. Монтажные соединения указаны в узлах.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2.02.04-КМ			
						Конструкции одноэтажных зданий			
						Балочные клетки антресолей производственных и складских зданий под полезную нагрузку 500, 1000, 1500 и 2000 кг/м2	Стадия	Лист	Листов
							С	1	
						Пояснительная записка (начало)			

2.12 Крепление балок между собой – на болтах М20 и М24, класса прочности 8.8 класса точности В по ГОСТ 7798.
Гайки применять по ГОСТ 5915, шайбы – по ГОСТ 11371. В каждом соединении использовать две шайбы и одну контргайку.

2.13 Материалы для сварки, соответствующие сталям, принимать по табл. Г.1 СП 16.13330.2017.

2.14 Указанные на чертежах размеры угловых швов приняты из расчета:
заводские – для механизированной сварки в среде углекислого газа сварочной проволокой диам. 1.4...1,6мм; монтажные – для ручной дуговой сварки.

2.15 Монтажная сварка – ручная по ГОСТ 5264, электроды Э50 по ГОСТ 9467-75*.

2.16 Размеры расчетных сварных швов принимать в зависимости от усилий, указанных в ведомости элементов, кроме швов, указанных в узлах – см. табл. на л. 5...8.

2.17 Неуказанные катеты угловых швов принять минимальными по табл. 38 СП 16.13330.2017.

2.18 При изготовлении балок с перфорированной стенкой следовать "рекомендациям по изготовлению сквозных развитых по высоте балочных профилей для строительных конструкций ВНИИмонтажспецстрой".

2.19 При опирании стальных балок на центральные колонны, несущие нагрузку только от веса перекрытия возможно применение двух вариантов исполнения верха колонн – с надколонниками (марка НК1) и без таковых.
Наиболее простым и дешевым является вариант без надколонников. Вариант с надколонниками предпочтителен для классов нагрузок "1500" и "2000", или при сложности контруирования закладных изделий колонн.
В расчете колонн и конструировании обязательно должна быть учтена неравномерность заружения пролётов- см. нагрузки в ведомости элементов к схемам.

3. Расчетные положения

3.1. Все элементы балочной клетки – балки, надколонники и узлы опирания – рассчитаны
на действие постоянных и временных нагрузок на перекрытие.

3.2 Сбор нагрузок осуществлен согласно положениям СП 20.13330.2020

3.3 Постоянные нагрузки включают в себя:

– Собственный вес стальных элементов (учтен автоматически, в сборе нагрузок не приведён);
– собственный вес перекрытий (монолитная плита по профлисту или сборные плиты);
– Дополнительная нагрузка на перекрытие от сетей, подвесов и проч.;
– Вес конструкции пола (только для сборного варианта перекрытия).

3.4. Временная нормативная нагрузка представлена как эквивалентная равномерно-распределенная и поделена на 4 класса:

– 500 кг/м2 – класс нагрузки "500"
– 1000 кг/м2 – класс нагрузки "1000"
– 1500 кг/м2 – класс нагрузки "1500"
– 2000 кг/м2 – класс нагрузки "2000"

3.5 К сбору нагрузок для монолитного варианта перекрытий приняты следующие толщины плиты
по стальному профилированному настилу Н75-750 (профлист укладывается узкими полками вверх):

– 125мм (75+50мм) – для класса нагрузки "500"
– 135мм (75+60мм) – для класса нагрузки "1000"
– 165мм (75+90мм) – для класса нагрузки "1500"
– 185мм (75+110мм) – для класса нагрузки "2000"

3.6 В нагрузках для варианта сборного перекрытия приняты следующие типы железобетонных плит:

– пустотные, высотой 220мм – для класса нагрузки "500"
– пустотные, высотой 220мм – для класса нагрузки "1000"
– ребристые, высотой 400мм – для класса нагрузки "1500"
– ребристые, высотой 400мм – для класса нагрузки "2000"

3.7 Значения нагрузок, коэффициенты надежности и доли длительной части нагрузки приведены в таблицах 1 и 2

3.8 Подвижной нагрузка от транспортных средств не рассматривается в расчете.

3.9 Расчет по второй группе предельных состояний произведен для доли длительности полезной нагрузки в размере 0.7 от нормативного значения. В прогибе второстепенных балок учтён прогиб главных балок Б3, Б4.

3.10 Узлы опирания балок и надколонников рассчитаны с коэфф. условия работы $\gamma c=0.9$

3.11 Сварные швы в узлах рассчитаны как швы, выполняемые ручной дуговой сваркой, в запас.

4. Обеспечение устойчивости положения и плоской формы изгиба балок

4.1 В альбоме приняты следующие предпосылки раскрепления балок из плоскости изгиба:

Для варианта с монолитными плитами, сетка колонн 6х12:

– Второстепенные балки Б1, Б2, Б6 – раскрепление верхнего сжатого пояса стад болтами – см.п.4.2.
– Главные балки Б3, Б4, Б5 – раскрепление в узлах опирания второстепенных балок Б1

Для варианта с сборными плитами, сетка колонн 6х12:

– Балки Б3, Б4, Б6 – под нагрузку «500» или «1000» – раскрепление верхнего сжатого пояса стад-болтами – см.п.4.2.
– Балки Б3, Б4, Б6 – под нагрузку «1500» или «2000» – раскрепление верхнего сжатого пояса путем приварки закладных сборных ребристых плит к поясу балки.

4.2 Раскрепление балки стад-болтами подразумевается путем приварки стад-болтов (упоров Нельсона) к верхнему, сжатому поясу балок контактной сваркой. Конструкция и типы упоров должны удовлетворять типу SD по ГОСТ Р 55738-2013

4.3 Допускается замена стад-болтов на анкерные упоры HILTI, арматурные стержни, привариваемые угловыми швами или иные решения, при обосновании надёжного раскрепления поясов балок.

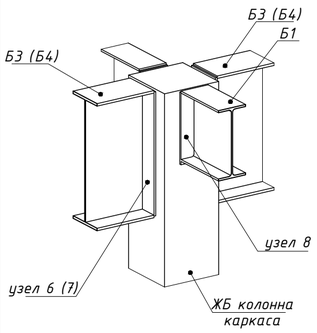
4.4 Шаг стад болтов не должен превышать 1500мм. Обязательна приварка крайних стад-болтов как можно ближе к опорному узлу балки – конструктивно, для защиты от кручения на опоре балки.

4.5 Стад-упоры подбирать исходя из расчета на сдвиг от фиктивной силы по указаниям п. 8.4.5 СП 16.13330.2017

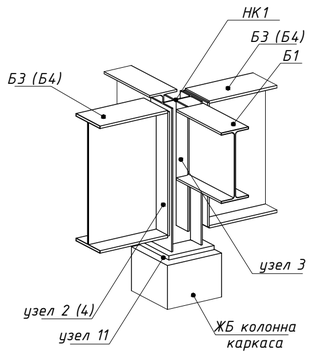
4.6 Дополнительные значительные сдвигающие нагрузки от ветра, сейсмических воздействий должны быть учтены разработчиком проекта отдельно.

4.7 Раскрепление стальных балок при монолитном перекрытии путём крепления самонарезающими винтами профилированных листов к верхнему поясу балок для решений, разработанных в данном альбоме не допускается без расчетного обоснования.

Основное исполнение верхнего опорного узла центральных колонн без надколонников



Альтернативное исполнение верхнего опорного узла центральных колонн с надколонником



Сбор нагрузок на перекрытия. Монолитные плиты. Таблица 1

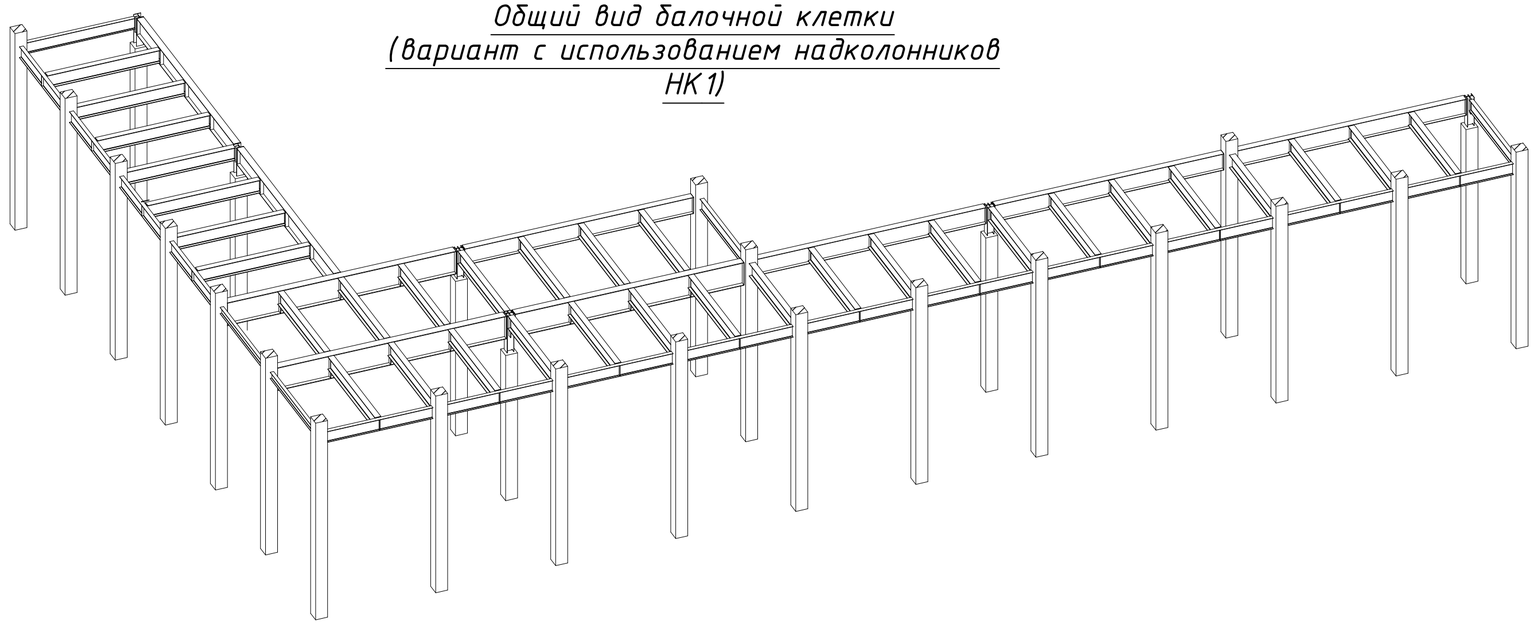
	Наименование	Нагрузка, кг/м2					
		q	γf	γдл.	qрасч.	qн.	qн.длит
Полезная нагрузка – 500кгс/м2 (Класс нагрузки – 500)							
1	Монолитная плита (Н=125мм)	200	1,1	1	220	200	200
2	Вес доп. Конструкций	40	1,2	1	48	40	40
3	Полезная	500	1,2	0,7	600	500	350
	ИТОГО, кг/м2:				868	740	590
Полезная нагрузка – 1000кгс/м2 (Класс нагрузки – 1000)							
	еинавонемиаН	q	γf	γдл.	qрасч.	qн.	qн.длит
1	Монолитная плита (Н=135мм)	222	1,1	1	244,2	222	222
3	Вес доп. Конструкций	40	1,2	1	48	40	40
3	Полезная	1000	1,2	0,7	1200	1000	700
	ИТОГО, кг/м2:				1492	1262	962
Полезная нагрузка – 1500кгс/м2 (Класс нагрузки – 1500)							
	Наименование	q	γf	γдл.	qрасч.	qн.	qн.длит
1	Монолитная плита (Н=165мм)	300	1,1	1	330	300	300
2	Вес доп. Конструкций	40	1,2	1	48	40	40
3	Полезная	1500	1,2	0,7	1800	1500	1050
	ИТОГО, кг/м2:				2178	1840	1390
Полезная нагрузка – 2000кгс/м2 (Класс нагрузки – 2000)							
	Наименование	q	γf	γдл.	qрасч.	qн.	qн.длит
1	Монолитная плита (Н=185мм)	350	1,1	1	385	350	350
2	Вес доп. Конструкций	40	1,2	1	48	40	40
3	Полезная	2000	1,2	0,7	2400	2000	1400
	ИТОГО, кг/м2:				2833	2390	1790

