

*Приложение В-12*

*Конструктивный расчет – Цех иловой очистки*

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ .....	1
1.1 Назначение здания .....	1
1.2 Принципы проектирования .....	1
1.3 Материал, допустимая нагрузка .....	2
1.4 Таблица нагрузок .....	2
1.5 Основной план и конструкция каркаса .....	4
2. Подготовка .....	6
2.1 Жесткость элементов .....	6
а. Жесткость ригеля .....	6
б. Жесткость колонны .....	6
2.2 Момент крепленного конца(C), момент центр. части( $M_0$ ),сдвиг в конце ( $Q_0$ ) .....	7
2.3 Осевая нагрузка колонны .....	13
3. Расчет профиля ригеля и колонны. ....	18
3.1 Профиль ригеля .....	18
3.2 Профиль колонны .....	25
4. Балки и плиты .....	31
4.1 Подбалка C, $M_0$ ,Q .....	31
4.2 Профиль подбалки .....	38
4.3 Плита .....	43
5. Фундамент и внешняя стена технического этажа .....	50
5.1 Фундамент .....	50
5.2 Внешняя стена технического этажа .....	53

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Анализ усилий каркаса на постоянные и временные нагрузки.

## ПРИМЕЧАНИЯ К РАСЧЕТАМ

### 1. Общее описание

#### 1.1 Назначение здания

- (a) Это 2-этажное здание с техническим этажом, ж/б конструкции.  
2-й этаж поделен на 2 зоны, высота первой зоны - 9 метров, высота второй зоны - 4м.  
Высота 1 этажа равна 5.2, высота технического этажа - 7м. Почва на площадке в основном жесткая.
- (b) Спецификация элементов конструкции и отделки.
  - b-1. Толщина бетонной плиты кровли равна 15 см. Верхняя сторона на 1/100 изготовлена из ж/б плиты.
  - b-2. Толщина бетонной плиты 2го и 1го этажа равна 18 см.
  - b-3. Толщина внешней кирпичной стены равна 49 см.
  - b-4. Колонна, балка и ригель. Ж/б элемент с отделочной штукатуркой толщиной 2.5 см.
  - b-5. Фундамент: ж/б плита, 800 мм толщина.

#### 1.2 Принципы проектирования

- (a) Расчет конечной нагрузки в ограниченном состоянии.  
  
Расчет профилей ригеля, колонны, подбалки и т.д. произведен на основании СНИП 2.03.01-84.  
Данная норма показывает правила по проектированию железобетонных конструкций.
- (b) Данные расчеты учитывают постоянные и временные нагрузки.  
Снежные нагрузки (Sn.L) приняты 100 кгс/см<sup>2</sup>, но данные расчеты не применяют (Sn.L), так как временные нагрузки кровли в 100 кгс/см<sup>2</sup> являются достаточными для (Sn.L).  
Ветровые нагрузки (W.L) проверены в ПРИЛОЖЕНИИ.
- (c) Относительно усилий при землетрясении, их можно не считать, поскольку г. Астана находится НЕ В СЕЙСМООПАСНОЙ ЗОНЕ.
- (d) Анализ каркаса выполнен методом двухразмерного анализа, (метод распределения момента).

Д)

1.3 Материал и допустимые нагрузки

ТАБЛИЦА - 1 Допустимые нагрузки (Н/мм<sup>2</sup>)

Наименование		Допустимая нагрузка		
		Rb	Rbt	
Бетон	В30	17	1.2	-----
Наименование		Допустимая нагрузка		
		Rs	Rsc	Rw
Арматура	Класс А1	225	225	175
	Класс А3	365	365	290

1.4 Таблица нагрузок

ТАБЛИЦА - 2 Постоянные нагрузки Цех иловой очистки  
КН/м<sup>2</sup>

Расп.	наименование	толщина	W КН/м <sup>2</sup>	Итого
Кровля	Штукатурка	5см	1.00	4.85
	Бетонная плита	15см	3.60	
	Потолок		0.25	
Э/щитовая Помещение мониторинг	Плитка + доступ	5см	1.00	5.75
	Бетонная плита	18см	4.50	
	Потолок		0.25	
Э/щитовая	Плитка+Штукатур	30см	6.00	10.75
	Бетонная плита	18см	4.50	
	Потолок		0.25	
Помещение с оборудованием	Выравнивающ. гип	5см	1.00	5.75
	Бетонная плита	18см	4.50	
	Потолок		0.25	
Офис	Плитка+Штукатур	5см	1.00	5.75
	Бетонная плита	18см	4.50	
	Потолок		0.25	
Тех.этаж с оборудованием	Шлакобетон	20см	4.00	24.00
	Бетонная плита	80см	20.00	
Лестница	Плитка+Штукатур	5см	1.00	7.75
	Бетонная плита	27см	6.75	

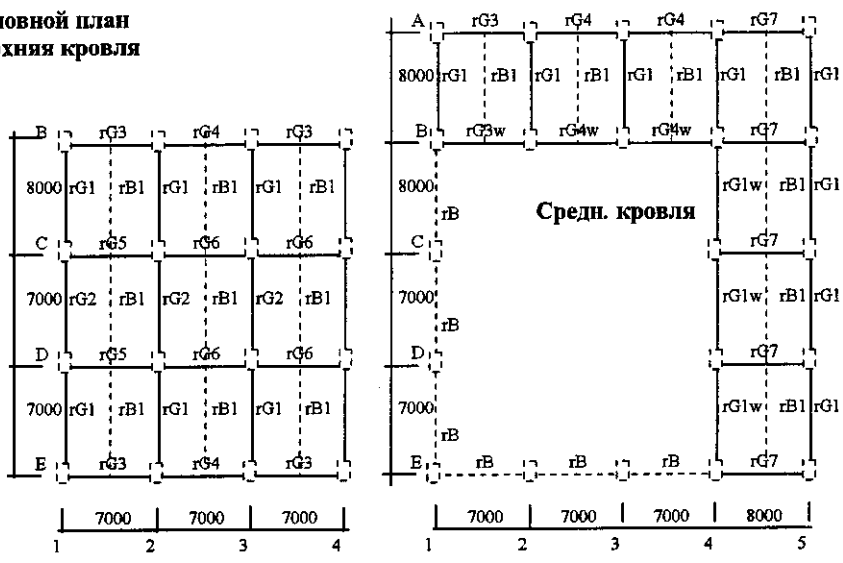
ТАБЛИЦА - 3 Постоянная нагрузка Цех иловой очистки

Расп.	Нагрузка	Плита	Балка	Ригель	γf	Ригель*γf	
Кровля	Постоянная	4.85	4.85	4.85	1.1	5.34	
	Временная	1.00	1.00	1.00	1.2	1.20	
	Общая	5.85	5.85	5.85		6.54	
Э/щитовая Помещение мониторинга	Постоянная	5.75	5.75	5.75	1.1	6.33	
	Временная	4.00	4.00	4.00	1.2	4.80	
	Общая	9.75	9.75	9.75		11.13	
Э/щитовая Помещение с оборудованием	Постоянная	10.75	10.75	10.75	1.1	11.83	использовать как помещени оборудованнем с шлаком 300л 16.63
	Временная	4.00	4.00	4.00	1.2	4.80	
	Общая	14.75	14.75	14.75		16.63	
Помещение с оборудованием	Постоянная	5.75	5.75	5.75	1.1	6.33	
	Временная	5.00	4.00	4.00	1.2	4.80	
	Общая	10.75	9.75	9.75		11.13	12.33
Офис	Постоянная	4.85	4.85	4.85	1.1	5.34	
	Временная	3.00	2.50	2.00	1.2	2.40	
	Общая	7.85	7.35	6.85		7.74	8.94
Склад	Постоянная	5.75	5.75	5.75	1.1	6.33	
	Временная	3.50	3.00	3.00	1.2	3.60	
	Общая	9.25	8.75	8.75		9.93	10.53
Тех.этаж Мех. оборуд	Постоянная	24.00	24.00	24.00	1.1	26.40	
	Временная	4.00	4.00	3.00	1.2	3.60	
	Общая	28.00	28.00	27.00		30.00	
Лестница	Постоянная	7.75	7.75	7.75	1.1	8.53	
	Временная	3.00	2.50	2.50	1.2	3.00	
	Общая	10.75	10.25	10.25		11.53	
Помещение с 7.2 оборудованием	Постоянная	10.75	10.75	10.75	1.1	11.83	
	Временная	7.20	7.20	7.20	1.2	8.64	
	Общая	17.95	17.95	17.95		20.47	

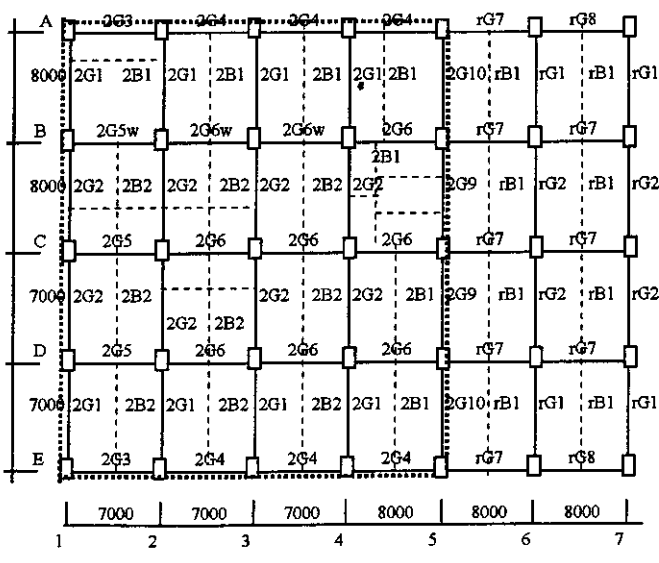
1.5 Основной план и конструкция каркаса



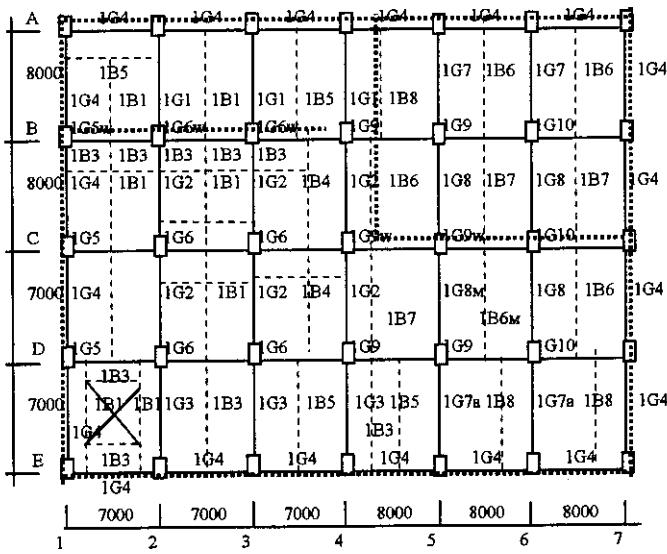
Основной план  
Верхняя кровля



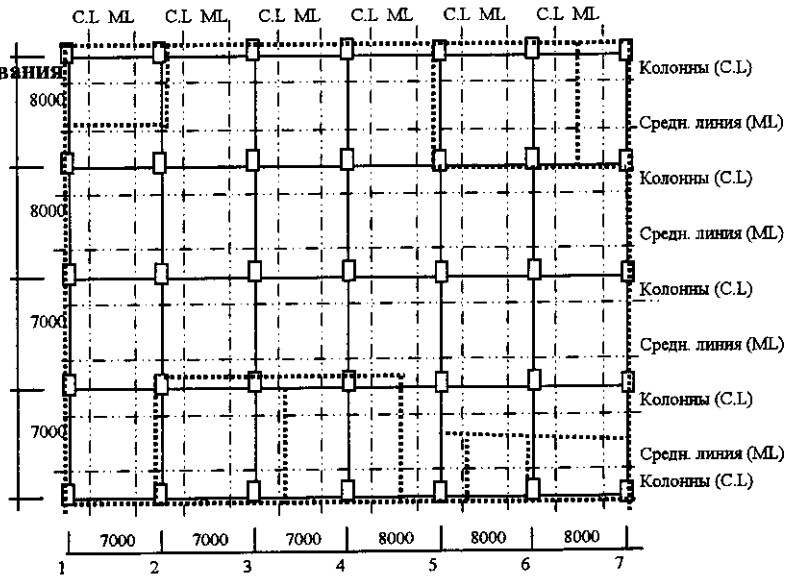
2-ой этаж



1-ый этаж



Плита основания



2. Подготовка ЦЕХ ИЛОВОЙ ОЧИСТКИ

2 - 1 Жесткость элементов

(а) Таблица - 4 Жесткость ригеля

	Ригель	b (см)	D (см)	B (см)	t (см)	B/b	t/D	φ	I <sub>o</sub> (x 10 <sup>3</sup> см <sup>4</sup> )	I (x 10 <sup>3</sup> см <sup>4</sup> )	l (x 10 <sup>4</sup> см)	K (x 10 <sup>3</sup> см <sup>3</sup> )	k = K/К <sub>o</sub>
R	G1	40	75	110	15	2.75	0.200	1.53	14.063	21.516	7.00	3.07	3.07
	G2	40	75	180	15	4.50	0.200	1.82	14.063	25.594	7.00	3.66	3.66
	G3	40	75	120	15	3.00	0.200	1.57	14.063	22.078	8.00	2.76	2.76
	G4	40	75	200	15	5.00	0.200	1.89	14.063	26.578	8.00	3.32	3.32
2F	G1	40	75	110	15	2.75	0.200	1.53	14.063	21.516	7.00	3.07	3.07
	G2	40	75	180	15	4.50	0.200	1.82	14.063	25.594	7.00	3.66	3.66
	G3	40	75	120	15	3.00	0.200	1.57	14.063	22.078	8.00	2.76	2.76
	G4	40	75	200	15	5.00	0.200	1.89	14.063	26.578	8.00	3.32	3.32
1F	G1	40	75	110	15	2.75	0.200	1.53	14.063	21.516	7.00	3.07	3.07
	G2	40	75	110	15	2.75	0.200	1.82	14.063	25.594	7.00	3.66	3.66
	G3	40	75	120	15	3.00	0.200	1.57	14.063	22.078	8.00	2.76	2.76
	G4	40	75	200	15	5.00	0.200	1.89	14.063	26.578	8.00	3.32	3.32
B1F	FG1	150	80	1	1	0.01	0.013	1.00	64.000	64.000	7.00	9.14	9.14
	FG2	150	80	1	1	0.01	0.013	1.00	64.000	64.000	8.00	8.00	8.00
	FG3	150	80	1	1	0.01	0.013	1.00	64.000	64.000	8.00	8.00	8.00

FG1,FG2,FG3: применять только при анализе каркаса, рассматривать как фундамент при проекте проф

(б) Таблица - 5 Жесткость колонны

	Колон- на	b	D	I (x 10 <sup>3</sup> см <sup>4</sup> )	l (x 10 <sup>4</sup> см)	K (x 10 <sup>3</sup> см <sup>3</sup> )	k = K/К <sub>o</sub>
2	C1	x,y	60	60	10.8	9.00	1.200
	C2	x,y	60	60	10.8	4.00	2.700
	C3	x,y	60	60	10.8	5.00	2.160
1	C1,C2	x,y	60	60	10.8	5.20	2.077
B1	C1	x,y	80	80	34.13	6.50	5.251
	C2	x,y	80	80	34.13	6.50	5.251