Сбор нагрузок на перекрытия. Сборные плиты. Таблица 2

	Наименование	Нагрузка, кг/м2					
		q	γf	γдл.	qрасч.	qн.	qн.длит
Полезная нагрузка – 500кгс/м2 (Класс нагрузки – 500)							
1	Сборные плиты (пустотные)	300	1,1	1	330	300	300
2	Вес полов	118	1,1	1	129,8	118	118
3	Вес доп. Конструкций	40	1,2	1	48	40	40
4	Полезная	500	1,2	0,7	600	500	350
	ИТОГО, кг/м2:				1108	958	808
Полезная нагрузка – 1000кгс/м2 (Класс нагрузки – 1000)							
	Наименование	q	γf	γдл.	qрасч.	qн.	qн.длит
1	Сборные плиты (пустотные)	300	1,1	1	330	300	300
2	Вес полов	118	1,1	1	129,8	118	118
3	Вес доп. Конструкций	40	1,2	1	48	40	40
4	Полезная	1000	1,2	0,7	1200	1000	700
	ИТОГО, кг/м2:				1708	1458	1158
Полезная нагрузка – 1500 кгс/м2 (Класс нагрузки – 2000)							
	Наименование	q	γf	γдл.	qрасч.	qн.	qн.длит
1	Сборные плиты (ребристые)	245	1,1	1	269,5	245	245
2	Вес полов	170	1,1	1	187	170	170
3	Вес доп. Конструкций	40	1,2	1	48	40	40
4	Полезная	1500	1,2	0,7	1800	1500	1050
	ИТОГО, кг/м2:				2305	1955	1505
Полезная нагрузка – 2000кгс/м2 (Класс нагрузки – 2000)							
	Наименование	q	γf	γдл.	qрасч.	qн.	qн.длит
1	Сборные плиты (ребристые)	245	1,1	1	269,5	245	245
2	Вес полов	170	1,1	1	187	170	170
3	Вес доп. Конструкций	40	1,2	1	48	40	40
4	Полезная	2000	1,2	0,7	2400	2000	1400
	ИТОГО, кг/м2:				2905	2455	1855

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2.02.04-КМ		
						Конструкции одноэтажных зданий		
						Балочные клетки антресолей производственных и складских зданий под полезную нагрузку 500, 1000, 1500 и 2000 кг/м2	Стадия	Лист	Листов
							С	2	
						Пояснительная записка (окончание)		

Общий вид балочной клетки (вариант с использованием надколонников НК1)



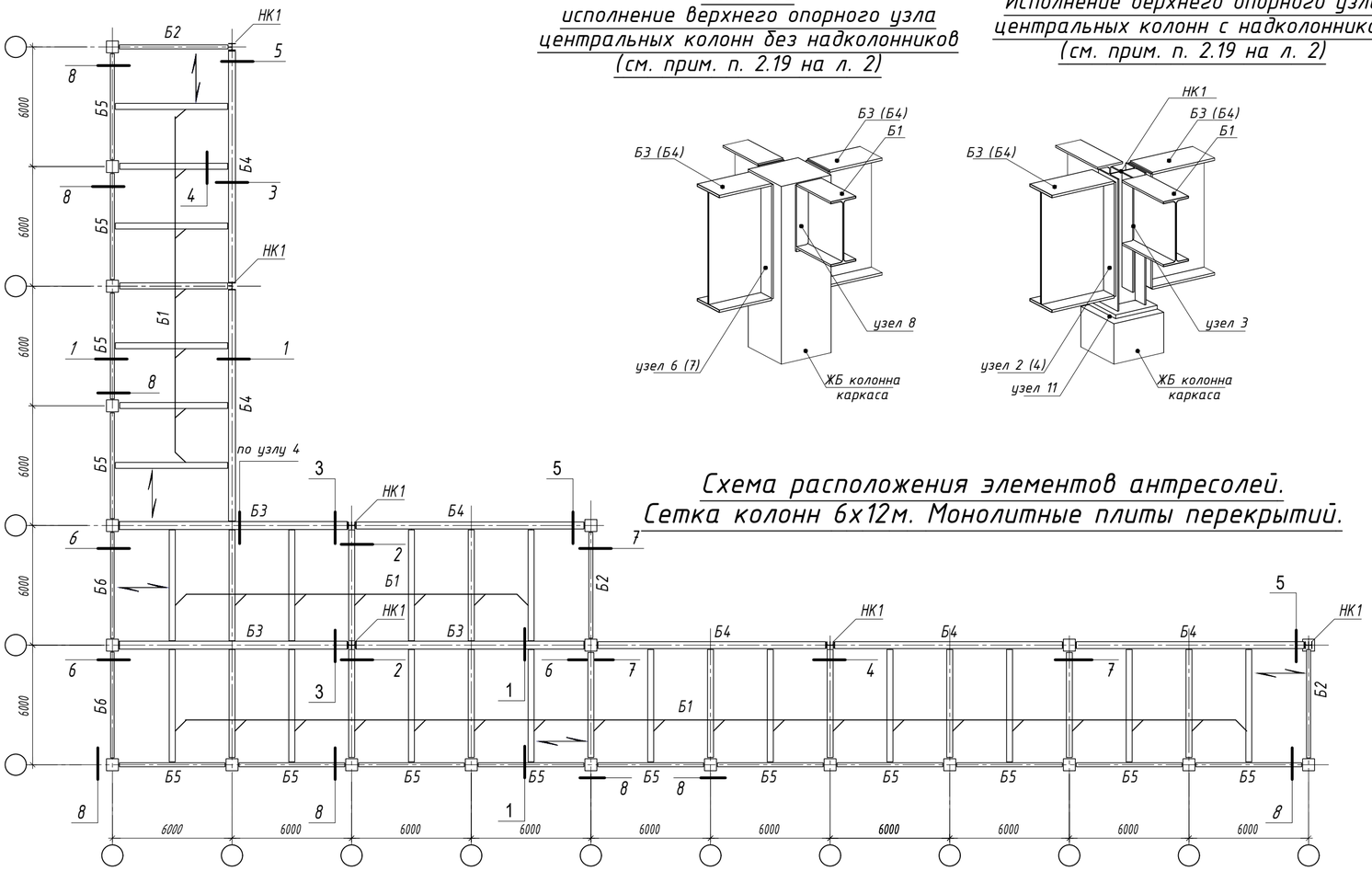
Ведомость элементов

Марка	Сечение: Класс нагрузки на перекрытие	Сечение: эскиз	Усилие для прикрепления: A, тс	Усилие для прикрепления: N, тс	Усилие для прикрепления: M, тсм	Наименование или марка металла	Примечание
Б1	500 кгс/м2	I 30Б1	8,0	1,0		С355Б	
Б2		I 20Б1	4,0	1,0			
Б3		I 70Б1	24,5	1,0			
Б4		I 60Б1	12,5	1,0			
Б5		I 30Б1	4,5	0,5			
Б6		I 20Б1	4,0	0,5			
НК1		I 35К1		71,5 / 49	0,5 / 5		
Б1	1000 кгс/м2	I 35Б1	13,5	1,0		С355Б	
Б2		I 25Б1	6,5	1,0			
Б3		I 70Ш2	42,5	1,0			
Б4		I 70Б1	21,0	1,0			
Б5		I 35Б1	7,0	0,5			
Б6		I 25Б1	6,5	0,5			
НК1		I 35К1		113 / 78	0,5 / 8		
Б1	1500 кгс/м2	I 40Б1	20,0	1,0		С355Б	
Б2		I 30Б1	10,0	1,0			
Б3		I 70Ш4	61,0	1,0			
Б4		I 70Б2	30,5	1,0			
Б5		I 40Б1	10,5	0,5			
Б6		I 30Б1	10,0	0,5			
НК1		I 40К1		158 / 109	0,5 / 11		
Б1	2000 кгс/м2	I 45Б1	26,0	1,0		С355Б	
Б2		I 35Б1	12,5	1,0			
Б3		I 70Ш3П	79,0	1,0			Балка с перф. стенкой
Б4		I 70Ш1	40,0	1,0			
Б5		I 45Б1	13,5	0,5			
Б6		I 35Б1	12,5	0,5			
НК1		I 40К1		206 / 142	0,5 / 14,5		

Основное исполнение верхнего опорного узла центральных колонн без надколонников (см. прим. п. 2.19 на л. 2)

Альтернативное Исполнение верхнего опорного узла центральных колонн с надколонником (см. прим. п. 2.19 на л. 2)

Схема расположения элементов антресолей. Сетка колонн 6х12м. Монолитные плиты перекрытий.