2. 2 Момент крепленного конца ригеля (Co), центральный момент (Mo), сдвиг на конце (Q)  
 кровля-с  
 кровля-б этаж



Изгибающий момент крепленного конца (Co)

Изгибающий момент среднего пролета (Mo)



Усилие при сдвиге (Q) на конце ригеля Цех иловой очистки

rG1	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		==== (усил. ригель)		Σ
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
шаг 7м применимо к 4,5-каркасу	Co	0.00	0.00	0.00	0.00	8.25	33.69	33.69
	Mo	0.00	0.00	0.00	0.00	8.25	50.53	50.53
	Q	0.00	0.00	0.00	0.00	8.25	28.88	28.88



Усилие плиты = 0.00 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг = 7 (м) a = 1.75 (м)  
 Шаг 3 = 343 a3 = 5.359375

rG1	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		==== (усил. ригель + W49)		Σ
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
+ стена 49с h=4.3м шаг 7м	Co	0.00	0.00	0.00	0.00	43.18	176.31	176.31
	Mo	0.00	0.00	0.00	0.00	43.18	264.46	264.46
	Q	0.00	0.00	0.00	0.00	43.18	151.12	151.12



Усилие плиты = 0.00 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг = 7 (м) a = 1.75 (м)  
 Шаг 3 = 343 a3 = 5.359375

rG2	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		==== (усил. ригель)		Σ
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
Шаг 8м применимо к 4,5-каркасу	Co	0.00	0.00	0.00	0.00	8.25	44.00	44.00
	Mo	0.00	0.00	0.00	0.00	8.25	66.00	66.00
	Q	0.00	0.00	0.00	0.00	8.25	33.00	33.00




Усилие плиты = 0.00 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг = 8 (м) a = 1.75 (м)  
 Шаг 3 = 512 a3 = 5.359375

rG3	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		==== (усил. ригель стена)		Σ
		w	Co	Co/w	Co	w/l	Co	
нет стены	Co	14.30	93.45	0.00	0.00	8.25	33.69	127.14
	Mo	24.50	160.11	0.00	0.00	8.25	50.53	210.64
	Q	8.70	56.85	0.00	0.00	8.25	28.88	85.73

Усилие плиты = 6.54 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг = 7 (м)

rG3	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		==== (усил. ригель стена)		Σ
		w	Co	Co/w	Co	w/l	Co	
+ стена 49 см	Co	14.30	93.45	0.00	0.00	43.18	176.31	269.76
	Mo	24.50	160.11	0.00	0.00	43.18	264.46	424.57
	Q	8.70	56.85	0.00	0.00	43.18	151.12	207.97




Усилие плиты = 6.54 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг = 7 (м)

rG5 rG6	Усилие	 (усил. плиты)	 (усил. плиты)	 (усил. ригель)	Σ			
		Co/w	Co	Co/w	Co	↓	+ кран 36кН	
	Co	28.60	186.90	0.00	0.00	w/1	Co	252.09
	Mo	49.00	320.22	0.00	0.00	w/1	Mo	376.87
Q	Q/w	Q	Q/w	Q	w/1	Q	160.58	
		17.40	113.71	0.00	0.00	8.25	46.88	

Усилие плиты = 6.54 (кН/м<sup>2</sup>)

Шаг 7 (м)




+49см стена

rG7	Усилие	 (усил. плиты)	 (усил. плиты)	 (усил. ригель)	Σ			
		Co/w	Co	w	Co	w/1	Co	
	Co	36	235.26	0.00	0.00	8.25	44.00	279.26
	Mo	66	431.31	0.00	0.00	8.25	66.00	497.31
Q	Q/w	Q	w	Q	w/1	Q	163.70	
		20	130.70	0.00	0.00	8.25	33.00	

Усилие плиты = 6.54 (кН/м<sup>2</sup>)

Шаг 8 (м)

a= 4 (м)

rG2*0.5 rG1*0.5 + стена 49см	Усилие	 (усил. плиты)	 (усил. плиты)	 (усил. ригель)	Σ			
		w	Co	w	Co	w/1	Co	
	Co	0.00	0.00	11.44	55.79	43.18	230.28	286.07
	Mo	0.00	0.00	11.44	85.65	43.18	345.42	431.07
Q	w	Q	w	Q	w/1	Q	208.45	
		0.00	0.00	11.44	35.74	43.18	172.71	




Усилие плиты = 6.54 (кН/м<sup>2</sup>)

Шаг 8 (м)

a= 1.75 (м)

Шаг 3= 512 a3 5.359375

Очистка пола

2G1a	Усилие	 (усил. плиты)	 (усил. плиты)	 (усил. ригель)	Σ			
		w	Co	w	Co	↓	+ p 30кН	
	Co	0.00	0.00	38.94	141.60	8.25	89.69	231.29
	Mo	0.00	0.00	38.94	218.62	8.25	134.53	353.15
Q	w	Q	w	Q	w/1	Q	167.09	
		0.00	0.00	38.94	102.21	8.25	64.88	




Применять данное значение Усилие плиты = 11.13 (кН/м<sup>2</sup>)

для ригеля А-В,2 каркас

Шаг 7 (м)

a= 1.75 (м)

Шаг 3= 343 a3 5.359375

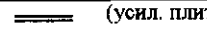
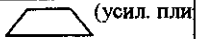
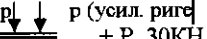
2G1 2G2 Нагрузка установки	Усилие	 (усил. плиты)	 (усил. плиты)	 (усил. ригель)	Σ			
		w	Co	w	Co	↓	+ P 30кН	
	Co	0.00	0.00	38.94	189.97	8.250	108.00	297.97
	Mo	0.00	0.00	38.94	291.63	8.250	162.00	453.63
Q	w	Q	w	Q	w/1	Q	190.68	
		0.00	0.00	38.94	121.68	8.250	69.00	

Усилие плиты = 11.13 (кН/м<sup>2</sup>)

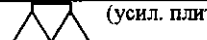
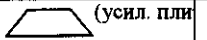
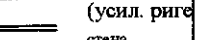
Шаг 8 (м)

a= 1.75 (м)

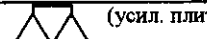
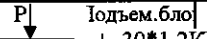
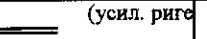
Шаг 3= 512 a3 5.359375

2G1w	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. пли)		 p (усил. риге + P 30кН)		Σ
		w	Co	w	Co	w/1	Co	
Нагрузка установки	Co	0.00	0.00	38.94	189.97	28.050	149.60	339.57
	Mo	0.00	0.00	38.94	291.63	28.050	224.40	516.03
	Q	0.00	0.00	38.94	121.68	28.050	112.20	233.88

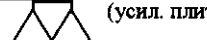
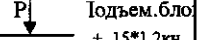
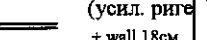
Усилие плиты = 11.13 (кН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг = 8 (м) a = 1.75 (м)  
 Шаг 3 = 512 a<sup>3</sup> 5.359375

2G3 2G4	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. пли)		 (усил. риге стена)		Σ
		w	Co	Co/w	Co	w/1	Co	
	Co	13.50	150.19	0.00	0.00	4.06	16.57	166.76
	Mo	25.00	278.13	0.00	0.00	4.06	24.86	302.99
	Q	8.50	94.56	0.00	0.00	4.06	14.21	108.77

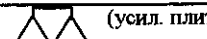


Усилие плиты = 11.13 (кН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг = 7 (м)

2G5 2G6	Усилие	 (усил. плит)		 П↓ Иодъем.бло + 30*1.2кН		 (усил. риге)		Σ
		Co/w	Co	P	Co	w/1	Co	
С-каркас	Co	27.00	300.38	36.00	31.50	8.25	33.69	365.56
	Mo	50.00	556.25	36.00	63.00	8.25	50.53	669.78
	Q	17.00	189.13	36.00	18.00	8.25	28.88	236.00




Усилие плиты = 11.13 (кН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг = 7 (м)

2G5w 2G6w	Усилие	 (усил. плит)		 П↓ Иодъем.бло + 15*1.2кН		 (усил. риге + wall 18см)		Σ
		Co/w	Co	P	Co	w/1	Co	
С-каркас	Co	27.00	300.38	18.00	15.75	23.9316	97.72	413.85
	Mo	50.00	556.25	18.00	31.50	23.9316	146.58	734.33
	Q	17.00	189.13	18.00	9.00	23.9316	83.76	281.89




Усилие плиты = 11.13 (кН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг = 7 (м)

офис 2G7 2G8	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плите)		 усил. ригель		Σ
		w	Co	w	Co	w/1	Co	
Применить на кровле	Co	36.00	278.46	0.00	0.00	8.25	44.00	322.46
	Mo	66.00	510.51	0.00	0.00	8.25	66.00	576.51
	Q	21.00	162.44	0.00	0.00	8.25	33.00	195.44




Усилие плиты = 7.74 (кН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг = 8 (м) a = 8 (м)

2G9 2G10	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. ригель + стена 49см)		Σ
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
	Co	0.00	0.00	19.00	146.97	40.2666	214.76	361.72
5-каркас	Мо	0.00	0.00	29.00	224.32	40.2666	322.13	546.45
		Q	0.00	12.00	92.82	40.2666	161.07	253.89




Усилие плиты = 7.74 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг 8 (м) a= 7 (м)  
 2.285714

5 каркас D-E	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. ригель + стена 4.9см)		Σ
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
2G10a	Co	0.00	0.00	35.32	124.04	40.2666	164.42	288.46
	Мо	0.00	0.00	35.32	192.79	40.2666	322.13	514.92
5-каркас	Q	0.00	0.00	35.32	88.30	40.2666	140.93	229.23




(Н. кровли+Н. установки)/2 → Усилие плиты = 8.83 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг 7 (м) a= 2 (м)  
 Шаг 3= 343 a3 8  
 2.285714

1G3	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. ригель)		Σ
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
D-конец, E-конец 2,3,4 каркасы	Co	0.00	0.00	38.94	141.60	8.25	33.69	175.29
	Мо	0.00	0.00	38.94	218.62	8.25	50.53	269.15
Q	0.00	0.00	38.94	102.21	8.25	28.88	131.09	




Усилие плиты = 11.13 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг 7 (м) a= 1.75 (м)  
 Шаг 3= 343 a3 5.359375

1G1 1G2	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. ригель) P 20 КН		Σ
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
2,3,4 каркасы	Co	0.00	0.00	38.94	189.97	8.25	86.67	276.63
	Мо	0.00	0.00	38.94	291.63	8.25	132.67	424.29
Q	0.00	0.00	38.94	121.68	8.25	58.00	179.68	


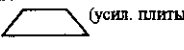

Усилие плиты = 11.13 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг 8 (м) a= 1.75 (м)  
 Шаг 3= 512 a3 5.359375

1G1w 1G2w	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. ригель)		Σ
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
2,3,4 каркасы	Co	0.00	0.00	40.34	196.80	29.634	158.05	354.84
	Мо	0.00	0.00	40.34	302.11	29.634	243.74	545.85
Q	0.00	0.00	40.34	126.05	29.634	121.04	247.09	

Усилие плиты = 11.53 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг 8 (м) a= 1.75 (м)  
 Шаг 3= 512 a3 5.359375


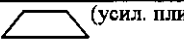

1G3 1G4	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. ригель)		Σ
		Co/w	Co	Co/w	Co	w/l	Co	
Применять значение 2G4	Co	14.30	159.09	0.00	0.00	8.25	33.69	192.78
	Мо	24.50	272.56	0.00	0.00	8.25	50.53	323.09
Q	8.70	96.79	0.00	0.00	8.25	28.88	125.66	

Усилие плиты = 11.13 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг 8 (м) a(м)=


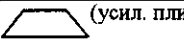

1G5 1G6	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. ригеля)		Σ
	Co	Co/w	Co	w	Co	w/1	Co	
	Co	28.60	318.18	0.00	0.00	8.25	44.00	362.18
	Mo	48.40	538.45	0.00	0.00	8.25	66.00	604.45
	Q	17.40	193.58	0.00	0.00	8.25	33.00	226.58

Усилие плиты = 11.13 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг = 7 (м) a = 1.75 (м)  
 Шаг 3 = 343 a3 = 5.359375

Иловая очистка


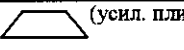

1G9 1G10	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. ригеля)		Σ
	Co	Co/w	Co	Co/w	Co	w/1	Co	
	Co	35.00	581.88	0.00	0.00	9.28	49.50	631.38
	Mo	64.00	1064.00	0.00	0.00	9.28	74.25	1138.25
	Q	20.00	332.50	0.00	0.00	9.28	37.13	369.63

Усилие плиты = 16.63 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг = 8 (м)  
 b x D = 45 x 75

1G7 1G8	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. ригеля стена)		Σ
	Co	w	Co	w	Co	w/1	Co	
	Co	0.00	0.00	66.50	315.88	0.93	3.79	319.66
	Mo	0.00	0.00	66.50	487.67	0.93	5.68	493.35
	Q	0.00	0.00	66.50	199.50	0.93	3.25	202.75




Изгиб А-конца  
 С-конец D-ко Электрошито

Усилие плиты = 16.63 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг = 8 (м) a = 2 (м)  
 Шаг 3 = 512 a3 = 8

1G5W 1G6W	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. ригеля)		Σ
	Co	Co/w	Co	w	Co	w/1	Co	
	Co	28.60	318.18	0.00	0.00	22.79	121.53	439.70
	Mo	48.40	538.45	0.00	0.00	22.79	182.29	720.74
	Q	17.40	193.58	0.00	0.00	22.79	91.15	284.72




+ стена 38см  
 В каркас  
 b x D 45x75

Усилие плиты = 11.13 (КН/м<sup>2</sup>)  
 Шаг = 7 (м) a = 1.75 (м)  
 Шаг 3 = 343 a3 = 5.359375

FG1	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. риге)		Σ
	Co	w	Co	Co/w	Co	w/1	Co	
Для ссылки	Mo	478.49	1221.14	Mo/w	Mo	w/1	Mo	1221.14
	Q	478.49	837.35	Q/w	Q	w/1	Q	1953.83
								837.35

Усилие плиты = 68.355 (КН/м<sup>2</sup>)

Шаг 7 (м) a(м)=




FG2	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. риге)		Σ
	Co	w	Co	w	Co	w/1	Co	
Для ссылки	Mo	546.84	1822.81	Mo/w	Mo	w/1	Mo	1822.81
	Q	546.84	2916.50	Q/w	Q	w/1	Q	2916.50
								1093.69

Усилие плиты = 68.355 (КН/м<sup>2</sup>)

Шаг 8 (м) a= 2 (м)

Шаг 3= 512 a3 8

Иловая очистка (с весом установки 0.72 т/м<sup>2</sup>)

1G9w	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. риге)		Σ
	Co	Co/w	Co	Co/w	Co	w/1	Co	
	Mo	39.85	662.46	Mo/w	Mo	w/1	Mo	813.34
	Q	72.86	1211.36	Q/w	Q	w/1	Q	1437.68
								491.71

Усилие плиты = 16.63 (КН/м<sup>2</sup>)




b x D = 45 x 75

Шаг 8 (м)

новое → усилие плиты = 16.03+20.4 = 36.5 (КН/м<sup>2</sup>)

старое → усилие плиты = 16.03+16.0 = 32.06 (КН/м<sup>2</sup>)