Условные обозначения:

- I 70Ш3 – сечение прокатной балки
- I 70Ш3П – сечение перфобалки
- I 450х30-1200х16-450х30 – сечение сварной балки
- ↕ – ориентация пролёта ЖБ плит

206 / 142 | 0,5 / 14,5

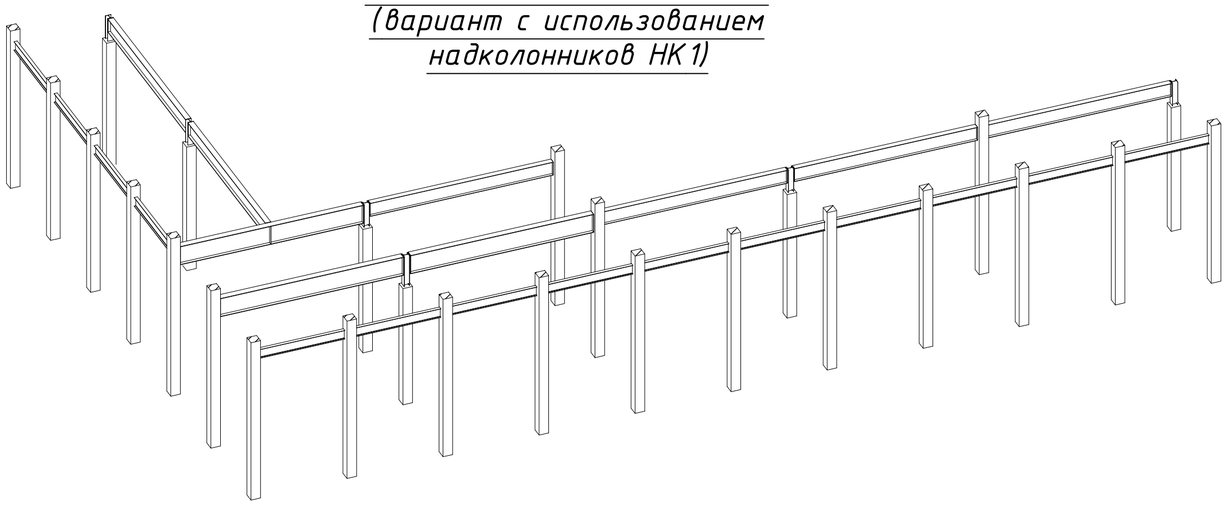
усилия в базе надколонника при полезной нагрузке по всей площади

усилия в базе надколонника при полезной нагрузке только с одной стороны

1. Общие указания, расчетные положенгия – см л. 2
2. Узлы – см. л. 5, 6

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2.02.04-КМ		
						Конструкции одноэтажных зданий		
						Балочные клетки антресолей производственных и складских зданий под полезную нагрузку 500, 1000, 1500 и 2000 кг/м2	Стадия: С	Лист: 3 / Листов:
						Схема расположения элементов антресолей. Сетка колонн 6х12м. Монолитные плиты перекрытий.		

Общий вид балочной клетки (вариант с использованием надколонников НК1)



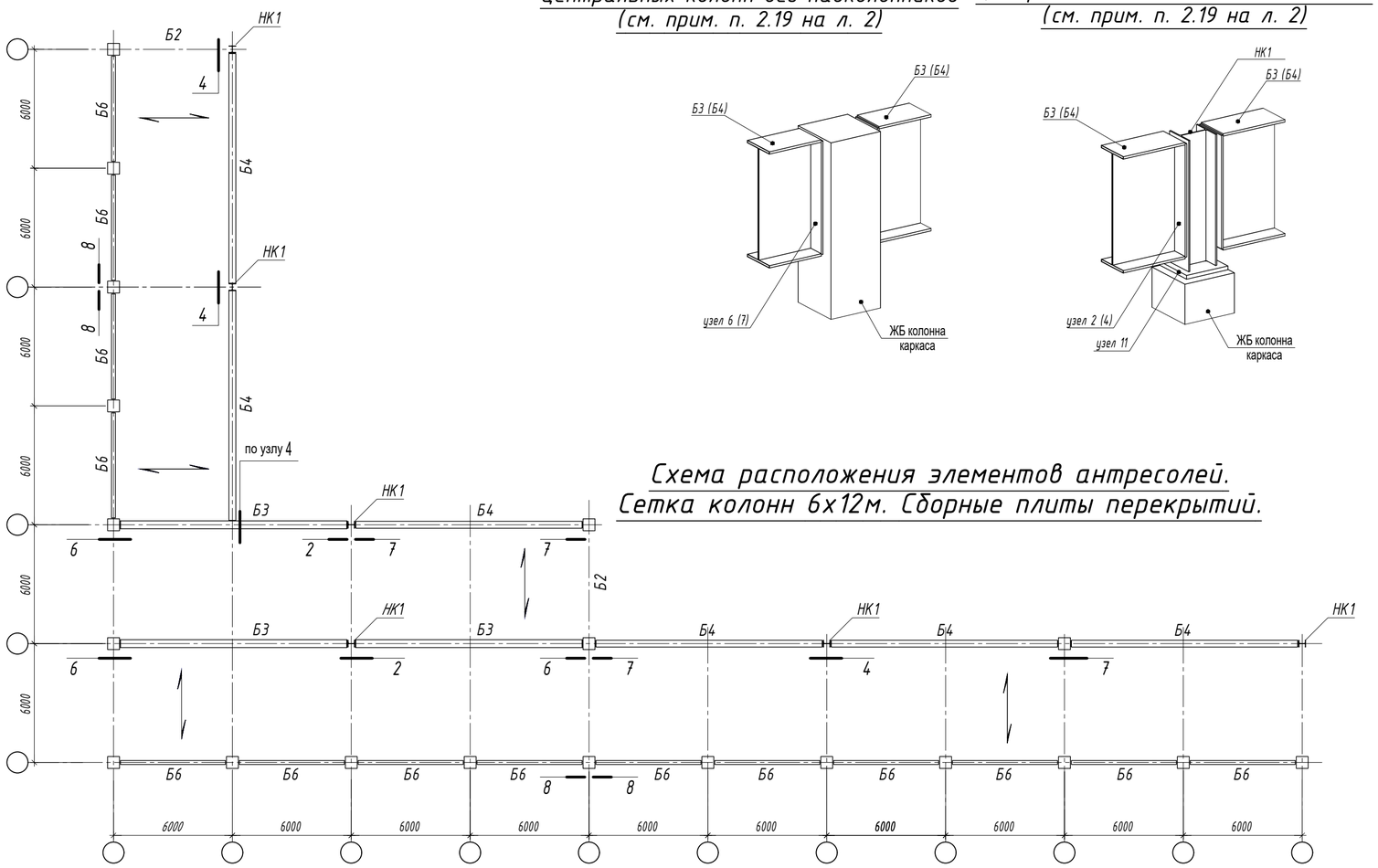
Ведомость элементов

Марка	Сечение: Класс нагрузки на перекрытие	Сечение: эскиз	Усилие для прикрепления: A, тс	Усилие для прикрепления: N, тс	Усилие для прикрепления: M, тсм	Наименование или марка металла	Примечание
-	500 кгс/м2	-				С355Б	
-		-					
Б3		I 70Б1	40,0	1,0			
Б4		I 60Б1	20,0	1,0			
-		-					
Б6		I 30Б2	9,5	0,5			
НК1		I 35К1		71,5/49	0,5/5		
-	1000 кгс/м2	-				С355Б	
-		-					
Б3		I 70Ш2	61,0	1,0			
Б4		I 70Б1	31,0	1,0			
-		-					
Б6		I 35ББ1	14,5	0,5			
НК1		I 35К1		113/78	0,5/8		
-	1500 кгс/м2	-				С355Б	
-		-					
Б3		I 70Ш4	82,0	1,0			
Б4		I 70Б2	41,0	1,0			
-		-					
Б6		I 40Б1	19,0	0,5			
НК1		I 40К1		158/109	0,5/11		
-	2000 кгс/м2	-				С355Б	
-		-					
Б3		I 70Ш3П	104,0	1,0			Балка с перф. стенкой
Б4		I 70Ш1	52,0	1,0			
-		-					
Б6		I 45Б1	24,0	0,5			
НК1		I 40К1		206/142	0,5/14,5		

Основное исполнение верхнего опорного узла центральных колонн без надколонников (см. прим. п. 2.19 на л. 2)

Альтернативное Исполнение верхнего опорного узла центральных колонн с надколонником (см. прим. п. 2.19 на л. 2)

Схема расположения элементов антресолей. Сетка колонн 6х12м. Сборные плиты перекрытий.



Условные обозначения:

- I 70Ш3 – сечение прокатной балки
- I 70Ш3П – сечение перфобалки
- I 450х30-1200х16-450х30 – сечение сварной балки
- ↕ – ориентация пролёта ЖБ плит

206/142 0,5/14,5

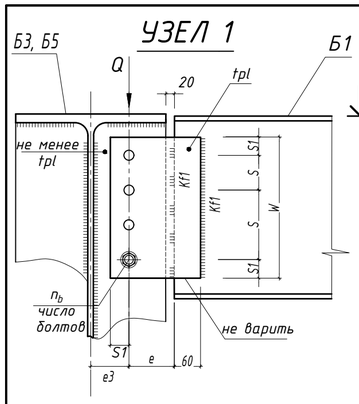
усилия в базе надколонника при полезной нагрузке по всей площади

усилия в базе надколонника при полезной нагрузке только с одной стороны

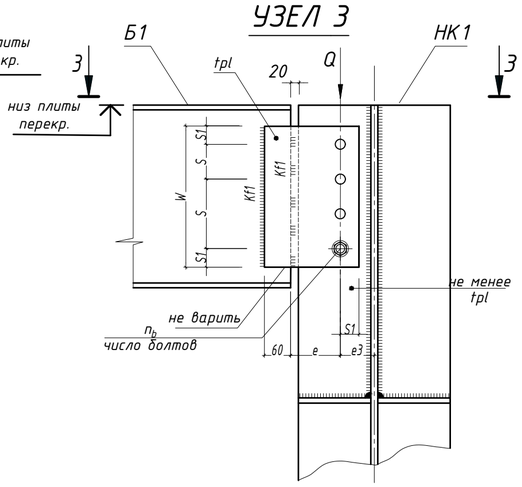
1. Общие указания, расчетные положенгия – см л. 2
2. Узлы – см. л. 7, 8

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2.02.04-КМ		
						Конструкции одноэтажных зданий		
						Балочные клетки антресолей производственных и складских зданий под полезную нагрузку 500, 1000, 1500 и 2000 кг/м2	Стадия: С	Лист: 4 / Листов:
						Схема расположения элементов антресолей. Сетка колонн 6х12м. Сборные плиты перекрытий.		

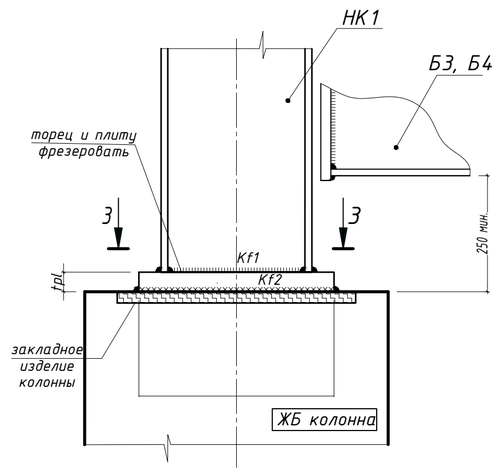
УЗЕЛ 1



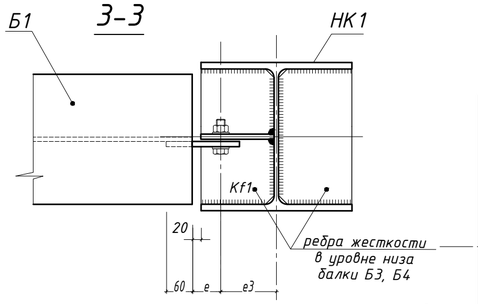
УЗЕЛ 3



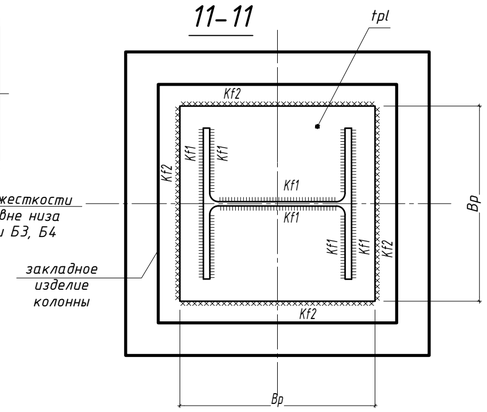
УЗЕЛ 11



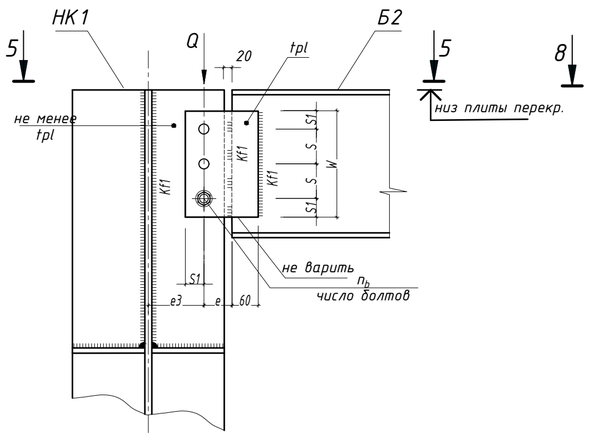
3-3



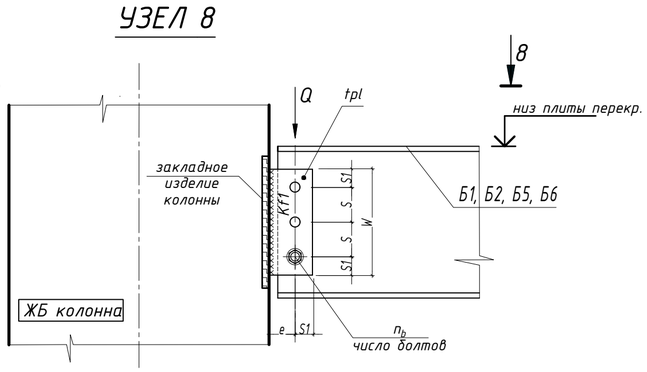
11-11



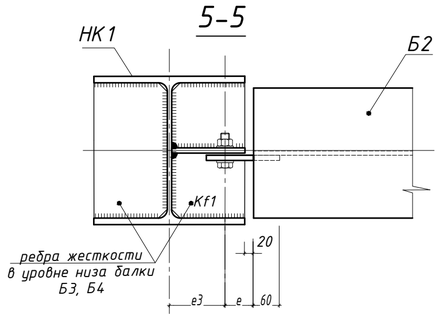
УЗЕЛ 5



УЗЕЛ 8



5-5



8-8

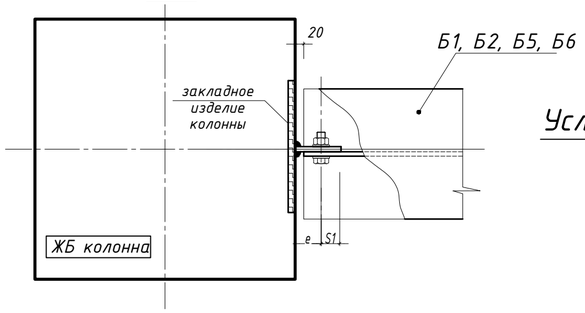


Таблица 3

Узел 1. Монолитное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12

Марка	Сечение	Класс нагрузки	Q,тс	Болты: Кол-во, nb	Болты: Диаметр	S	S1	tpl	W	e		e3	kf1
Б1	30Б1	500	8	3	20	65	55	10	240	90		105	6
	35Б1	1000	13,5	4	20	65	55	10	305	90		105	7
	40Б1	1500	20	4	24	65	55	10	320	115		105	8
	45Б1	2000	26	4	24	85	55	10	385	115		105	8

Узел 3. Монолитное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12

Марка	Сечение	Класс нагрузки	Q,тс	Болты: Кол-во, nb	Болты: Диаметр	S	S1	tpl	W	e		e3	kf1
Б1	30Б1	500	8	3	20	65	55	10	240	90		105	6
	35Б1	1000	13,5	4	20	65	55	10	240	90		105	7
	40Б1	1500	20	4	24	65	55	10	320	115		105	8
	45Б1	2000	26	4	24	85	55	10	385	115		105	8

Узел 5. Монолитное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12

Марка	Сечение	Класс нагрузки	Q,тс	Болты: Кол-во, nb	Болты: Диаметр	S	S1	tpl	W	e		e3	kf1
Б2	20Б1	500	4	2	20	65	55	10	155	90		105	6
	25Б1	1000	6,5	3	20	55	55	10	200	90		105	6
	30Б1	1500	10	3	24	65	55	10	235	115		105	6
	35Б1	2000	12,5	3	24	85	55	10	300	115		105	6

Узел 8. Монолитное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12

Элемент	Сечение	Класс нагрузки	Q,тс	Болты: Кол-во, nb	Болты: Диаметр	S	S1	tpl	W	e			kf1
Б1	30Б1	500	8	3	20	65	55	10	220	75			5
	35Б1	1000	13,5	4	20	65	55	10	300	75			5
	40Б1	1500	20	4	24	65	55	10	300	75			5
	45Б1	2000	26	4	24	85	55	10	360	75			5
Б2	20Б1	500	4	2	20	65	55	10	155	75			5
	25Б1	1000	6,5	3	20	55	55	10	200	75			5
	30Б1	1500	10	3	24	65	55	10	235	75			5
	35Б1	2000	12,5	3	24	85	55	10	275	75			6
Б5	30Б1	500	4,5	3	20	65	55	10	240	75			5
	35Б1	1000	7	3	20	85	55	10	260	75			5
	40Б1	1500	10,5	3	24	65	55	10	235	75			5
	45Б1	2000	13,5	3	24	85	55	10	235	75			5
Б6	20Б1	500	4	2	20	65	55	10	155	75			5
	25Б1	1000	6,5	3	20	55	55	10	200	75			5
	30Б1	1500	10	3	24	65	55	10	235	75			5
	35Б1	2000	12,5	3	24	85	55	10	275	75			6

Узел 11. Монолитное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12

Элемент	Сечение	Класс нагрузки	Q,тс	Болты: Кол-во, nb	Болты: Диаметр					Bp	tpl	kf1	kf2
НК1	35К1	500								450	25	8	5
	35К1	1000								450	32	8	6
	40К1	1500								500	40	10	6
	40К1	2000								500	45	10	8

1. Узлы замаркированы на л. 3
2. Все болты - класса прочности 8.8
3. Все элементы узла - из стали класса С355
4. Общие указания по расчету, изготовлению и монтажу - см. л. 2.