Иловая очистка (с весом установки 0.72 т/м<sup>2</sup>)

1G9m	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. риге)		Σ
	Co	Co/w	Co	Co/w	Co	w/1	Co	
	Mo	39.85	662.46	Mo/w	Mo	w/1	Mo	711.96
	Q	72.86	1211.36	Q/w	Q	w/1	Q	1285.61
								415.68




Усилие плиты = 16.63 (КН/м<sup>2</sup>)

b x D = 45 x 75

Шаг 8 (м)

новое → усилие плиты = 1.325+1.77 = 3.12 (т/м<sup>2</sup>)

старое → усилие плиты = 1.325+1.32 = 2.65 (т/м<sup>2</sup>)

1G8m	Усилие	 (усил. плиты)		 (усил. плиты)		 (усил. риге стена)		Σ
	Co	w	Co	w	Co	w/1	Co	
Игиб А-конц	Mo	0.00	0.00	Mo/w	Mo	w/1	Mo	363.25
	Q	0.00	0.00	Q/w	Q	w/1	Q	560.66
								230.21

Усилие плиты = 16.63 (КН/м<sup>2</sup>)

С-конец D-ко Электрошито

Шаг 8 (м) a= 2 (м)

Шаг 3= 512 a3 8

2.3 Осевая нагрузка колонны и масса здания

Цех иловой очистки

Таблица-6 Масса цеха иловой очистки

γf (D.L): 1.1

Плита: См. таблицу 4

Этаж	Нагрузка	Един. м*γf (КН/м2)	ширина/высота (м) или ед.	Длина (м)	Площадь или (м2), (м)	Масса (КН)	Итого (КН)	S Wi (КН)
2-ой	Плита верх кровли	6.54	21.6	23.60	509.76	3331.28	23007.61	23007.61
	Плита кровли М2	6.54	8	53.00	424.00	2770.84		
	Ригель 8м	8.25	10	8.00	80.00	660.00		
	Ригель 7м	8.25	17	7.00	119.00	981.75		
	Кол. 9м	9.90	9	5.00	45.00	445.50		
	Кол. 4м	9.90	16	9.00	144.00	1425.60		
	Ригель М2 8м	8.25	14	8.00	112.00	924.00		
	Ригель М2 7м	8.25	8	7.00	56.00	462.00		
	Стена.1 9м	9.70	9	45.20	406.80	3946.77		
	Стена.2 5м	9.70	5	45.20	226.00	2192.65		
	Стена.3 4м	9.70	4	76.00	304.00	2949.41		
	Стена в 1	7.52	4	46.20	184.80	1390.44		
	Стена в 2	7.52	3.5	46.00	161.00	1211.36		
	Стена в 3	2.38	3.5	38.00	133.00	316.01		
1-ый	Верхняя плита 2з	6.54	16.3	31.60	515.08	3366.05	31003.73	54011.34
	Оборудование тп	11.13	21.3	23.30	496.29	5521.23		
	Офис	6.85	8.3	21.30	176.79	1211.01		
	Служ. помещ.	6.85	8	8.00	64.00	438.40		
	Другой этаж	8.75	8	23.00	184.00	1610.00		
	Ригель 8м	8.25	36	8.00	288.00	2376.00		
	Ригель 7м	8.25	22	7.00	154.00	1270.50		
	Кол. 5.2м	9.90	35	5.20	182.00	1801.80		
	на 2ой эт. → Оборудование 1	180.00	3	1.30	3.90	702.00		
	на 2ой эт. → Оборудование 2	25.00	3	1.30	3.90	97.50		
	на 2ой эт. → Оборудование 3	30.00	3	1.30	3.90	117.00		
	Стена.1 5.2м	9.70	5.2	154.40	802.88	7789.54		
	Стена в 4.5м	7.52	4.5	119.00	535.50	4029.10		
	Стена в 4.5м	2.38	4.5	63.00	283.50	673.60		
Тех этаж	Плита э/щитовой 1эт.	16.63	21.5	16.30	350.45	5826.23	#####	(КН) 158182.3
	Оборудование тп 1	11.13	21.3	21.10	449.43	4999.91		
	Оборудование тп 2	11.13	12.8	16.60	212.48	2363.84		
	Оборудование тп 4	11.13	1	79.25	79.25	881.66		
	Склад, туалет	8.75	1	74.50	74.50	651.88		
	Э/щитовая	9.75	8.6	17.80	153.08	1492.53		
	Офис	6.85	8.6	7.00	60.20	412.37		
	Другой этаж	8.75	1	61.57	61.57	538.74		
	Ригель 8м	10.31	36	8.00	288.00	2970.00		
	Ригель 7м	10.31	22	7.00	154.00	1588.13		
	Кол. 1 6.9м	17.60	35	5.20	182.00	3203.20		
	Оборудование 1	60.00	3	1.30	3.90	234.00		
	Оборудование 2	20.00	3	1.30	3.90	78.00		
	Оборудование 3	10.00	12	1.30	15.60	156.00		
	Оборудование 4	5.50	2	1.30	2.60	14.30		
	Стена.1 5.15м	13.75	5.15	135.20	696.28	9573.85		
	Стена.2 5.15м	13.75	5.15	125.00	643.75	8851.56		
	Вода	44.00	1	374.00	374.00	16456.00		
	Оборудование 1	100.00	5	1.30	6.50	650.00		
	Бетон основания (реакция отменяет эффект)	30.00	31.6	45.60	1440.96	43228.80		

Площадь основания 1440.96 (м2)

Общая M= 158,182.32

Площадь основания 1440.96 (м2)

Общая M= 158,182.32

109.776 (кН/м2)

стена 0.00

w1= 16456.00 (кН)

Расчетная нагрузка фундамента = 109.63 -11. 68.355 (кН/м2) w1/(31.6\*4: 11.42 (кН/м2)

Таблица-7 Масса цеха иловой очистки

Этаж	Нагрузка	Един. м (кН/м2)	ширина/высота (м) или ед.	Длина (м)	Площадь или (м2), (м)	Масса (кН)	Итого (кН)	S Wi (кН)
	Плита верх. кровли	6.54	8.00	7.00	56.00	365.96		
C1	Ригель 8м	7.50	1.00	8.00	8.00	60.00		
	Ригель 7м	7.50	1.00	7.00	7.00	52.50		
2-ой	Кол. 9м	9.90	1.00	9.00	9.00	89.10		
C-каркас, 2	Стена.1 9м	0.00	9.00	45.20	406.80	0.00		
	Стена.2 5м	0.00	5.00	45.20	226.00	0.00		
	Стена.3 4м	0.00	4.00	76.00	304.00	0.00		
	Подъемный блок	36.00	1.00	1.00	1.00	36.00	603.56	603.56
	плита 2 этажа	11.13	8.00	7.00	56.00	623.00		
C1	Ригель 8м	8.25	1.00	8.00	8.00	66.00		
	Ригель 7м	8.25	1.00	7.00	7.00	57.75		
1-ый	Кол. 5.2м	9.90	1.00	5.20	5.20	51.48		
C-каркас, 2	Оборудование	30.00	1.00	1.00	1.00	30.00		
							828.23	1431.79
	плита 1 этажа	11.13	8.00	7.00	56.00	623.00		
C1	Ригель 8м	8.25	2.00	8.00	16.00	132.00		
	Ригель 7м	8.25	2.00	7.00	14.00	115.50		
Тех. этаж	Кол. 7м	17.60	1.00	7.00	7.00	123.20		
C-каркас, 2	оборудование	12.00	5.00	1.00	5.00	60.00	1053.70	2485.49
C1	плита основания	22.00	8.00	7.00	56.00	1232.00		
C-каркас, 2	оборудование	120.00	2.00	1.00	2.00	240.00		
							1472.00	3957.49

Расчетная нагрузка основания = 2331.49/56 = 48.67 кН/м2 w/(8x7)= 70.669 (кН/м2)



Таблица-8 Масса цеха иловой очистки

Этаж	Нагрузка	Един. м (КН/м2)	ширина/высота (м) или ед.	Длина (м)	Площадь или (м2), (м)	Масса (КН)	Итого (КН)	S Wi (КН)
2С2 2-ой этаж В-каркас, 4	Плита кровли Rb	6.54	4.00	3.50	14.00	91.49	1113.94	1113.94
	Плита кровли Rb	6.54	3.50	12.00	42.00	274.47		
	Ригель 8м	8.25	2.00	8.00	16.00	132.00		
	Ригель 7м	8.25	1.00	7.00	7.00	57.75		
	Подъемный блок	36.00	1.00	1.00	1.00	36.00		
В-каркас, 4	Стена.2 5м	9.70	5.00	7.50	37.50	363.83	1113.94	1113.94
	Кол. 9м	17.60	1.00	9.00	9.00	158.40		
1С2 1-ый этаж В-каркас, 4	Стена в 38см	7.52	4.00	20.00	80.00	601.92	1445.69	2559.63
	Плита 2 этажа	9.93	8.00	7.50	60.00	595.50		
	Оборудование	33.00	1.00	1.00	1.00	33.00		
	Ригель 8м	8.25	1.00	8.00	8.00	66.00		
	Ригель 7м	8.25	1.00	7.00	7.00	57.75		
	Кол. 5.2м	17.60	1.00	5.20	5.20	91.52		
ВС2 Тех. этаж В-каркас, 4	Стена в 38см	7.52	4.50	13.00	58.50	440.15	1175.67	3735.30
	плита 1 этажа	9.93	8.00	7.50	60.00	595.50		
	Ригель 8м	8.25	1.50	8.00	12.00	99.00		
	Ригель 7м	8.25	0.50	7.00	3.50	28.88		
В-каркас, 4	Кол. 6.9м	1.76	1.00	6.90	6.90	12.14	1175.67	3735.30
	Плита основания	30.00	8.00	7.50	60.00	1800.00		
Фундамент В-каркас, 2	Оборудование	120.00	1.00	1.00	1.00	120.00	1920.00	5655.30

Расчетная нагрузка основания =  $330.71/60 = 64.25$  КН/м2 Реакция групп 94.255

Таблица-9 Масса цеха иловой очистки

Этаж	Нагрузка	Един. м (КН/м2)	ширина/высота (м) или ед.	Length (м)	Площадь или (м2), (м)	Масса (КН)	Итого (КН)	S Wi (КН)
2С3 2-ой этаж В-каркас, 5	кровля Rb	6.54	8.00	4.00	32.00	209.12	347.72	347.72
	Ригель 8м	8.25	1.50	8.00	12.00	99.00		
	Кол. 4м	9.90	1.00	4.00	4.00	39.60		
1С3 1-ый этаж В-каркас, 5	Стена.3 4м	9.70	4.00	9.00	36.00	349.27	558.83	906.55
	Стена в 38см	7.52	4.00	8.00	32.00	240.77		
	Кровля 2 этажа	0.00	8.00	4.00	32.00	0.00		
		9.93	8.00	4.00	32.00	317.60		
	Ригель 8м	8.25	2.00	8.00	16.00	132.00		
	Ригель 7м	8.25	1.00	7.00	7.00	57.75		
	Кол. 5.2м	9.90	1.00	5.20	5.20	51.48		
В-каркас, 5	Оборудование	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	558.83	906.55
ВС3 Тех. этаж В-каркас, 5	Плита 1 этажа	16.63	8.00	8.00	64.00	1064.00	1395.08	2301.63
	Ригель 8м	8.25	1.50	8.00	12.00	99.00		
	Ригель 7м	8.25	0.50	7.00	3.50	28.88		
	Кол. 7м	17.60	1.00	7.00	7.00	123.20		
В-каркас, 5	Оборудование	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1395.08	2301.63
	Вода	5.00	4	4.00	16.00	80.00		
Фундамент В-каркас, 5	Плита основания	30.00	8.00	8.00	64.00	1920.00	2706.50	5008.13
	Стена 55см	15.13	6.50	8.00	52.00	786.50		

Расчетная нагрузка основани  $48.25$  КН/м2  $w/64(КН/м2)=$  78.252

Таблица-10 Масса цеха иловой очистки

Story	Нагрузка	Един. м (КН/м2)	ширина/высота (м) или ед.	Длина (м)	Площадь или (м2), (м)	Масса (КН)	Итого (КН)	S Wi (КН)
1С4 1-ый этаж В-каркас, 6	Кровля	6.54	8.00	8.00	64.00	418.24		
	Ригель 8м	8.25	2.00	8.00	16.00	132.00		
	Кол. 5.2м	9.90	1.00	5.20	5.20	51.48		
	Оборудование	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	601.72	601.72
bC4 Тех. этаж В-каркас, 6	Плита 1 этажа	16.63	8.00	8.00	64.00	1064.00		
	Ригель 8м	8.25	1.50	8.00	12.00	99.00		
	Кол. 7м	17.60	1.00	7.00	7.00	123.20		
	Вода	42.00	4.00	8.00	32.00	1344.00		
Фундамент В-каркас, 6	Плита основания стена 55см	30.00 15.13	8.00 6.50	8.00 12.00	64.00 78.00	1920.00 1179.75	3099.75	6331.67

Расчетная нагрузка основания =  $(2711.2+1072)/64 = 50.50$  КН/м2  $w/64(КН)= 98.932$

Таблица-11 Масса цеха иловой очистки

Этаж	Нагрузка	Един. м (КН/м2)	ширина/высота (м) or unit	Длина (м)	Площадь или (м2), (м)	Масса (КН)	Итого (КН)	S Wi (КН)
1С5 1-ый этаж В-каркас, 7	Кровля	6.54	8.00	4.00	32.00	209.12		
	Ригель 8м	8.25	1.50	8.00	12.00	99.00		
	Кол. 5.2м	9.90	1.00	5.20	5.20	51.48		
							359.60	359.60
bC5 Тех. этаж В-каркас, 7	Плита 1 этажа	16.63	8.00	4.00	32.00	532.00		
	Стена 49см	9.70	8.00	4.30	34.40	333.75		
	Ригель 8м	0.00	1.50	8.00	12.00	0.00		
	Кол. 7м	17.60	1.00	7.00	7.00	123.20		
	Вода	42.00	4.00	4.00	16.00	672.00	1660.95	2020.55
Фундамент В-каркас, 7	Плита основания Стена 55см	30.00 15.13	4.00 6.50	8.00 16.00	32.00 104.00	960.00 1573.00	2533.00	4553.55

Расчетная нагрузка основания =  $180.7/32 = 112.30$  КН/м2  $w/32= 142.298$  (КН/м2)

Таблица-12 Масса цеха иловой очистки

Этаж	Нагрузка	Един. м (КН/м2)	ширина/высо (м) или ед.	Длина (м)	Площадь или (м2), (м)	Масса (КН)	Итого (КН)	S Wi (КН)
1С6 1st Story С-каркас, 6	Кровля	6.54	8.00	8.00	64.00	418.24		
	Ригель 8м	8.25	2.00	8.00	16.00	132.00		
	Кол. 5.2м	9.90	1.00	5.20	5.20	51.48		
	Оборудование	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	601.72	601.72
bС6 Тех.этаж С-каркас, 6	Плита 1 этажа	16.63	8.00	8.00	64.00	1064.00		
	Ригель 8м	7.53	1.50	8.00	12.00	90.36		
	Кол. 7м	17.60	1.00	7.00	7.00	123.20		
	Стена 38см	7.52	4.40	8.00	35.20	264.84	1542.40	2144.12
Фундамент С-каркас, 6	Плита основания	30.00	8.00	8.00	64.00	1920.00	1920.00	4064.12
Расчетная нагрузка основания=(4025.72-1920)					33.50 КН/м2	w/64(КН/м2)=	63.502	

Таблица-13 Масса цеха иловой очистки

Этаж	Нагрузка	Един. м (КН/м2)	ширина/высо (м) или ед.	Длина (м)	Площадь или (м2), (м)	Масса (КН)	Итого (КН)	S Wi (КН)
2С7 2-ой этаж Е-каркас, 2	Кровля	6.54	7.00	3.50	24.50	160.11		
	Ригель 7м	8.25	1.50	7.00	10.50	86.63		
	Кол. 5.2м	9.90	1.00	5.20	5.20	51.48		
	оборудование	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	298.21	298.21
1С7 1 этаж Е-каркас, 2	Плита 1 этажа	11.13	7.00	3.50	24.50	272.56		
	Стена 49см	9.70	8.30	7.00	58.10	563.69		
	Ригель 7м	8.25	1.50	7.00	10.50	86.63		
	Кол. 9м	9.90	1.00	9.00	9.00	89.10		
							1011.97	1310.19
b1С6 Тех.этаж Е-каркас, 2	Плита 1 этажа	11.13	7.00	3.50	24.50	272.56		
	Стена 49см	9.70	4.40	4.30	18.92	183.56		
	Ригель 7м	8.25	1.50	7.00	10.50	86.63		
	Кол. 5.2м	17.60	1.00	5.20	5.20	91.52		
	Вода	60.00	4.00	4.00	16.00	960.00	1594.27	2904.46
Фундамент Е-каркас, 2	Плита основания	30.00	7.00	3.50	24.50	735.00	1767.28	4671.74
	Стена 55см	15.13	6.50	10.50	68.25	1032.28		
Расчетная нагрузка основания = (253.29-wall49)/24.5 =					88.05 КН/м2	w/24.5=	190.683	
					включая воду		(КН/м2)	

3 Расчет профиля ригеля и колонны

3-1 Расчет профиля ригеля

верх. кровля

$R_s=R_{sc}= 365$  МПа

$R_b= 17$  МПа

$R_{bt}= 1.2$  МПа

$D22 As 380$  мм<sup>2</sup>

Ригель	rG1 2-каркас 8м			rG2 2-каркас 8м			rG1 2-каркас 7м		
	В конец	средн.	С конец	С конец	средн.	Д конец	Д конец	средн.	Е конец
D.L ] M(КН.м) верх.	48.88		186.09	180.08		159.3	156.79		41.84
+ ] нижн.		211.19			67.63			79.64	
L.L ] Q (т)	88.92		106.07	106.68		104.08	105.34		88.92
] b x D (мм)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = R_b \cdot b \cdot h_o^2 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0147		0.0558	0.0540		0.0478	0.0471		0.0126
арм. (нижн.)		0.0634			0.0203			0.0239	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. $M_{us}=R_{sc} \cdot A_s \cdot (h_o - a)'$	270.5		270.5	270.5		270.5	270.5		270.5
Нижн. $M_{us}=R_{sc} \cdot A_s \cdot (h_o - a)'$		270.5			270.5			270.5	
Верх. $M_u=R_s \cdot A_s \cdot (h_o - 0.5 \xi h_o)'$	278.5	> M ok	278.5	278.5	> M ok	278.5	278.5	> M ok	278.5
Нижн. $M_u=R_s \cdot A_s \cdot (h_o - 0.5 \xi h_o)'$		278.5			278.5			278.5	
верх. Pt (%)	0.407		0.407	0.407		0.407	0.407		0.407
нижн. Pt (%)		0.407			0.407			0.407	
верх. Площ. (мм <sup>2</sup> )	1140		1140	1140		1140	1140		1140
нижн. Площ. (мм <sup>2</sup> )		1140			1140			1140	
Осн. стержни D22	3	3	3	3	3	3	3	3	3
верх. стержни D22		3			3			3	
нижн. стержни D22	3		3	3		3	3		3
Q <sub>бмин</sub> =ψ <sub>б3</sub> ·R <sub>bt</sub> ·b·h <sub>o</sub>	201.6 (КН)		201.6	201.6 (КН)		201.6	201.6 (КН)		201.6
скоба решение	D10-150 ok		D10-150 ok	D10-150 ok		D10-150 ok	D10-150 ok		D10-150 ok

ψ<sub>б3</sub>= 0.6 по Таблице 21

Ригель	rG3 В-каркас			rG4 В-каркас			rG5 D-каркас		
	1 конец	средн.	2 конец	2 конец	средн.	3 конец	1 конец	средн.	2 конец
D.L ] M(КН.м) верх.	55.47		146.19	152.39		134.73	110.05		211.33
+ ] нижн.		109.81			111.42			216.18	
L.L ] Q (т)	85.7		98.66	88.25		85.73	160.58		175.05
] b x D (см)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = R_b \cdot b \cdot h_o^2 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0166		0.0439	0.0457		0.0404	0.0330		0.0634
арм. (нижн.)		0.0330			0.0334			0.0649	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
верх. $M_{us}=R_{sc} \cdot A_s \cdot (h_o - a)'$	270.5		270.5	270.5		270.5	270.5		270.5
нижн. $M_{us}=R_{sc} \cdot A_s \cdot (h_o - a)'$		270.5			270.5			270.5	
верх. $M_u=R_s \cdot A_s \cdot (h_o - 0.5 \xi h_o)'$	278.5	> M ok	278.5	278.5	> M ok	278.5	278.5	> M ok	365.7
нижн. $M_u=R_s \cdot A_s \cdot (h_o - 0.5 \xi h_o)'$		278.5			278.5			278.5	
верх. Pt (%)	0.407		0.407	0.407		0.407	0.407		0.543
нижн. Pt (%)		0.407			0.407			0.407	
верх. Площ. (мм <sup>2</sup> )	1140		1140	1140		1140	1140		1520
нижн. Площ. (мм <sup>2</sup> )		1140			1140			1140	
Осн. стержни D22	3	3	3	3	3	3	3	3	4
верх. стержни D22		3			3			3	
нижн. стержни D22	3		3	3		3	3		3
Q <sub>бмин</sub> =ψ <sub>б3</sub> ·R <sub>bt</sub> ·b·h <sub>o</sub> (КН)	201.6 (КН)		201.6	201.6 (КН)		201.6	201.6 (КН)		201.6
скоба решение	D10-150 ok		D10-150 ok	D10-150 ok		D10-150 ok	D10-150 (КН) ok		+D10-150 ok

ψ<sub>б3</sub>= 0.6 по Табл. 2. СНиП 2.03.01-84

**Расчет профиля ригеля      верх. кровля и кровля М2**  
кровля М2

Ригель	гГ6 D-каркас			гГ7 D-каркас		
	2 конец	средн.	3 конец	4 конец	средн.	5 конец
Д.Л ] М(тм) верх.	119.33		148.38	190.2		133.8
+ ] нижн.		243.02			323.71	
Л.Л ] Q(т)	160.58		164.73	160.8		153.7
] b x D (см)	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700
$z = Rb.b.ho^4 (x 10^6)$		3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0358		0.0445	0.0571		0.0402
арм. (нижн.)		0.0729			0.0972	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>
верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a)=	270.5		270.5	270.5		270.5
нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a)=		270.5			270.5	
верх. Mu=Rs.As(ho-0.5ξho)=	450.1 > M ok		450.1	531.6 > M ok		278.5
нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5ξho)=		278.5			450.1	
верх. Pt (%)	0.679		0.679	0.814		0.407
нижн. Pt (%)		0.407			0.679	
верх. ПЛОЩ. (мм2)	1900		1900	2280		1140
нижн. ПЛОЩ. (мм2)		1140			1900	
осн. верх. D22	5	3	5	6	3	3
нижн. D22		3	3	3	5	3
Qбмин=уб3.Rbt.b.ho= (КН)	201.6 (КН)		201.6	201.6 (КН)		201.6
решение	D10-150 ok		D10-150 ok	D10-150 ok		D10-150 ok

ψb3= 0.6 по Табл. 2: СНиП 2.03.01-84

**Расчет профиля ригеля      кровля М2 применить гГ4 for гГ1w, 4-каркас**

Ригель	гГ3w B-каркас			гГ4w B-каркас			гГ4w B-каркас		
	1 конец	средн.	2 конец	2 конец	средн.	3 конец	3 конец	средн.	4 конец
Д.Л ] М(тм) верх.	179.05		309.28	286.14		269.41	268.91		298.81
+ ] нижн.		180.48			146.68			140.59	
Л.Л ] Q(т)	207.97		226.57	207.97		207.97	207.97		212.2
] b x D (см)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = Rb.b.ho^4 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0537		0.0928	0.0859		0.0809	0.0807		0.0897
арм. (нижн.)		0.0542			0.0440			0.0422	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a)=	270.5		270.5	270.5		270.5	270.5		270.5
нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a)=		270.5			270.5			270.5	
верх. Mu=Rs.As(ho-0.5ξho)=	365.7 > M ok		531.6	531.6 > M ok		531.6	531.6 > M ok		531.6
нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5ξho)=		278.5			278.5			278.5	
верх. Pt (%)	0.543		0.814	0.814		0.814	0.814		0.814
нижн. Pt (%)		0.407			0.407			0.407	
верх. ПЛОЩ. (мм2)	1520		2280	2280		2280	2280		2280
нижн. ПЛОЩ. (мм2)		1140			1140			1140	
осн. верх. D22	4	3	6	6	3	6	6	3	6
нижн. D22		3	3	3	3	3	3	3	3
Qбмин=уб3.Rbt.b.ho= скоба	201.6 (КН)		201.6	201.6 (КН)		201.6	201.6 (КН)		201.6
решение	D10-150 ok		D10-150 ok	D10-150 ok		D10-150 ok	D10-150 ok		D10-150 ok

ρw= 0.00377

**Расчет профиля ригеля 2ой этаж**

Ригель	2G1 2-каркас 8м			2G2 2-каркас 8м			2G1 2-каркас 7м		
	В конец	средн.	С конец	С конец	средн.	Д конец	Д конец	средн.	Е конец
D.L.] M(тм) верх.	312.29		301.53	305.05		299.81	291.42		120.60
+ ] нижн.		196.0			151.2			147.1	
L.L.] Q (т)	190.68		201.65	190.68		190.68	191.49		167.09
] b x D (см)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = R_b \cdot b \cdot h_0^2 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0937		0.0905	0.0916		0.0900	0.0875		0.0362
арм. (нижн.)		0.0588			0.0454			0.0441	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a)='	270.5		270.5	270.5		270.5	270.5		270.5
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a)='		270.465			270.465			270.465	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)='	365.7	> M ok	610.3	610.3	> M ok	610.3	610.3	> M ok	278.5
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)='		365.7			278.5			278.5	
Рt (%) верх.	0.543		0.950	0.950		0.950	0.950		0.407
нижн.		0.543			0.407			0.407	
Площ. (мм2) верх.	1520		2660	2660		2660	2660		1140
нижн.		1520			1140			1140	
Осн. верх.	4	3	7	7	3	7	7	3	3
D22									
нижн.	3	4	3	3	3	3	3	3	3
Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6
скоба	D12-150		D12-150	D12-150		D12-150	D12-150		D12-150
решение	ok		ok	ok		ok	ok		ok

применить 2G5 D-каркас для 2G3

применить (2G6 D-каркас), для 2G4

Ригель	2G3 E-каркас			2-ой этаж 2G4 E-каркас			2G5 D-каркас		
	1 конец	средн.	2 конец	2 конец	средн.	3 конец	1 конец	средн.	2 конец
D.L.] M(тм) верх.	211.0		434.43	359.8		360.22	210.99		434.43
+ ] нижн.		347.28			309.78			347.07	
L.L.] Q (т)	263.9		295.8	236		236	236		267.92
] b x D (см)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = R_b \cdot b \cdot h_0^2 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0633		0.1304	0.1080		0.1081	0.0633		0.1304
арм. (нижн.)		0.1042			0.0930			0.1042	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a)='	270.465		360.62	270.465		270.465	270.465		360.62
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a)='		270.465			270.465			270.465	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)='	365.7	> M ok	610.3	610.3	> M ok	531.6	365.7	> M ok	610.3
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)='		365.7			278.5			365.7	
Рt (%) верх.	0.543		0.950	0.950		0.814	0.543		0.950
нижн.		0.543			0.407			0.543	
Площ. (мм2) верх.	1520		2660	2660		2280	1520		2660
нижн.		1520			1140			1520	
Осн. верх.	4	3	7	7	3	6	4	3	7
D22									
нижн.	3	4	4	3	3	3	3	4	4
Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6
скоба	D12-150		D12-150	D12-150		D12-150	D12-150		D12-150
решение	ok		ok	ok		ok	ok		ok

Расчет профиля ригеля

Ригель	2G6 D-каркас			2G7 D-каркас			2G8 D-каркас		
	2 конец	средн.	3 конец	4 конец	средн.	5 конец	6 конец	средн.	7 конец
D.L ] M(тм) верх.	359.8		360.22	349.27		357.42	426.27		174.58
+ ] нижн.		309.78			338.5			300.4	
L.L ] Q(т)	236		236	217.2		216.23	247.69		216.23
] b x D (см)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = Rb.b.ho^4 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.1080		0.1081	0.1048		0.1073	0.1279		0.0524
арм. (нижн.)		0.0930			0.1016			0.0902	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a)=	270.5		270.5	270.5		270.5	270.5		270.5
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a)=		270.5			270.5			270.5	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)=	610.3	> M ok	531.6	531.6	> M ok	531.6	610.3	> M ok	278.5
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		365.7			365.7			531.6	
Pt (%) верх.	0.950		0.814	0.814		0.814	0.950		0.407
Pt (%) нижн.		0.543			0.543			0.814	
ПЛОЩ. (мм2) верх.	2660		2280	2280		2280	2660		1140
ПЛОЩ. (мм2) нижн.		1520			1520			2280	
Осн. верх. D22	7	3	6	6	3	6	7	3	3
Осн. нижн. D22	3	4	3	3	4	3	3	6	3
Qбмин=уб3.Rbt.b.ho=	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6
решение	D12-150 ok		D12-150 ok	D12-150 ok		D12-150 ok	D12-150 ok		D12-150 ok

4/(M/Q+1): 1.470058

1

2-ой этаж

Ригель	2G9 5-каркас			2G10 5-каркас			2G10a 5каркас		
	конец	средн.	конец	внеш.кон	средн.	внутр.кон	D конец	средн.	E конец
D.L ] M(тм) верх.	403.20		384.54	251.20		435.84	367.0		150.8
+ ] нижн.		180.77			169.22			252.55	
L.L ] Q(т)	268.00		265.77	265.77		288.85	255.2		228.2
] b x D (см)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = Rb.b.ho^4 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.1210		0.1154	0.0754		0.1308	0.1101		0.0453
арм. (нижн.)		0.0543			0.0508			0.0758	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a)=	360.6		360.6	270.5		360.6	360.6		270.5
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a)=		270.5			270.5			270.5	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)=	610.3	> M ok	610.3	365.7	> M ok	610.3	610.3	> M ok	365.7
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		365.7			365.7			365.7	
Pt (%) верх.	0.950		0.950	0.543		0.950	0.950		0.543
Pt (%) нижн.		0.543			0.543			0.543	
ПЛОЩ. (мм2) верх.	2660		2660	1520		2660	2660		1520
ПЛОЩ. (мм2) нижн.		1520			1520			1520	
Осн. верх. D22	7	3	7	4	3	7	7	3	4
Осн. нижн. D22	4	4	4	3	4	4	4	4	3
Qбмин=уб3.Rbt.b.ho=	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6
скоба решение	D12-150 ok		D12-150 ok	D12-150 ok		D12-150 ok	D12-150 ok		D12-150 ok