Условные обозначения в таблице:

- I 70Ш3 - сечение прокатной балки
- I 70Ш3П - сечение перфобалки
- I 450х30 - сечение сварной балки (см. схемы на л. 3 и 4)

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2.02.04-КМ		
						Конструкции одноэтажных зданий		
						Балочные клетки антресолей производственных и складских зданий под полезную нагрузку 500, 1000, 1500 и 2000 кг/м2	Стадия: С	Лист: 5 / Листов:
						Монолитное перекрытие. Сетка колонн 6х12. Узлы 1, 3, 5, 8, 11.		

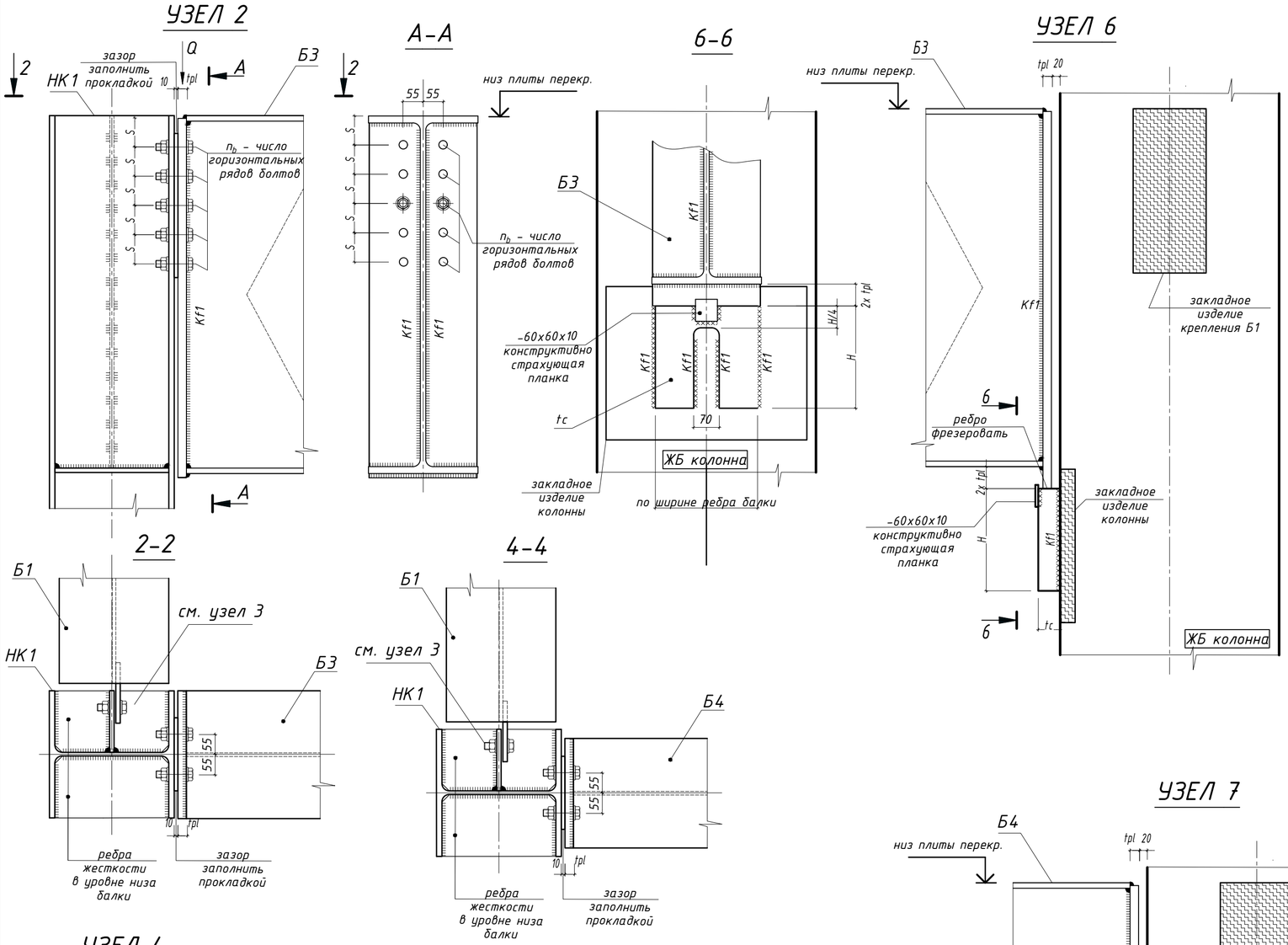


Таблица 4

Марка	Сечение	Класс нагрузки	Q,тс	Болты		Параметры, мм							
				Кол-во, nb	Диаметр	S	S1	tpl					kf1
Узел 2. Монолитное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12													
Б3	70Б1	500	24,5	2 х 2	20	65	55	16					6
	70Ш2	1000	42,5	2 х 3	20	85	55	20					8
	70Ш4	1500	61	2 х 3	24	65	65	25					8
	70Ш3П	2000	79	2 х 4	24	85	65	25					8
Узел 4. Монолитное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12													
Б4	60Б1	500	12,5	2 х 2	20	65	55	20					6
	70Б1	1000	21	2 х 2	20	85	55	20					6
	70Б2	1500	30,5	2 х 2	24	65	55	20					6
	70Ш1	2000	40	2 х 3	24	65	55	20					8
Узел 6. Монолитное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12													
Марка	Сечение	Класс нагрузки	Q,тс	Болты		Параметры, мм							
				Кол-во, nb	Диаметр					tc	H		kf1
Б3	70Б1	500	24,5							50	120		5
	70Ш2	1000	42,5							50	160		5
	70Ш4	1500	61							50	220		5
	70Ш3П	2000	79							50	280		5
Узел 7. Монолитное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12													
Марка	Сечение	Класс нагрузки	Q,тс	Болты		Параметры, мм							
				Кол-во, nb	Диаметр					tc	H		kf1
Б4	60Б1	500	12,5							50	100		5
	70Б1	1000	21							50	120		5
	70Б2	1500	30,5							50	120		5
	70Ш1	2000	40							50	160		5

Условные обозначения в таблице:

- I 70Ш3 - сечение прокатной балки
- I 70Ш3П - сечение перфобалки
- I 450х30 - сечение сварной балки (см. схемы на л. 3 и 4)

1. Узлы замаркированы на л. 3
2. Все болты - класса прочности 8.8
3. Все элементы узла - из стали класса С355
4. Общие указания по расчету, изготовлению и монтажу - см. л. 2.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2.02.04-КМ		
						Конструкции одноэтажных зданий		
						Балочные клетки антресолей производственных и складских зданий под полезную нагрузку 500, 1000, 1500 и 2000 кг/м2	Стадия: С	Лист: 6 / Листов:
						Монолитное перекрытие. Сетка колонн 6х12. Узлы 2, 4, 6, 7.		