4/(M/Q.d+1): 1.270 4/(M/Q.d+1): 1.702 4/(M/Q.d+1): 1.309605

1.304

1.267611

2.057775

pw= 0.004233

P-20

## 5-1 Расчет профиля ригеля

## 1-ый эт

Ригель	1G1 2 каркас			1G1a 2 каркас			1G2 2 каркас		
	А конец	средн.	В конец	D конец	средн.	Е конец	конец	средн.	конец
D.L ] M(тм) верх. + ] нижн.	143.22		364.96	238.97		192.83	304.17		274.52
LL ] Q (т)	179.68	170.2	207.4	186.27	208.39	179.68	183.38	134.95	179.68
] b x D (см)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = Rb.b.ho^4 (x 10^9)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0430		0.1095	0.0717		0.0579	0.0913		0.0824
арм. (нижн.)		0.0511			0.0625			0.0405	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a')=	270.5		450.8	270.5		270.5	270.5		270.5
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a')=		270.5			270.5			270.5	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)=	278.5	> M ok	610.3	531.6	> M ok	531.6	610.3	> M ok	610.3
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		365.7			365.7			365.7	
Pt (%) верх.	0.407		0.950	0.814		0.814	0.950		0.950
нижн.		0.543			0.543			0.543	
ПЛОЩ. (мм2) верх.	1140		2660	2280		2280	2660		2660
нижн.		1520			1520			1520	
осн. верх.	3	3	7	6	3	6	7	3	7
стержни D19									
нижн.	3	4	5	3	4	3	3	4	3
Qбмин=уб3.Rbt.b.ho=	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6
решение	D10-150 ok	D10-150 ok	D10-150 ok	D10-150 ok	D10-150 ok	D10-150 ok	D10-150 ok	D10-150 ok	D10-150 ok
				1.75214			2	1.504502	2

## со стеной

Ригель	1G3			1G4			1G5 D-каркас			1G6 D-каркас		
	конец	средн.	конец	1 конец	средн.	2 конец	2 конец	средн.	3 конец			
D.L ] M(тм) верх. + ] нижн.	192.78		192.78	186.84		407.42	362.18		354.25			
LL ] Q (т)	125.7	130.31	125.66	226.58	307.32	258.09	226.58	246.24	226.58			
] b x D (см)	400	x	750	400	x	750	400	x	750			
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700			
$z = Rb.b.ho^4 (x 10^9)$		3332			3332			3332				
арм. (верх.)=M/z	0.0579		0.0579	0.0561		0.1223	0.1087		0.1063			
арм. (нижн.)		0.0391			0.0922			0.0739				
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>			
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a')=	270.5		270.5	270.5		270.5	270.5		270.5			
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a')=		270.5			270.5			270.5				
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)=	278.5	> M ok	278.5	365.7	> M ok	610.3	531.6	> M ok	531.6			
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		278.5			450.1			365.7				
Pt (%) верх.	0.407		0.407	0.543		0.950	0.814		0.814			
нижн.		0.407			0.679			0.543				
ПЛОЩ. (мм2) верх.	1140		1140	1520		2660	2280		2280			
нижн.		1140			1900			1520				
осн. верх.	3	3	3	4	3	7	6	3	6			
стержни D22												
нижн.	3	3	3	3	5	3	3	4	3			
Qбмин=уб3.Rbt.b.ho=	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6			
скоба	D10-150 ok	D10-150 ok	D10-150 ok	D12-150 ok	D12-150 ok	D12-150 ok	D12-150 ok	D12-150 ok	D12-150 ok			
решение												
$4/(m/Q.d+1)$	1.253279		1.253279	1.228827		1.228827	1.237041		1.237041			



Расчет профиля ригеля

Ригель	1G5w В-каркас			1G6w В-каркас			1G7 5-каркас		
	1 конец	средн.	2 конец	2 конец	средн.	3 конец	A конец	средн.	B конец
D.L ] M(тм) верх.	231.80		430.15	413.0		413.0	116.66		343.70
+ ] нижн.		449.65			351.07			245.57	
L.L ] Q(т)	314.66		339.45	281.0		281.0	195.6	195.6	228.03
] b x D (см)	<b>450</b>	x	<b>750</b>	<b>450</b>	x	<b>750</b>	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		3748.5			3748.5			3748.5	
арм. (верх.)=M/z	0.0618		0.1148	0.1102		0.1102	0.0311		0.0917
арм. (нижн.)		0.1200			0.0937			0.0655	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a)=	360.6		450.8	450.8		450.8	270.5		270.5
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a)=		270.5			270.5			270.5	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)=	368.2	> M ok	618.0	618.0	> M ok	618.0	278.5	> M ok	531.6
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		537.3			537.3			450.1	
Pt (%) верх.	0.483		0.844	0.844		0.844	0.407		0.814
нижн.		0.724			0.724			0.679	
площ. (мм2) верх.	1520		2660	2660		2660	1140		2280
нижн.		2280			2280			1900	
осн. верх.	4	3	7	7	3	7	3	3	6
D22		D25			D25			D25	
нижн.	4	6	5	5	6	5	3	5	3
Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	226.8 (KH)		226.8	226.8 (KH)		226.8	201.6 (KH)		201.6
Rws.Aws			58	58		58			58
Qбмин.a	442.0	> Q ok	322.8	292.7	> Q ok	292.7	435.4	> Q ok	255.7
скоба	D12-100	D12-150	D12-100	D12-100	D12-150	D12-100	D10-150	D10-150	D10-150
a=4/(M/Q.d+1) макс. =	1.949		1.423	1.290		1.290	2.160		1.269

Ригель	1G8 5-каркас			1G9 В-каркас			1G10 В-каркас		
	B конец	средн.	C конец	5 конец	средн.	6 конец	6 конец	средн.	7 конец
D.L ] M(тм) верх.	315.87		319.40	621.76		640.81	644.2		427.1
+ ] нижн.		158.12			468.57			596.85	
L.L ] Q(т)	195.60		195.60	357.60		357.60	384.7		357.6
] b x D (см)	400	x	750	<b>450</b>	x	<b>800</b>	<b>450</b>	x	<b>800</b>
Размер ] ho (мм)	700	700	700	750	750	750	750	750	750
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0948		0.0959	0.1866		0.1923	0.1933		0.1282
арм. (нижн.)		0.0475			0.1406			0.1791	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a)=	270.465		270.465	450.775		540.93	450.775		360.62
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a)=		270.465			270.465			360.62	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)=	531.6	> M ok	531.6	666.6	> M ok	834.4	666.6	> M ok	396.0
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		365.7			488.7			666.6	
Pt (%) верх.	0.814		0.814	0.788		1.013	0.788		0.450
нижн.		0.543			0.563			0.788	
площ. (мм2) верх.	2280		2280	2660		3420	2660		1520
нижн.		1520			1900			2660	
осн. верх.	6	3	6	7	3	9	7	4	4
D22					D25			D25	
нижн.	3	4	3	5	5	6	5	7	4
Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	201.6 (KH)		201.6	243 (KH)		243	243 (KH)		243
a=4/(M/Q+1)	1.210		1.200	1.205		1.180	1.237		1.543
a.Qбмин=	243.8		242.0	292.9		286.8	300.7		374.9
D12-150 : Rs.Asw	65.54		65.54	65.54 ok		65.54	65.54		65.54
общая Qг мощность	309.4	>Q ok	307.5	358.5	>Q ok	352.3	366.2	>Q ok	440.5
скоба	D12-150	D12-150	D12-150	D12-100	D12-150	D12-100	D12-100	D12-150	D12-150

Ригель	1G7 5-каркас		
Позиция	D конец	средн.	E конец
D.L ] M(тм) верх.	373.81		143.38
+ ] нижн.		217.16	
L.L ] Q(т)	228.5	195.6	195.6
] b x D (см)	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		3332	
арм. (верх.)=M/z	0.1122		0.0430
арм. (нижн.)		0.0652	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a)'=	270.465		270.465
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a)'=		360.62	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)=	686.2	> M ok	365.7
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)=		450.1	
верх. Pt (%)	1.086		0.543
нижн.		0.679	
верх. ПЛОЩ. (мм2)	3040		1520
нижн.		1900	
осн. верх. D22	8	4	4
нижн.	3	5	3
Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	201.6 (КН)		201.6
скоба	D12-150		D12-150
решение	ok		ok

Ригель с оборудованием 7.2 КН/м2

D22 пл. 380 Rb(МПа)= 17 ;bt(МПа)= 1.2  
1 этаж D25 пл. 491 Rs(МПа)= 365 Rsw(МПа) 290

Ригель	1G8м, 5-каркас 8м			1G9м, С-каркас 8м			1G9м, D-каркас 8м		
	B конец (КН)	средн.	C конец	4 конец(КН)	средн.	5 конец	4 конец(КН)	средн.	5 конец
D.L ] M верх.	493.712		493.712	789.43		789.43	699.268		699.268
+ ] M нижн.		266.21			615.02			561.68	
L.L ] Итого Q(КН)	222.0		222.0	478.0		478.0	402		402
] b.h (мм)	400	x	750	500	x	800	500	x	800
Размер ] ho(мм)	700	700	700	750	750	750	750	750	750
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		3332		4781.25		4781.25		4781.25	
арм. (верх.)=M/z	0.1482		0.1482	0.1651		0.1651	0.1463		0.1463
арм. (нижн.)		0.0799		0.1286		0.1286	0.1175		0.1175
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a)'=	360.62		360.62	465.959		465.959	582.4488		582.4488
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a)'=		360.62		465.959		465.959	349.4693		349.4693
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)=	610.3	> M ok	610.3	954.4	> M ok	954.4	848.3	> M ok	848.3
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)=		365.7		738.5		738.5	624.8		624.8
верх. Pt (%)	0.950		0.950	1.047		1.047	0.917		0.917
нижн.		0.543		0.786		0.786	0.655		0.655
верх. ПЛОЩ. (мм2)	2660		2660	3928		3928	3437		3437
нижн.		1520		2946		2946	2455		2455
осн. верх. D22	7	4	7	8	4	8	7	3	7
стержни D22	D22			D25			D25		
нижн.	4	4	4	4	6	4	5	5	5
Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	201.6 (КН)		201.6	270 (КН)		270	270 (КН)		270
a=4/(M/Q.d+1) макс. = 2	1.241		1.241	1.249		1.249	1.205		1.460
a.Qбмин	250.1		250.1	337.3		337.3	325.4		394.2
D12 -150 : fs.Asw	65.54		65.54	151.96		151.96	65.54		65.54
решение	D12-150	D12-150	D12-150	□ D14-100 □ D12-150	□ D14-100	□ D12-150	D12-100	D12-150	D12-150
	ok			ok			ok		



3 - 2 Расчет профиля колонны


Колонна		2C1 C-каркас-2				1C1			
Направление		X		Y		X		Y	
Позиция		T	B	T	B	T	B	T	B
LT	N (KH)	603.57	603.57	603.57	603.56	1431.79	1431.79	1431.69	1431.79
	M(KH.м)	55.92	25.71	6.01	0	15.64	8.56	2.23	1.11
	Q(KH)		9.07		1.5		4.48		0.62
Размер	h x h (мм)	600	600	600	600	600	600	600	600
	lo (мм) высота кол.	8250	8250	3250	3250	4650	4650	4650	4650
	eo=M/Nh (мм)	92.65	42.60	9.96	0.00	10.92	5.98	1.56	0.78
	δe=(M/N)/h	0.15	0.07	0.02	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00
	δe,мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb		<b>0.193</b>		<b>0.193</b>		<b>0.253</b>		<b>0.253</b>
β=1	M1/M=N1/N=	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=		13.8		5.4		7.8		7.8
	ψ1=1+βM1i/M=	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	7851	7851	50593	50593	21391	21391	21391	21391
	η=1/(1-N/Ncr)	1.083	1.083	1.012	1.012	1.072	1.072	1.072	1.072
	Rb.Ab (KH)=		#####		#####		#####		#####
		>N ok		>N ok		>N ok		>N ok	
Общая пл. (мм2)		3048				3048			
Мин.общий As %		0.85				0.85			
Осн. арматура		4 Y X-X				4 X-X			
устройство		D18		4	Y	D18, As=		4	X-X
ψb3=0.6			(KH)		(KH)		(KH)		(KH)
Qbмин=ψb3.Rbt.b.ho=			237.6		237.6		237.6		237.6
решение			ok		ok		ok		ok
Pw (%)		0.174				0.174			
кольцо		D10 - @150				D10 - @150			

Колонна		B1C1			
Направление		X		Y	
Позиция		T	B	T	B
LT	N (KH)	2485.49	2485.49	2485.49	2485.49
	M(KH.м)	21.61	85.1	8.49	26.1
	Q(KH)		15.2		4.94
Размер	h x h (мм)	800	800	800	800
	lo (мм) Высота кол.	6250	6250	6250	6250
	eo=M/Nh (мм)	8.69	34.24	3.42	10.50
	δe=(M/N)/h	0.01	0.04	0.00	0.01
	δe,мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb		<b>0.252</b>		<b>0.252</b>
β=1	M1/M=N1/N=	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=		7.8		7.8
	ψ1=1+βM1i/M=	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	37473	37473	37473	37473
	η=1/(1-N/Ncr)	1.071	1.071	1.071	1.071
	Rb.Ab (KH)=		10588.7		10588.7
		>N ok		>N ok	
Общая пл. (мм2)		4560			
Мин.общая пл. %		0.71			
Осн. арматура		4 X-X			
устройство		D22		4	мин 0.8% x80x80
ψb3=0.6			(KH)		(KH)
Qbмин=ψb3.Rbt.b.ho=			432		432
решение			ok		ok
Pw (%)		0.189			
кольцо		D12 - @150			