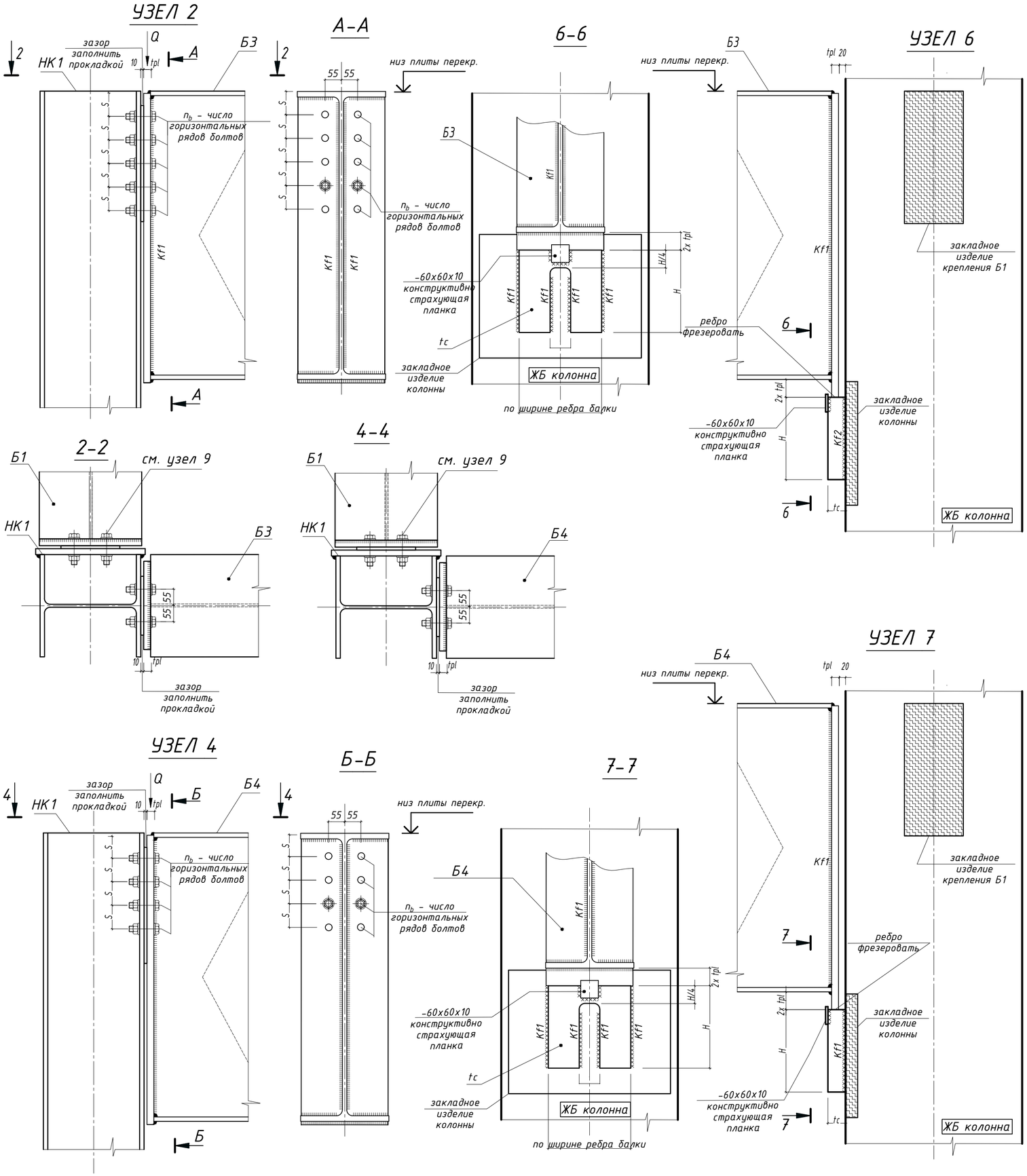


Таблица 5

Марка	Сечение	Класс нагрузки	Q,тс	Болты		Параметры, мм							
				Кол-во, nb	Диаметр	S	S1	tpl					kf1
Узел 2. Сборное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12													
Б3	70Б1	500	42,5	2 х 3	20	65	55	16					6
	70Ш2	1000	65	2 х 4	20	85	55	20					6
	70Ш4	1500	86	2 х 4	24	65	65	25					6
	70Ш3П	2000	107	2 х 5	24	85	65	25					6
Узел 4. Сборное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12													
Марка	Сечение	Класс нагрузки	Q,тс	Болты		Параметры, мм							
				Кол-во, nb	Диаметр	S	S1	tpl					kf1
Б4	60Б1	500	22	2 х 2	20	65	55	16					6
	70Б1	1000	33	2 х 2	20	85	55	16					6
	70Б2	1500	43	2 х 3	24	65	65	16					6
	70Ш1	2000	55	2 х 3	24	85	65	20					6
Узел 6. Сборное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12													
Марка	Сечение	Класс нагрузки	Q,тс	Болты		Параметры, мм							
				Кол-во, nb	Диаметр					tc	H		kf1
Б3	70Б1	500	42,5							50	150		6
	70Ш2	1000	65							50	200		6
	70Ш4	1500	86							50	250		6
	70Ш3П	2000	107							50	280		8
Узел 7. Сборное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12													
Марка	Сечение	Класс нагрузки	Q,тс	Болты		Параметры, мм							
				Кол-во, nb	Диаметр					tc	H		kf1
Б4	60Б1	500	22							50	120		5
	70Б1	1000	33							50	170		5
	70Б2	1500	43							50	200		6
	70Ш1	2000	55							50	250		6

Условные обозначения в таблице:

- I 70Ш3 - сечение прокатной балки
- I 70Ш3П - сечение перфобалки
- I 450x30 - сечение сварной балки (см. схемы на л. 3 и 4)

1. Узлы замаркированы на л. 4
2. Все болты - класса прочности 8.8
3. Все элементы узла - из стали класса С355
4. Общие указания по расчету, изготовлению и монтажу - см. л. 2.

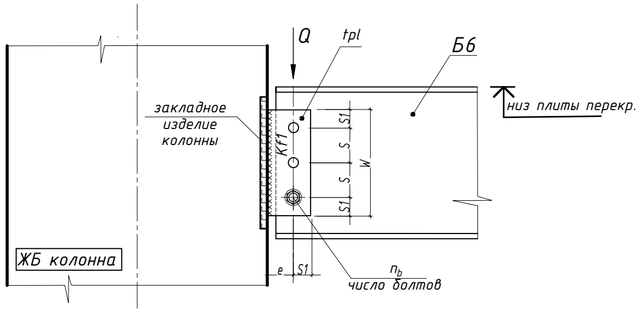
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2.02.04-КМ			
						Конструкции одноэтажных зданий			
						Балочные клетки антресолей производственных и складских зданий под полезную нагрузку 500, 1000, 1500 и 2000 кг/м2	Стадия	Лист	Листов
							С	7	
						Сборное перекрытие. Сетка колонн 6х12. Узлы 2, 4, 6, 7.			

Таблица 6

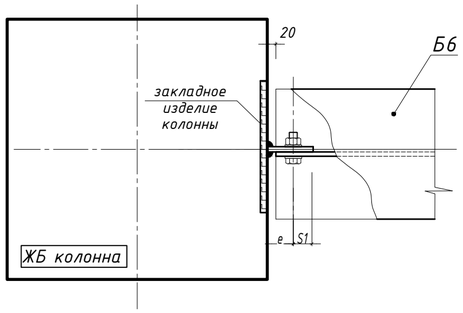
Узел 8. Сборное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12													
Элемент	Сечение	Класс нагрузки	Q,тс	Болты		Параметры, мм							
				Кол-во, nb	Диаметр	S	S1	tpl	W	e			kf1
Б6	30Б1	500	9,5	3	20	65	55	10	220	70			5
	35Б1	1000	14,5	4	20	65	55	10	300	70			5
	40Б1	1500	19	4	24	65	55	10	300	70			5
	45Б1	2000	24	4	24	85	55	10	360	70			5

Узел 11. Сборное перекрытие. Сетка колонн 6 х 12													
Элемент	Сечение	Класс нагрузки	Q,тс	Болты		Параметры, мм							
				Кол-во, nb	Диаметр					Bp	tpl	kf1	kf2
НК1	35К1	500								450	25	8	5
	35К1	1000								450	32	8	6
	40К1	1500								500	40	10	6
	40К1	2000								500	45	10	8

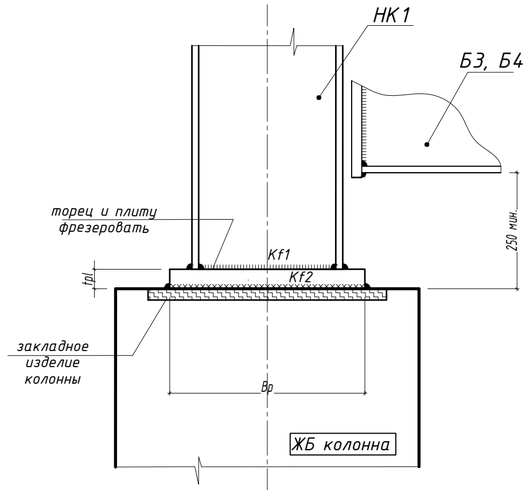
УЗЕЛ 8



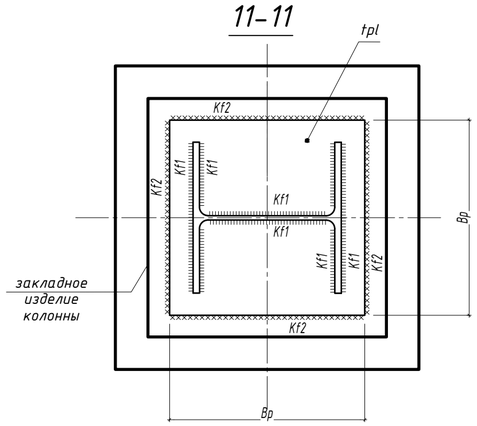
8-8



УЗЕЛ 11



11-11



Условные обозначения в таблице:

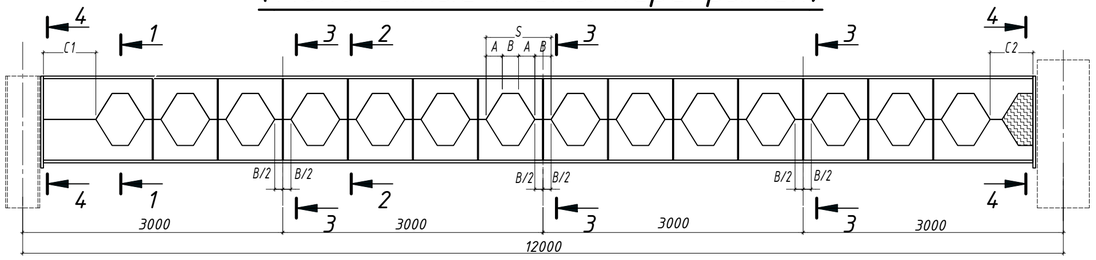
- I 70Ш3 - сечение прокатной балки
- I 70Ш3П - сечение перфобалки
- I 450х30 - сечение сварной балки

(см. схемы на л. 3 и 4)

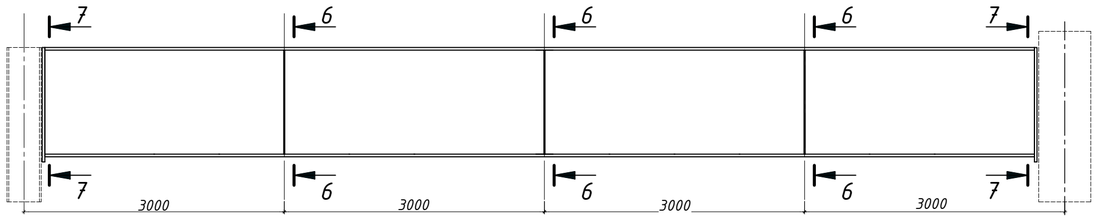
1. Узлы замаркированы на л. 4
2. Все болты - класса прочности 8.8
3. Все элементы узла - из стали класса С355
4. Общие указания по расчету, изготовлению и монтажу - см. л. 2.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2.02.04-КМ			
						Конструкции одноэтажных зданий			
						Балочные клетки антресолей производственных и складских зданий под полезную нагрузку 500, 1000, 1500 и 2000 кг/м2	Стадия	Лист	Листов
							С	8	
						Сборное перекрытие. Сетка колонн 6х12. Узлы 8, 11.			

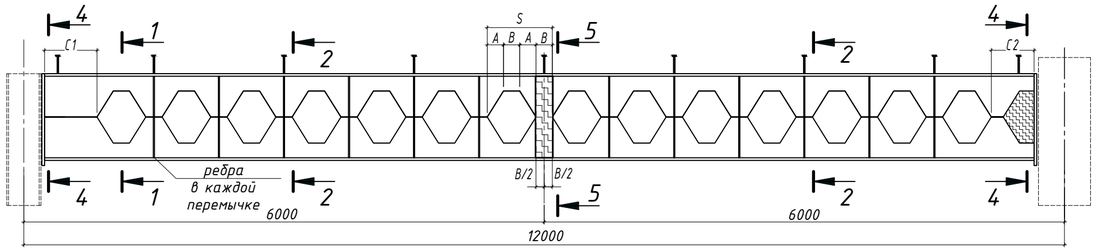
Балки с перфорированной стенкой Б3, Б4
(Монолитные плиты перекрытия)



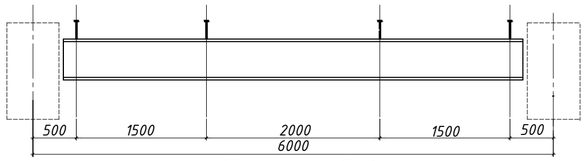
Балка сварная Б3
(Монолитные плиты перекрытия)



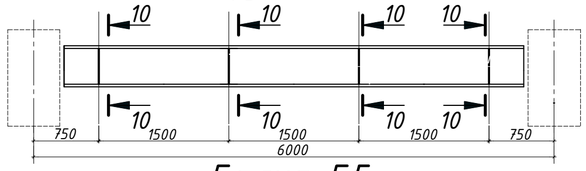
Балки с перфорированной стенкой Б3, Б4
(сборные плиты перекрытия)



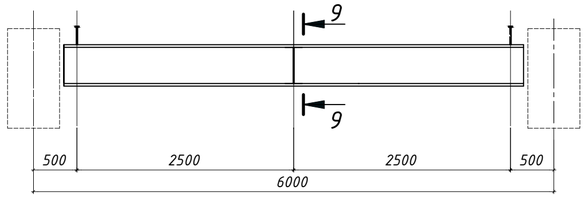
Балка Б6
(пустотные плиты перекрытия,
классы нагрузок "500" и "1000")



Балка Б6
(ребристые плиты перекрытия,
классы нагрузок "1500" и "2000")



Балка Б5
(Монолитные плиты перекрытия)



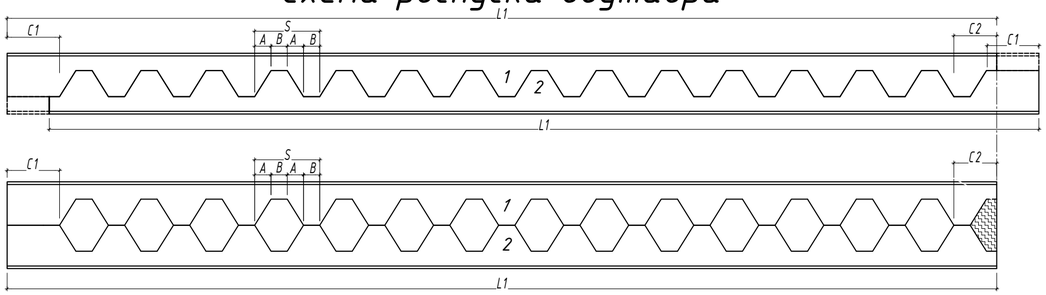
Параметры сварных балок

Марка по схемам	Сечение по схемам	Сечение: эскиз	поз.	состав	Kfw	Размеры ребер, мм: Br1	tr1	tr2	Класс стали
Б3	350x16/1200x16/350x16		1	-350x16	8	160	12	по табл. узлов - см. л. 5...8	С355 / 09ГС2-345 (см. п.2.5 на л.2)
			2	-1200x16					
	350x20/1200x16/350x20		1	-350x20	8	160	12		
			2	-1200x16					
	400x25/1200x16/400x25		1	-400x25	8	160	12		
			2	-1200x16					
	450x30/1200x16/450x30		1	-450x30	8	200	12		
			2	-1200x16					

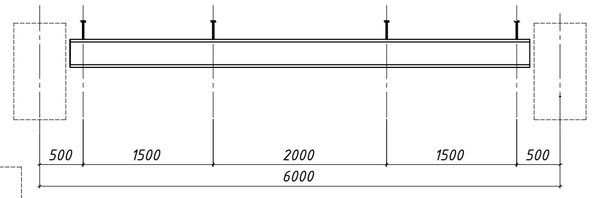
Параметры балок с перфорированной стенкой

Марка по схемам	Сечение по схемам	Исходный двутавр	Параметры роспуска, мм: A	B	h2 (h4)	H	C1*	C2*	L1*	Параметры ребер, мм: Br1	tr1	tr2	Класс стали
Б1	70Б1П	70Б1	188	188	180	1018	630	495	11436	100	12	см. табл. на л. 5...8	С355(Б)
Б1	70Б2П	70Б2	188	188	180	1030	630	495	11436	100	12		
Б1, Б3, Б4	70Ш2П	70Ш2	188	188	200	992	605	495	11411	120	12		
Б1, Б3, Б4	70Ш3П	70Ш3	188	188	200	1010	605	495	11411	120	12		
Б3, Б4	70Ш4П	70Ш4	188	188	210	990	605	495	11411	120	12		
							см. прим. п. 3						

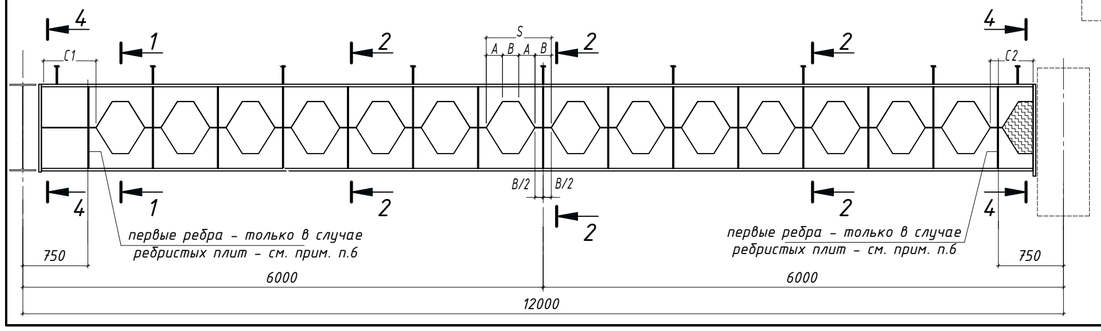
Схема роспуска двутавра



Балка Б6
(Монолитные плиты перекрытия)



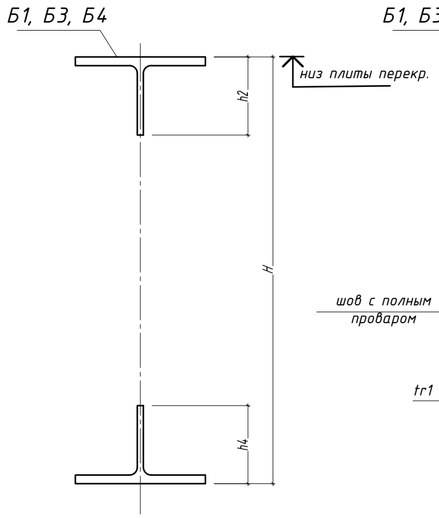
Балка с перфорированной стенкой Б1
(сборные плиты перекрытия)



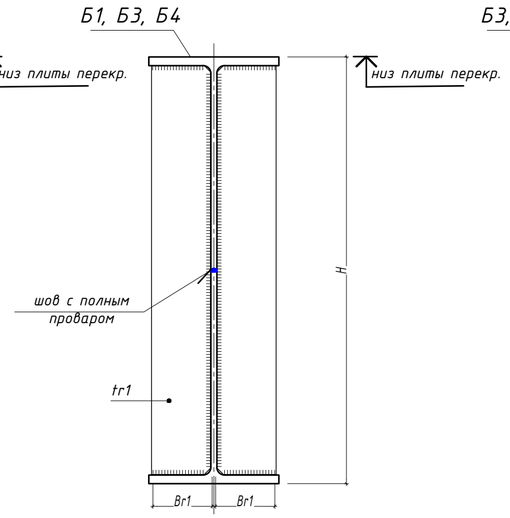
1. Данный лист. см. совместно с л. 10
2. Размеры деталей, зависимые от конкретного расчетного случая - см. таблицы к узлам на л. 5...8
3. Указанные размеры роспуска двутавров - C1, C2, L1 - частный случай и подлежат уточнению при различных сечениях колонн, надколонников и главных балок.
4. Указания по назначению и креплению стад-болтов - см. п. 4.2 на л. 2
5. Перфорацию стенки в опорном узле балки заполнить путем приварки листа стыковым швами к стенке распускаемого двутавра. Толщину листа принять по толщине стенки двутавра.
6. Промежуточные ребра в балках Б1, Б6 под классы нагрузок "1500" и "2000" увязать с опиранием ребристых плит. Ребра плит должы приходиться на промежуточные ребра балок со допустимым смещением не более 30мм.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2.02.04-КМ		
						Конструкции одноэтажных зданий		
						Балочные клетки антресолей производственных и складских зданий под полезную нагрузку 500, 1000, 1500 и 2000 кг/м2	Стадия: С	Лист: 9 / Листов:
						Балки Б1, Б3, Б4, Б5, Б6. Лист 1.		