$R_b = 17 \text{ МПа}$   
 $R_{bt} = 1.2 \text{ МПа}$   
 $R_s = R_{sc} = 365 \text{ МПа}$   
 $D_{22}, A_s = 380 \text{ мм}^2$   
 $D_{25}, A_s = 491 \text{ мм}^2$   
 $D_{18}, A_s = 254 \text{ мм}^2$   
 $E_b = 32,500 \text{ МПа}$   
 $D_{10}, A_s = 78.5 \text{ мм}^2$   
 $D_{12}, A_s = 113.1 \text{ мм}^2$



$$N_{cr} = 0.533 E_b A [0.11 / (0.1 + \delta e) + 0.1] / \psi_1 (l_0/h)^2$$


Колонна		2C2 В-каркас-4				1C2			
Направление		X		Y		X		Y	
Позиция		T	B	T	B	T	B	T	B
LT	N (КН)		1113.94		1113.94		2559.63		2559.63
	M (КН.м)	55.29	4.78	68.75	6.74	16.56	50.6	16.99	8.23
	Q (т)		15.02		18.87		12.44		4.67
Размер	h x h (мм)	600	600	600	600	600	600	600	600
	l <sub>o</sub> (мм) Высота кол.	3250	3250	3250	3250	4650	4650	4650	4650
e <sub>o</sub> =M/N (мм)		49.63	4.29	61.72	6.05	6.47	19.77	6.64	3.22
δe=(M/N)/h		0.08	0.01	0.10	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01
δe, мин=0.5-0.01l <sub>o</sub> /h-0.01Rb			<b>0.276</b>		<b>0.276</b>		<b>0.253</b>		<b>0.253</b>
β=1	M <sub>II</sub> /M=N <sub>i</sub> /N=	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	l <sub>o</sub> /h=		5.4		5.4		7.8		7.8
	ψ <sub>1</sub> =1+βM <sub>II</sub> /M=	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	N <sub>cr</sub> =	41731	41731	41731	41731	21391	21391	21391	21391
	η=1/(1-N/N <sub>cr</sub> )	1.027	1.027	1.027	1.027	1.136	1.136	1.136	1.136
	Rb.Ab (КН)=		5910.4		5910.4		5888.3		5888.3
			>N ok		>N ok		>N ok		>N ok
Общая пл. (мм <sup>2</sup> )		3048				3048			
Мин. общая пл. %		0.85				0.85			
Осн. арматура		4  4 Y X-X				4  4 X-X			
устройство		D18 4 Y				D18 4			
ψ <sub>b3</sub> =0.6		(КН)		(КН)		(КН)		(КН)	
Q <sub>b мин</sub> =ψ <sub>b3</sub> .Rbt.b.h <sub>o</sub> =		237.6		237.6		237.6		237.6	
решение		ok		ok		ok		ok	
P <sub>w</sub> (%)		0.174				0.174			
кольцо		D10 - @150 ok				D10 - @150 ok			

Колонна		B1C2			
Направление		X		Y	
Позиция		T	B	T	B
LT	N (КН)		3735.3		3735.3
	M (КН.м)	15.25	35.1	20.79	133.7
	Q (КН)		7.19		20.13
Размер	h x h (мм)	800	800	800	800
	l <sub>o</sub> (мм)	6250	6250	6250	6250
e <sub>o</sub> =M/N (мм)		4.08	9.40		35.79
δe=(M/N)/h		0.01	0.01		
δe, мин=0.5-0.01l <sub>o</sub> /h-0.01Rb			<b>0.252</b>		<b>0.252</b>
β=1	M <sub>II</sub> /M=N <sub>i</sub> /N=	1.0	1.0	1.0	1.0
	l <sub>o</sub> /h=	7.8	7.8	7.8	7.8
	ψ <sub>1</sub> =1+βM <sub>II</sub> /M=	2.0	2.0	2.0	2.0
	N <sub>cr</sub> =	37473	37473	37473	37473
	η=1/(1-N/N <sub>cr</sub> )	1.111	1.111	1.111	1.111
	Rb.Ab (КН)=	10577.9	10577.9	10577.9	10577.9
			>N ok		>N ok
Общая пл. (мм <sup>2</sup> )		4560			
Общая пл. %		0.71			
Осн. арматура		4  4 X-X			
устройство		D22 4 мин 0.8% x80x80			
ψ <sub>b3</sub> =0.6		(КН)		(КН)	
Q <sub>b мин</sub> =ψ <sub>b3</sub> .Rbt.b.h <sub>o</sub> =		432		432	
решение		ok		ok	
P <sub>w</sub> (%)		0.1885			
кольцо		D12 - @150 ok			

$R_b = 17 \text{ МПа}$   
 $R_{bt} = 1.2 \text{ МПа}$   
 $R_s = R_{sc} = 365 \text{ МПа}$   
 $D_{18}, A_s = 254 \text{ мм}^2$   
 $D_{22}, A_s = 380 \text{ мм}^2$   
 $D_{25}, A_s = 491 \text{ мм}^2$   
 $E_b = 32,500 \text{ МПа}$



$$N_{cr} = 0.533 E_b A [0.11 / (0.1 + \delta e) + 0.1] / \psi_1 (l_0/h)^2$$



Колонна		2С3 В-каркас 5				1С3			
Направление		X		Y		X		Y	
Позиция		T	B	T	B	T	B	T	B
ЛТ	N(τ)		347.72		347.72		1115.67		1115.67
	M(тм)	125.9	47.56	12.4	18.44	11.61	7.13	14.2	7.9
	Q(τ)		43.4		7.71		3.47		4.09
Размер	h x h (мм)	600	600	600	600	600	600	600	600
	lo (мм) Высота кол.	3250	3250	3250	3250	4650	4650	4650	4650
eo=M/Nh (мм)		362.07	136.78	35.66	53.03	10.41	6.39	12.73	7.08
δe=(M/N)/h		0.60	0.23	0.06	0.09	0.02	0.01	0.02	0.01
de,мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb			<b>0.276</b>		<b>0.276</b>		<b>0.253</b>		<b>0.253</b>
β=1	MII/M=Ni/N=	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=		5.4		5.4		7.8		7.8
	ψ1=1+βMIIi/M=	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	27245	41731	41731	41731	21391	21391	21391	21391
	η=1/(1-N/Ncr)	1.013	1.008	1.008	1.008	1.055	1.055	1.055	1.055
	Rb.Ab (KH)=	5913.4	5914.3		5914.3		5904.8		5904.8
			>N ok		>N ok		>N ok		>N ok
Общая пл. (мм2)		3048				3048			
Общая пл. %		0.85				0.85			
Осн. арматура		4 Y				4			
D22		4		4	X-X	4		4	X-X
устройство		D18	4	Y		D18	4		
ψb3=0.6			(KH)		(KH)		(KH)		(KH)
Qbмин=yb3.Rbt.b.lo=			237.6		237.6		237.6		237.6
решение		ok		ok		ok		ok	
Pw (%)		0.174		0.174		0.174		0.174	
кольцо		D10 - 150		ok		D10 - 150		ok	

Колонна		B1C3			
Направление		X		Y	
Позиция		T	B	T	B
ЛТ	N(τ)		2472.35		2472.35
	M(тм)	5.69	11.6	19.93	133.7
	Q(τ)		2.47		21.95
Размер	h x h (мм)	800	800	800	800
	lo (мм) Высота кол.	6250	6250	6250	6250
eo=M/Nh (мм)		2.30	4.69	8.06	54.08
δe=(M/N)/h		0.00	0.01	0.01	0.07
de,мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb			<b>0.252</b>		<b>0.252</b>
β=1	MII/M=Ni/N=	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=		7.8		7.8
	ψ1=1+βMIIi/M=	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	37473	37473	37473	37473
	η=1/(1-N/Ncr)	1.071	1.071	1.071	1.071
	Rb.Ab (KH)=		10588.8		10588.8
			>N ok		>N ok
Общая пл. (мм2)		4560			
Общая пл. %		0.71			
Осн. арматура		4			
устройство		4		4	X-X
		D22	4	мин 0.8% x80x80	
ψb3=0.6			(KH)		(KH)
Qbмин=yb3.Rbt.b.lo=			432		432
решение		ok		ok	
Pw (%)		0.189			
кольцо		D12 - 150		ok	

$R_b = 17 \text{ МПа}$   
 $R_{bt} = 1.2 \text{ МПа}$   
 $R_s = R_{sc} = 365 \text{ МПа}$   
 $D_{18}, A_s = 254 \text{ мм}^2$   
 $D_{22}, A_s = 380 \text{ мм}^2$   
 $D_{25}, A_s = 491 \text{ мм}^2$   
 $E_b = 32,500 \text{ МПа}$

$$N_{cr} = 0.533 E_b A [0.11 / (0.1 + \delta_e) + 0.1] / \psi_1 (l_0/h)^2$$

Колонна		1C4 В-каркас 6				B1C4			
Направление		X		Y		X		Y	
Позиция		T	B	T	B	T	B	T	B
LT	N (τ)	601.72		601.72		3193.52		3193.52	
	M(тм)	26.26	19.06	14.2	7.9	15.21	50.9	19.93	133.7
	Q(τ)	8.39		4.09		9.44		21.95	
Разме	h x h (мм)	600	600	600	600	800	800	800	800
	lo (мм) Высота кол.	4650	4650	4650	4650	4450	4450	4450	4450
eo=M/N (мм)		43.64	31.68	23.60	13.13	4.76	15.94	6.24	41.87
δe=(M/N)/h		0.07	0.05	0.04	0.02	0.01	0.02	0.01	0.05
de,мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb		<b>0.253</b>		<b>0.253</b>		<b>0.274</b>		<b>0.274</b>	
β=1	MII/M=Ni/N=	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=	7.8		7.8		5.6		5.6	
	ψ1=1+βMII/M=	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	21391	21391	21391	21391	70554	70554	70554	70554
	η=1/(1-N/Ncr)	1.029	1.029	1.029	1.029	1.047	1.047	1.047	1.047
	Rb.Ab (KH)=	5910.1		5910.1		10595.1		10595.1	
		>N ok		>N ok		>N ok		>N ok	
Общая пл. (мм2)		3048				4560			
Мин. общая пл. %		0.85				0.71			
Осн. арматура D22 устройство		4		4	X - X	4		4	X - X
		D18	4			D22	4		
ψb3=0.6		(KH)		(KH)		(KH)		(KH)	
Qbмин=ψb3.Rbt.b.ho=		237.6		237.6		432		432	
решение		ok		ok		ok		ok	
Pw (%)		0.174		0.174		0.189		0.189	
кольцо		D10 - 150		ok		D12 - 150		ok	

Колонна		1C5 В-каркас 7				B1C5			
Направление		X		Y		X		Y	
Позиция		T	B	T	B	T	B	T	B
LT	N (τ)	359.6		359.6		2001.35		2001.35	
	M(тм)	174.58	244.08	14.2	7.9	86.79	619.6	19.93	133.7
	Q(τ)	77.53		4.09		318.376 with wall →		21.95	
Разме	h x h (мм)	600	600	600	600	800	800	800	800
	lo (мм) Высота кол.	4650	4650	4650	4650	6250	6250	6250	6250
eo=M/N (мм)		485.48	678.75	39.49	21.97	43.37	309.59	9.96	66.80
δe=(M/N)/h		0.81	1.13	0.07	0.04	0.05	0.39	0.01	0.08
de,мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb		<b>0.253</b>		<b>0.253</b>		<b>0.252</b>		<b>0.252</b>	
β=1	MII/M=Ni/N=	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=	7.8		7.8		7.8		7.8	
	ψ1=1+βMII/M=	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	9829	9829	21391	21391	37473	29596	37473	37473
	η=1/(1-N/Ncr)	1.038	1.038	1.017	1.017	1.056	1.073	1.056	1.056
	Rb.Ab (KH)=	5908.3		5912.5		10588.3		10592.7	
		>N ok		>N ok		>N ok		>N ok	
Общая пл. (мм2)		3048				5320			
Мин. общая пл. %		0.85				0.83			
Осн. арматура D22 устройство		4		4	X - X	нижн. 7		7	(B1C1) on Drwg. X - X
		D18	4			D22	4	рх. 12 D22	
ψb3=0.6		(KH)		(KH)		(KH)		(KH)	
Qbмин=ψb3.Rbt.b.ho=		237.6		237.6		432		432	
решение		ok		ok		ok		ok	
Pw (%)		0.174		0.174		0.189		0.189	
кольцо		D10 - 150		ok		D12 - 100		ok	

Колонна		1C6		С-каркас 6		B1C6			
Направление		X		Y		X		Y	
Позиция		T	B	T	B	T	B	T	B
LT	N (τ)	601.72		601.72		2105.72		2105.72	
	M (тм)	26.26	14.17	5.64	6.98	35.75	133.7	17.62	20.2
	Q (τ)	7.49		2.33		24.21		5.4	
Размер	h x h (мм)	600		600		800		800	
	lo (мм) Высота кол.	4650	4650	4650	4650	6250	6250	6250	6250
eo=M/Nn (мм)		43.64	23.55	9.37	11.60	16.98	63.49	8.37	9.59
δe=(M/N)/h		0.07	0.04	0.02	0.02	0.02	0.08	0.01	0.01
de, мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb		<b>0.253</b>		<b>0.253</b>		<b>0.252</b>		<b>0.252</b>	
β=1	M1i/M=Ni/N=	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=	7.8		7.8		7.8		7.8	
	ψ1=1+βM1i/M=	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	38250	21391	21391	21391	37473	37473	37473	37473
	η=1/(1-N/Ncr)	1.016	1.029	1.029	1.029	1.060	1.060	1.060	1.060
	Rb.Ab (KH)=	5910.1		5910.1		10591.8		10591.8	
		>N ok		>N ok		>N ok		>N ok	
Общая пл. (мм2)		3048				4560			
Мин. общая пл. %		0.85				0.71			
Осн. арматура		4		4		4		4	
устройство				X - X				X - X	
		D18		4		D22		4	
ψb3=0.6		(KH)		(KH)		(KH)		(KH)	
Qbмин=yb3.Rbt.b.ho=		237.6		237.6		432		432	
решение		ok		ok		ok		ok	
Pw (%)		0.174				0.189			
кольцо		D10 - 150		ok		D12 - 150		ok	

Колонна		B1C6			
Направление		X		Y	
Позиция		T	B	T	B
LT	N (τ)	2105.72		2105.72	
	M (тм)	35.75	133.7	17.62	20.2
	Q (τ)	24.21		5.4	
Размер	h x h (мм)	800	800	800	800
	lo (мм) Высота кол.	6250	6250	6250	6250
eo=M/Nn (мм)		16.98	63.49	8.37	9.59
δe=(M/N)/h		0.02	0.08	0.01	0.01
de, мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb		<b>0.252</b>		<b>0.252</b>	
β=1	M1i/M=Ni/N=	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=	7.8		7.8	
	ψ1=1+βM1i/M=	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	37473	37473	37473	37473
	η=1/(1-N/Ncr)	1.060	1.060	1.060	1.060
	Rb.Ab (KH)=	10591.8		10591.8	
		>N ok		>N ok	
Общая пл. (мм2)		4560			
Мин. общая пл. %		0.71			
Осн. арматура		4		4	
устройство				X - X	
		D22		4	
ψb3=0.6		(KH)		(KH)	
Qbмин=yb3.Rbt.b.ho=		432		432	
решение		ok		ok	
Pw (%)		0.189			
кольцо		D12 - 150		ok	

Ссылка  
Согласно стандарту Японии  
N < N1= 0.4bD.Fc= 6912 KH  
Mu=0.8at.cy.D + 0.5N.D [1-N/(b.D.Fc)]  
= 1080.13 KH.M  
No's Bar= 4 -D22  
N= 2105.72 KH  
Rb= 17 МПа  
Rbt= 1.2 МПа  
Rs=Rsc= 365 МПа  
D22, As= 380 мм2  
D25, As= 491 мм2  
Eb= 32,500 МПа

Колонна		2C7 Е-каркас 2				1C7			
Направление		X		Y		X		Y	
Позиция		T	B	T	B	T	B	T	B
LT	N (т)		298.21		298.21		1310.19		1310.19
	M(тм)	55.92	25.71	41.84	47.2	15.64	8.56	73.4	17.48
	Q(т)		20.41		22.26		6.05		22.72
Размер	h x h (мм)	600	600	600	600	600	600	600	600
	lo (мм) Высота кол.	3250	3250	3250	3250	4650	4650	4650	4650
eo=M/Nh (мм)		187.52	86.21	140.30	158.28	11.94	6.53	56.02	13.34
δe=(M/N)/h		0.31	0.14	0.23	0.26	0.02	0.01	0.09	0.02
de, мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb			<b>0.276</b>		<b>0.276</b>		<b>0.253</b>		<b>0.253</b>
β=1	M1i/M=Ni/N=	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=		5.4		5.4		7.8		7.8
	ψ1=1+βM1i/M=	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	38964	41731	41731	41731	21391	21391	21391	21391
	η=1/(1-N/Ncr)	1.008	1.007	1.007	1.007	1.065	1.065	1.065	1.065
	Rb.Ab (KH)=	5914.4	5914.5		5914.5		5902.7		5902.7
Общая пл. (мм2)		3048				3048			
Мин. общая пл. %		0.85				0.85			
Осн. арматура D22 устройство									
ψb3=0.6		(KH)		(KH)		(KH)		(KH)	
Qbмин=ψb3.Rbt.b.lo=		237.6		237.6		237.6		237.6	
решение		ok		ok		ok		ok	
Pw (%) кольцо		0.174 D10 - 150		ok		0.174 D10 - 150		ok	

Колонна		B1C7			
Направление		X		Y	
Позиция		T	B	T	B
LT	N (т)		2904.46		2904.46
	M(тм)	21.61	85.1	175.35	508.9
	Q(т)		15.24		97.75
Размер	h x h (мм)	800	800	800	800
	lo (мм) Высота кол.	6250	6250	6250	6250
eo=M/Nh (мм)		7.44	29.30	60.37	175.21
δe=(M/N)/h		0.01	0.04	0.08	0.22
de, мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb			<b>0.252</b>		<b>0.252</b>
β=1	M1i/M=Ni/N=	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=		7.8		7.8
	ψ1=1+βM1i/M=	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	37473	37473	37473	37473
	η=1/(1-N/Ncr)	1.084	1.084	1.084	1.084
	Rb.Ab (KH)=		10585.1		#####
Общая пл. (мм2)		4560			
Мин. общая пл. %		0.71			
Осн. арматура D22 устройство					
ψb3=0.6		(KH)		(KH)	
Qbмин=ψb3.Rbt.b.lo=		432		432	
решение		ok		ok	
Pw (%) кольцо		0.189 D12 - 150		ok	

Rb= 17 МПа  
Rbt= 1.2 МПа  
Rs=Rsc= 365 МПа  
D22, As= 380 мм2  
D25, As= 491 мм2  
Eb= 32,500 МПа

$$Ncr = 0.533 E_b A [0.11 / (0.1 + \delta e) + 0.1] \psi_1 (l_0/h)^2$$



4. Подбалка и плита

4-1. Подбалка Co, Mo, Q


1

Зерх кровля	Нагрузка	△ (нагр. плиты)		▽ (нагр. плиты)		↓ агр. ригеля P=35KN		Σ
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
гВ1 гВ2 бxD 30x7 7x8м	Co	0.00	0.00	17.00	111.18	5.63	33.50	144.68
	Mo	0.00	0.00	26.00	170.04	5.63	52.00	222.04
	Q	0.00	0.00	11.00	71.94	5.63	26.00	97.94

нагр. плиты = 6.54 (KN/м2) l<sub>y</sub> = 7 (м) l<sub>x</sub>=3.5м λ=2.29

Зерх кровля	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▽ (нагр. плиты)		↓ агр. ригеля P=35KN		Σ
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
гВ3 бxD 30x7 7x7м	Co	0.00	0.00	13.00	85.02	5.63	26.03	111.05
	Mo	0.00	0.00	20.00	130.80	5.63	40.58	171.38
	Q	0.00	0.00	9.00	58.86	5.63	23.19	82.05

нагрузка плиты = 6.54 (KN/м2) l<sub>y</sub> = 7 (м) l<sub>x</sub>=3.5м λ=2

гВ4  
единый шаг  0.6C= 83.508  
Mo-0.35C= 163.327

Кровля офис 2FL+4м	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▽ (нагр. плиты)		= агр. ригеля		Σ
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
гВ4 бxD 30x7 7x8м	Co	0.00	0.00	17.00	111.18	5.25	28.00	139.18
	Mo	0.00	0.00	26.00	170.04	5.25	42.00	212.04
	Q	0.00	0.00	11.00	71.94	5.25	21.00	92.94

Нагрузка плиты = 6.54 (KN/м2) l<sub>y</sub> = 8 l<sub>x</sub>=3.5м λ=2.29

Кровля офис 2FL+4м 4' каркас	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▽ (нагр. плиты)		= агр. ригеля		Σ
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
гВ5 бxD 30x7 8x8м	Co	0.00	0.00	19.20	125.57	5.25	28.00	153.57
	Mo	0.00	0.00	30.00	196.20	5.25	42.00	238.20
	Q	0.00	0.00	12.00	78.48	5.25	21.00	99.48

Нагрузка плиты = 6.54 (KN/м2) l<sub>y</sub> = 8 l<sub>x</sub>=4м λ=2.0

7мx8м 2В1 бxD 30x70 офис	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▽ (нагр. плиты)		= агр. ригеля		Σ
		w	Co	Co/w	Co	w/l	Co	
2В1 бxD 30x70 офис	Co	0.00	0.00	17.00	141.78	0.53	4.58	146.36
	Mo	0.00	0.00	Mo/w	216.84	0.53	6.20	223.04
	Q	0.00	0.00	Q/w	91.74	0.53	3.10	94.84

Нагрузка плиты = 8.34 (KN/м2) l<sub>y</sub> = 8 (м) l<sub>x</sub>=3.5м λ=2.29

0.715

7мх8м 2В1	нагрузка	нагр. плиты		нагр. плит		нагр. ригель кирп. стена		S
		w	Co	Co/w	Co	w/l	Co	
bxD 30x70 склад 6м	Co	0.00	0.00	9.00	89.37	5.25	15.75	105.12
	Mo	0.00	0.00	14.00	139.02	5.25	23.63	162.65
	Q	0.00	0.00	7.40	73.48	5.25	16.75	90.23

нагрузка плиты = 9.93 (кН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 6 (м) l<sub>x</sub>=3.5м l=1.71

P-26

PS,DS 2В1	нагрузка	нагр. плиты		нагр. плит		нагр. ригель w=4*0.2		S
		w	Co	Co/w	Co	w/l	Co	
bxD 30x70	Co	13.80	137.03	0.00	0.00	14.27	76.08	213.11
	Mo	20.80	206.54	0.00	0.00	14.27	114.12	320.66
	Q	8.30	82.42	0.00	0.00	14.27	57.06	139.48

использовать Склад нагрузка плиты = 9.93 (кН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 5.5м шаг 8 (м) l<sub>x</sub>=2.667м l=2.06

2' каркас 2В2	нагрузка	нагр. плиты		нагр. плит		P <sub>l</sub> P=35 кН	нагр. ригель		S
		w	Co	Co/w	Co		w/l	Co	
bxD 30x75	Co	0.00	0.00	17.00	168.81	5.63	65.00	233.81	
	Mo	0.00	0.00	26.00	258.18	5.63	115.00	373.18	
	Q	0.00	0.00	11.00	109.23	5.63	40.00	149.23	

нагрузка плиты = 9.93 (кН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 8 (м) l<sub>x</sub>=3.5м l=2.29

4' каркас D-E 2В5а	нагрузка	нагр. плиты		нагр. плит		нагр. ригель		S
		w	Co	Co/w	Co	w/l	Co	
bxD 30x75 8м x 7м	Co (.тм)	0.00	0.00	8.50	84.41	0.00	0.00	84.41
	Mo (.тм)	0.00	0.00	13.50	134.06	0.00	0.00	134.06
	Q (т)	0.00	0.00	5.70	56.60	0.00	0.00	56.60

использовать звенья 4-5,С-D с жб стеной нагрузка плиты = 9.93 (кН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 7 (м) l<sub>x</sub>=5м l=1.4

2' каркас D-E 2В3	нагрузка	нагр. плиты		нагр. плит		P <sub>l</sub> P=35 кН	нагр. ригель		S
		w	Co	Co/w	Co		w/l	Co	
bxD 30x75 7м x 7м	Co	0.00	0.00	13.00	144.69	5.63	53.59	198.28	
	Mo	0.00	0.00	20.00	222.60	5.63	95.70	318.30	
	Q	0.00	0.00	9.20	102.40	5.63	37.19	139.58	

нагрузка плиты = 11.13 (кН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 7 (м) l<sub>x</sub>=3.5м l=2.0

4' каркас C-D 2В5	нагрузка	нагр. плиты		нагр. плит		нагр. ригель		S
		w	Co	Co/w	Co	w/l	Co	
bxD 30x75 8м x 8м	Co	0.00	0.00	19.20	190.66	5.63	30.00	220.66
	Mo	0.00	0.00	29.00	287.97	5.63	45.00	332.97
	Q	0.00	0.00	12.00	119.16	5.63	22.50	141.66

нагрузка плиты = 9.93 (кН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 8 (м) l<sub>x</sub>=4м l=2.0

подбалка Co, Mo, Q

1' каркас	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▤ (нагр. плиты)		▬ агр. ригель		S
		w	Co	Co/w	Co	w/1	Co	
A-B 2B5	Co	9.20	91.36	0.00	0.00	6.62	27.02	118.38
	Mo	16.00	158.88	0.00	0.00	6.62	40.54	199.42
bxD 30x75	w							
	Q	6.20	61.57	0.00	0.00	6.62	23.16	84.73

нагрузка плиты = 9.93 (КН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 5  
l<sub>y</sub> = 7 (м) l<sub>x</sub> = 3.5 м l = 1.43

B-C, 1-3	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▤ (нагр. плиты)		▬ (нагр. ригель) P=35 КН		S
		w	Co	Co/w	Co	w/1	Co	
2B4	Co	0.00	0.00	0.00	0.00	5.63	21.05	21.05
	Mo	0.00	0.00	0.00	0.00	5.63	39.24	39.24
bxD 30x75	w							
	Q	0.00	0.00	0.00	0.00	5.63	10.34	10.34

нагрузка плиты = 11.13 (КН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 7  
шаг = 3.5 (м) l<sub>x</sub> = 3.5 м l = 2.29

крыля 1 этаж+5.2	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▤ (нагр. плиты)		▬ агр. ригель		S
		w	Co	w	Co	w/1	Co	
2B6 2B7	Co	0.00	0.00	19.00	188.67	5.63	30.00	218.67
	Mo	0.00	0.00	29.00	287.97	5.63	45.00	332.97
bxD 30x75 8x8м	w							
	Q	0.00	0.00	12.00	119.16	5.63	22.50	141.66

нагрузка плиты = 9.93 (КН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 8  
L = 8 (м) l<sub>x</sub> = 4 м l = 2

крыля 1Г+5.2	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▤ (нагр. плиты)		▬ (нагр. ригель)		S
		w	Co	w	Co	w/1	Co	
2B8	Co	0.00	0.00	15.00	148.95	5.63	30.00	178.95
	Mo	0.00	0.00	24.00	238.32	5.63	45.00	283.32
bxD 30x75 8x8м	w							
	Q	0.00	0.00	11.00	109.23	5.63	22.50	131.73

нагрузка плиты = 9.93 (КН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 8  
L = 8 (м) l<sub>x</sub> = 3 м l = 2.67

подбалка 1 этажа

мониторинг 3-4, А-В	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▤ (нагр. плиты)		▬ (нагр. ригель) пол		S
		w	Co	w	Co	w/1	Co	
1B1	Co	0.00	0.00	17.00	189.21	5.63	30.00	219.21
	Mo	0.00	0.00	26.00	289.38	5.63	45.00	334.38
bxD 30x75 7x8м	w							
	Q	0.00	0.00	11.00	122.43	5.63	22.50	144.93

нагрузка плиты = 11.13 (КН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 8 м  
L = 8 (м) l<sub>x</sub> = 3.5 м l = 2.29

Помещение с оборудованием	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▤ (нагр. плиты)		▬ (нагр. ригель)		S
		w	Co	Co/w	Co	w/1	Co	
1B2	Co	0.00	0.00	17.00	189.21	5.63	30.00	219.21
	Mo	0.00	0.00	26.00	289.38	5.63	45.00	334.38
bxD 30x75 7x8м	w							
	Q	0.00	0.00	11.00	122.43	5.63	22.50	144.93

нагрузка плиты = 11.13 (КН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 8 м  
l<sub>y</sub> = 8 (м) l<sub>x</sub> = 3.5 м l = 2.29

помещение с оборудованием	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▱ (нагр. плиты)		▬ (нагр. ригел)		S
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
1B3 bxD 30x75 7x7м	Co	0.00	0.00	13.00	144.69	5.63	30.00	174.69
	Mo	0.00	0.00	20.00	222.60	5.63	45.00	267.60
	Q	0.00	0.00	9.20	102.40	5.63	22.50	124.90

нагрузка плиты = 11.13 (КН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 7 м  
l<sub>y</sub> = 7 (м) l<sub>x</sub> = 3.5 м l = 2.0

помещение с оборудованием	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▱ (нагр. плиты)		P ↓ (нагр. ригел + P 2КН)	S
		w	Co	w	Co		
1B4 bxD 30x75 3.5	Co	0.00	0.00	0.00	0.00	27.63	36.95
	Mo	0.00	0.00	0.00	0.00	27.63	59.80
	Q	0.00	0.00	0.00	0.00	27.63	106.69

нагрузка плиты = 11.13 (КН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 3.5 м  
l<sub>y</sub> = 3.5 (м) l<sub>x</sub> = 3.5 м l = 2.0

Балкон 1-2, А-В 1B5	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▱ (нагр. плиты)		P (нагр. ригел + стена)	S
		w	Co	w	Co		
bxD 30x75 7x8м	Co	10.10	100.29	4.00	39.72	6.38	26.03
	Mo	18.20	180.73	6.00	59.58	6.38	39.05
	Q	6.80	67.52	3.00	29.79	6.38	25.81

нагрузка плиты = 9.93 (КН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 6 м  
L = 7 (м) l<sub>x</sub> = 3.5 м l = 1.71

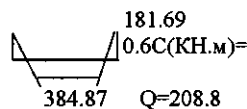
Э/щитовая 1этаж -300	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▱ (нагр. плиты)		▬ (нагр. ригел)		S
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
1B6 1B7 bxD 40x75 8x8м	Co	0.00	0.00	19.00	315.97	5.63	30.00	345.97
	Mo	0.00	0.00	30.00	498.90	5.63	45.00	543.90
	Q	0.00	0.00	12.00	199.56	5.63	22.50	222.06

нагрузка плиты = 16.63 (КН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 8 м  
l<sub>y</sub> = 8 (м) l<sub>x</sub> = 4 м l = 2.0

Оборудование 1этаж -300	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▱ (нагр. плиты)		P ↓ (нагр. ригел P 40 КН)	S
		w	Co	w	Co		
1B8 bxD 40x75 8x8м	Co	0.00	0.00	14.00	232.82	5.63	70.00
	Mo	0.00	0.00	22.00	365.86	5.63	125.00
	Q	0.00	0.00	10.00	166.30	5.63	42.50

нагрузка п = 16.63 (КН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 7 м  
l<sub>y</sub> = 8 (м) l<sub>x</sub> = 4 м l = 2.0