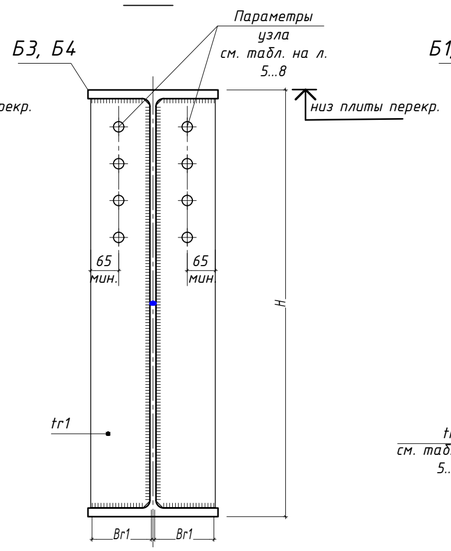
1-1



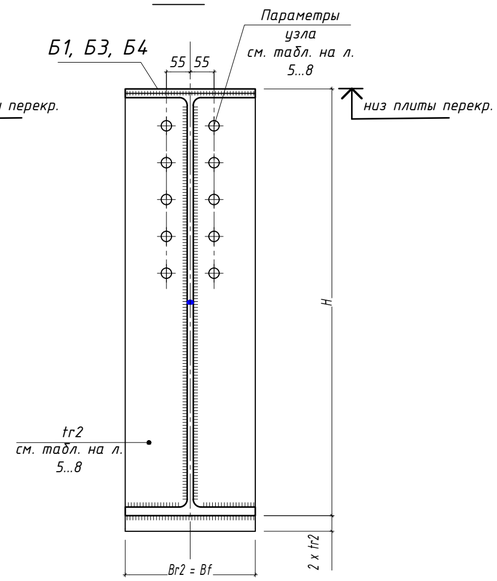
2-2



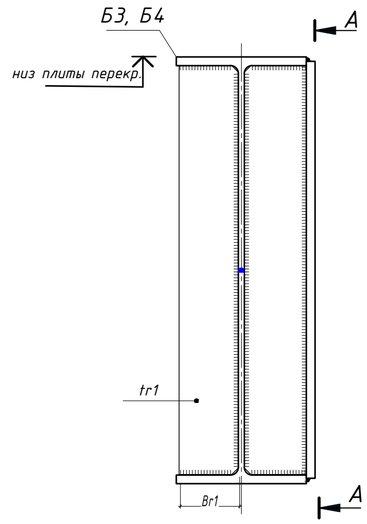
3-3



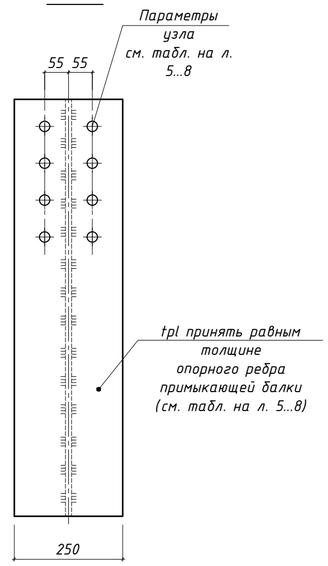
4-4



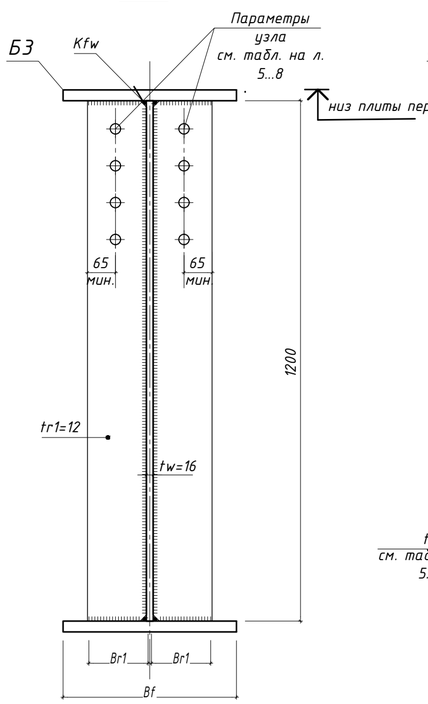
5-5



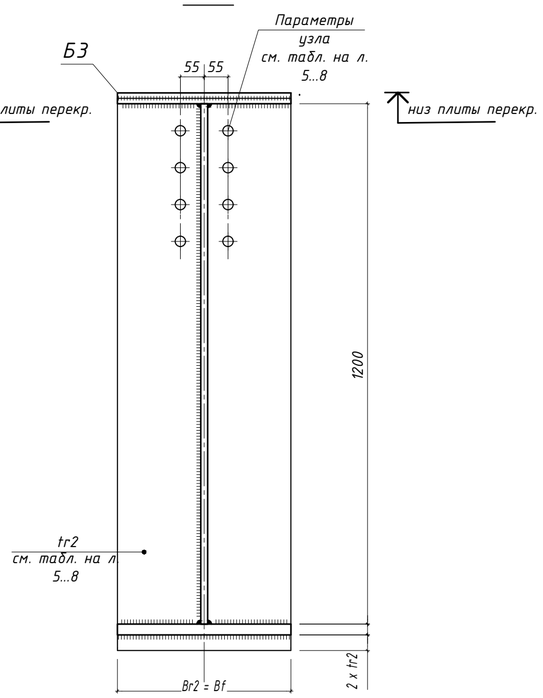
A-A



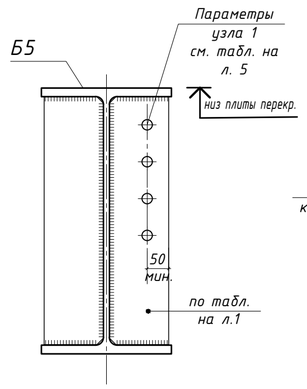
6-6



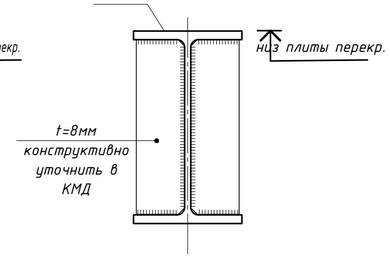
7-7



9-9



10-10



1. Данный лист см. совместно с л. 9
2. Размеры деталей, зависимые от конкретного расчетного случая - см. таблицы к узлам на л. 5...8
3. Общие указания по расчету, изготовлению и монтажу - см. л. 2.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2.02.04-КМ		
						Конструкции одноэтажных зданий		
						Балочные клетки антресолей производственных и складских зданий под полезную нагрузку 500, 1000, 1500 и 2000 кг/м2	Стадия: С	Лист: 10 / Листов:
						Балки Б1, Б3, Б4, Б5, Б6. Лист 2.		

Таблица 7

Класс нагрузки	Монолитные плиты перекрытия. Сетка 6х12							
	500		1000		1500		2000	
	№ Профиля	Расход, кг	№ Профиля	Расход, кг	№ Профиля	Расход, кг	№ Профиля	Расход, кг
Двутавры горячекатанные ГОСТ 57837	35К1	982	35К1	982	40К1	1 320	40К1	1 320
	70Б1	4 462	70Ш2	6 568	70Ш4	8 921	70Ш3	8 102
	60Б1	6 524	70Б1	8 923	70Б2	9 947	70Ш1	11 455
	30Б1	8 482	35Б1	10 950	40Б1	15 002	45Б1	17 526
	20Б1	598	25Б1	720	30Б1	899	35Б1	1 160
	Всего:	21 048	Всего:	28 144	Всего:	36 088	Всего:	39 563
Прокат горячекатаный листовой ГОСТ 19903	-10	375	-10	441	-10	496	-10	390
	-12		-12		-12		-12	920
	-16	141	-16		-16		-16	
	-20	305	-20	611	-20	408	-20	458
	-25	240	-25		-25	255	-25	360
	-32		-32	305	-32		-32	
	-40		-40		-40	471	-40	
	-45		-45		-45		-45	530
	-50	108	-50	156	-50	181	-50	236
	Всего:	1 169	Всего:	1 513	Всего:	1 811	Всего:	2 894
	ИТОГО:	22 217		29 657		37 899		42 457
	Расход стали, кг/м2	34,3		45,8		58,5		65,5

Таблица 8

Класс нагрузки	Сборные плиты перекрытия. Сетка 6х12							
	500		1000		1500		2000	
	№ Профиля	Расход, кг	№ Профиля	Расход, кг	№ Профиля	Расход, кг	№ Профиля	Расход, кг
Двутавры горячекатанные ГОСТ 57837	35К1	982	35К1	982	40К1	1 320	40К1	1 320
	70Б1	4 462	70Ш2	6 568	70Ш4	8 921	70Ш3п	8 102
	60Б1	6 524	70Б1	8 923	70Б2	9 947	70Ш1	11 455
	30Б1	2 457	35Б1	3 172	40Б1	4 346	45Б1	5 077
	Всего:	14 425	Всего:	19 646	Всего:	24 534	Всего:	25 954
Прокат горячекатаный листовой ГОСТ 19903	-10	19	-10	26	-10	28	-10	34
	-12		-12		-12		-12	920
	-16	142						
	-20	305	-20	543	-20	340	-20	458
	-25	240	-25		-25	254	-25	360
	-32		-32	305	-32		-32	
	-40		-40		-40	471	-40	
	-45		-45		-45		-45	530
	-50	143	-50	210	-50	254	-50	305
	Всего:	849	Всего:	1 084	Всего:	1 347	Всего:	2 607
	ИТОГО:	15 274		20 730		25 881		28 561
	Расход стали, кг/м2	23,6		32,0		39,9		44,1

1. Расход стали произведен для перекрытий, конструкции которых приведены на л. 3, 4
2. Расход стали на балки с перфорированной стенкой рассчитан исходя из длины распускаемного двутавра
3. К расчету принята площадь перекрытий:
648 м2 - для перекрытий с сеткой колонн 6х12м.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2.02.04-КМ		
						Конструкции одноэтажных зданий		
						Балочные клетки антресолей производственных и складских зданий под полезную нагрузку 500, 1000, 1500 и 2000 кг/м2	Стадия	Лист	Листов
							С	11	
						Расход стали на конструкции балочных клеток.		