1B8 един. шаг



+0.72 оборудование

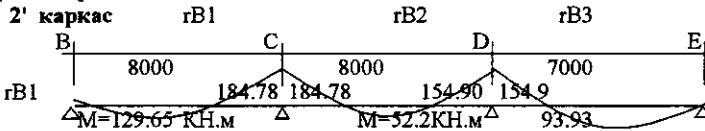
Mo-0.35C(КН.м)=

Э/щитовая 1этаж -300	нагрузка	△ (нагр. плиты)		▱ (нагр. плиты)		▬ (нагр. ригел)		S
		w	Co	w	Co	w/l	Co	
1B7м bxD 40x75 8x8м	Co	0.00	0.00	19.00	388.93	5.63	30.00	418.93
	Mo	0.00	0.00	30.00	614.10	5.63	45.00	659.10
	Q	0.00	0.00	12.00	245.64	5.63	22.50	268.14

нагрузка п = 20.47 (КН/м<sup>2</sup>) l<sub>y</sub> = 8 м  
l<sub>y</sub> = 8 (м) l<sub>x</sub> = 4 м l = 2.0

Подбалка, изгибающий момент

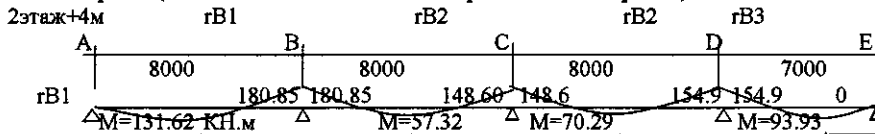
Верхняя кровля



DF	1.00	0.50	0.50	0.46	0.54	1.00	20.87-
FEM	-144.68	144.68	-144.68	144.68	-111.05	111.05	
D1	144.68	0.00	0.00	-15.69	-17.94	-111.05	
C1	0.00	72.34	-7.85	0.00	-55.53	-0.92	
D2	0.00	-32.24	-32.25	25.91	29.62	0.92	
Итого	0.00	184.78	-184.78	154.90	-154.90	0	

Кровля

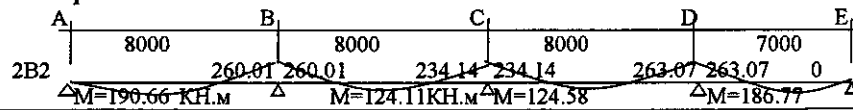
4' каркас (использовать подбалки 2' каркаса для 4' каркаса)



DF	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.46	0.54	1.00
FEM	-144.68	144.68	-144.68	144.68	-144.68	144.68	-111.05	111.05
D1	144.68	0.00	0.00	0.00	0.00	-15.69	-17.94	-111.05
C1	0.00	72.34	0.00	0.00	-7.85	0	-55.53	-8.97
D2	0.00	-36.17	-36.17	3.92	3.93	25.91	29.62	8.97
Итого	0.00	180.85	-180.85	148.60	-148.60	154.90	-154.90	0.00

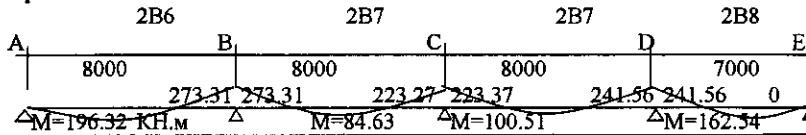
2-ой этаж

2' каркас

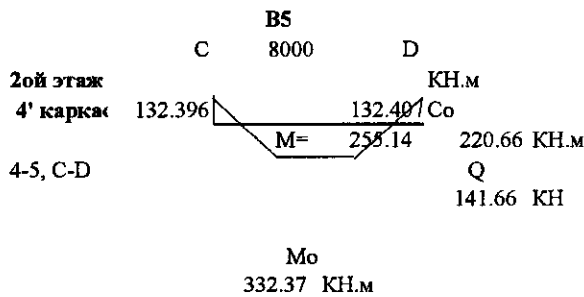


DF	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.46	0.54	1.00
FEM	-213.10	213.10	-233.81	233.81	-233.81	233.81	-198.28	198.28
D1	213.10	10.35	10.36	0.00	0.00	-16.34	-19.19	-198.28
C1	5.20	73.13	0.00	0.00	-0.65	0	-99.14	-9.595
D2	-5.20	-36.57	-36.56	0.33	0.32	45.6	53.54	9.595
Итого	0.00	260.01	-260.01	234.14	-234.14	263.07	-263.07	0.00

2-ой этаж (низкая кровля 1этаж + 5.2м)  
4' каркас



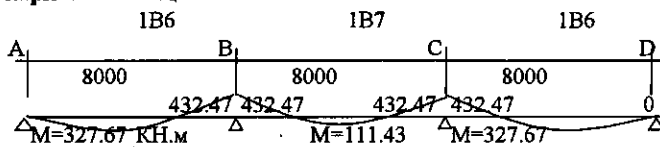
DF	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.46	0.54	1.00
FEM	-218.67	218.67	-218.67	218.67	-218.67	218.67	-178.95	178.95
D1	218.57	0.00	0.00	0.00	0.00	-18.27	-21.45	-178.95
C1	0.00	109.29	0.00	0.00	-9.40	0	-89.475	-10.725
D2	0.00	-54.65	-54.64	4.70	4.70	41.16	48.32	10.725
итого	0.00	273.31	-273.31	223.37	-223.37	241.56	-241.56	0.00



1ый этаж

5' каркас

Э/щитовая

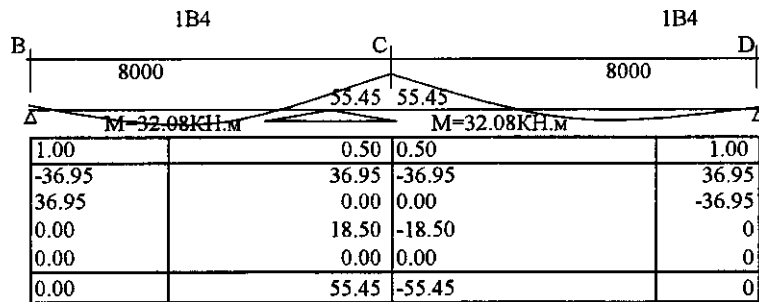


DF	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00
FEM	-345.97	345.97	-345.97	345.97	-345.97	345.97
D1	345.97	0.00	0.00	0.00	0.00	-345.97
C1	0.00	173.00	0.00	0.00	-173.00	0.00
D2	0.00	-86.50	-86.50	86.50	86.50	0.00
Итого	0.00	432.47	-432.47	432.47	-432.47	0.00

1-ый этаж

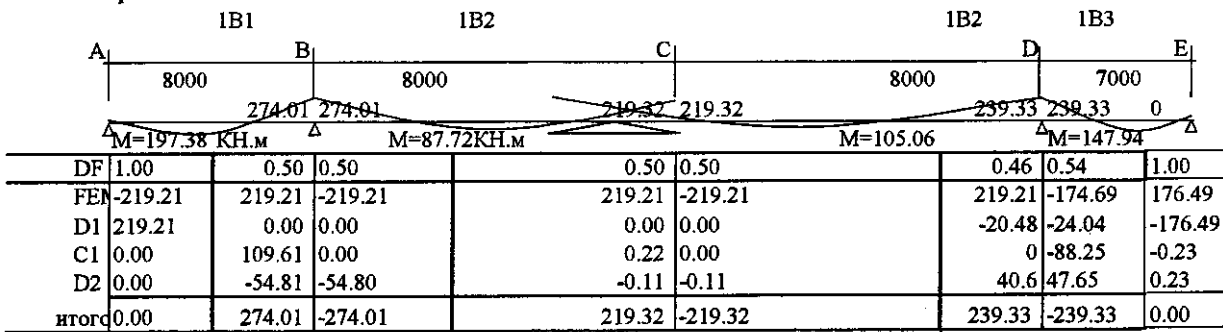
1-ый этаж  
1' каркас

FEM

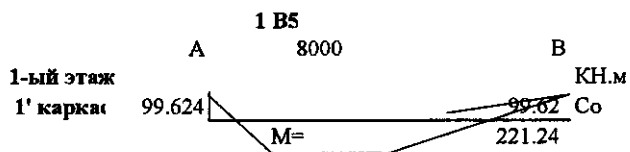


1-ый этаж

2' каркас



помещение мониторинга



Q

166.04 кН.м

123.13 кН

## 4.2 Профиль подбалки

Rs=Rsc= 365 МПа  
 Rb= 17 МПа  
 Rbt= 1.2 МПа  
 D22 As 380 мм2

2' каркас ( между каркасами 2 и 3)  
 подьемный блок 3т

подьемный блок 3т

Ригель	гВ3 гВ1 2' Каркас			гВ2 2' Каркас			гВ4		
Позиция	внеш.кон	средн.	внутр.кон	С конец	средн.	D конец	A конец	средн.	B конец
D.L ] M(тм) верх.	0		180.85	180.85		148.6	83.51		83.51
+ ] нижн.		131.62			70.26			163.33	
L.L ] Q(т)	97.94		120.55	101.97		97.94	92.94		92.94
] b x D (мм)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = Rb \cdot b \cdot ho^2 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0000		0.0543	0.0543		0.0446	0.0251		0.0251
арм. (нижн.)		0.0395			0.0211			0.0490	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.As.(ho-a)='	270.5		270.5	270.5		270.5	270.5		270.5
Нижн. MuS=Rsc.As.(ho-a)='		270.5			270.5			270.5	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)	278.5	> M ok	365.7	365.7	> M ok	365.7	278.5	> M ok	278.5
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		278.5			278.5			278.5	
Рt (%) верх.	0.407		0.543	0.543		0.543	0.407		0.407
нижн.		0.407			0.407			0.407	
ПЛОЩ. (мм2) верх.	1140		1520	1520		1520	1140		1140
нижн.		1140			1140			1140	
Осн. верх.	3	3	4	4	3	4	3	3	3
стержни		D22			D22			D22	
нижн.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Qбмин=yb3.Rbt.b.ho	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6
скоба	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150
решение	ok		ok	ok		ok	ok		ok

не применять гВ5

применять подбалку 2' Каркаса

2' Каркас

Ригель	применять 2В6 гВ5 4' Каркас			2В1			2В2		
Позиция	A конец	средн.	B конец	A конец	средн.	B конец	B конец	средн.	C конец
D.L ] M(тм) верх.	0		192.82	0		260.01	260.01		234.14
+ ] нижн.		138.25			190.66			124.58	
L.L ] Q(т)	100.98		125.08	139.48		171.98	149.23		152.46
] b x D (мм)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = Rb \cdot b \cdot ho^2 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0000		0.0579	0.0000		0.0780	0.0780		0.0703
арм. (нижн.)		0.0415			0.0572			0.0374	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.As.(ho-a)='	270.5		270.5	270.5		270.5	270.5		270.5
Нижн. MuS=Rsc.As.(ho-a)='		270.5			270.5			270.5	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)	278.5	> M ok	365.7	278.5	> M ok	365.7	450.1	> M ok	450.1
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		278.5			365.7			278.5	
Рt (%) верх.	0.407		0.543	0.407		0.543	0.679		0.679
нижн.		0.407			0.543			0.407	
ПЛОЩ. (мм2) верх.	1140		1520	1140		1520	1900		1900
нижн.		1140			1520			1140	
Main верх.	3	3	4	3	3	4	5	3	5
Варз		D22			D22			D22	
нижн.	3	3	3	3	4	3	3	3	3
Qбмин=yb3.Rbt.b.ho	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6
скоба	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150
решение	ok		ok	ok		ok	ok		ok

Rs=Rsc= 365 МПа Mus сделано слож. сталью  
 Rb= 17 МПа  
 Rbt= 1.2 МПа Mi сделано слож. бетоном  
 D22 As 380 мм2



2<sup>й</sup> каркас

Ригель	2В3			2В4			2В5		
Позиция	С	средн.	Д	конец	средн.	конец	конец	средн.	конец
D.L ] M(гм) верх.	263.07		0	21.55		21.55	132.4		132.4
+ ] нижн.		186.77			39.24			255.14	
L.L ] Q(т)	177.16		139.58	10.34		10.34	141.66		141.66
] b x D (мм)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = Rb.b.ho^4 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0790		0.0000	0.0065		0.0065	0.0397		0.0397
арм. (нижн.)		0.0561			0.0118			0.0766	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. $MuS=Rsc.A's.(ho-a)'$	270.5		270.5	270.5		270.5	270.5		270.5
Нижн. $MuS=Rsc.A's.(ho-a)'$		270.5			270.5			270.5	
Верх. $Mu=Rs.As(ho-0.5xho)$	450.1	> M ok	278.5	278.5	> M ok	278.5	278.5	> M ok	278.5
Нижн. $Mu=Rs.As(ho-0.5xh)$		278.5			278.5			278.5	
Pt (%) верх.	0.679		0.407	0.407		0.407	0.407		0.407
нижн.		0.407			0.407			0.407	
ПЛОЩ. (мм2) верх.	1900		1140	1140		1140	1140		1140
нижн.		1140			1140			1140	
Оси. стержни верх.	5	3	3	3	3	3	3	3	3
нижн.		D22			D22			D22	
Qбмин=уб3.Rbt.b.ho=скоба	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6
решение	D10-150 ok		D10-150 ok	D10-150 ok		D10-150 ok	D10-150 ok		D10-150 ok

Профиль подбалки 2ой этаж

Ригель	2В6			2В7			2В8		
Позиция	1	средн.	2	2	средн.	3	3	средн.	4
D.L ] M(гм) верх.	0		273.31	273.31		223.27	241.56		0
+ ] нижн.		196.32			84.63			162.54	
L.L ] Q(т)	141.66		175.82	147.92		141.66	166.24		131.73
] b x D (мм)	400	x	750	400	x	750	400		750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = Rb.b.ho^4 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0000		0.0820	0.0820		0.0670	0.0725		0.0000
арм. (нижн.)		0.0589			0.0254			0.0488	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. $MuS=Rsc.A's.(ho-a)'$	270.5		270.5	270.5		270.5	270.5		270.5
Нижн. $MuS=Rsc.A's.(ho-a)'$		270.5			270.5			270.5	
Верх. $Mu=Rs.As(ho-0.5xho)$	278.5	> M ok	365.7	450.1	> M ok	450.1	450.1	> M ok	278.5
Нижн. $Mu=Rs.As(ho-0.5xh)$		365.7			278.5			278.5	
Pt (%) верх.	0.407		0.543	0.679		0.679	0.679		0.407
нижн.		0.543			0.407			0.407	
ПЛОЩ. (мм2) верх.	1140		1520	1900		1900	1900		1140
нижн.		1520			1140			1140	
Оси. стержни верх.	3	3	4	5	3	5	5	3	3
нижн.		D22			D22			D22	
Qбмин=уб3.Rbt.b.ho=скоба	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6
решение	D10-150 ok		D10-150 ok	D10-150 ok		D10-150 ok	D10-150 ok		D10-150 ok

1 этаж		5' каркас			5' каркас			5' каркас		
Ригель	1В6			1В7			1В6			
Позиция	А конец	средн.	В конец	В конец	средн.	С конец	С конец	средн.	Д конец	
D.L.] M(тм) верх.	0		432.47	34.34		34.34	432.47		0	
+ ] нижн.		327.67			111.43			327.67		
L.L.] Q(т)	222.06		276.12	222.06		222.06	176.12		222.06	
] b x D (мм)	400	x	750	400	x	750	400	x	750	
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700	
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		3332			3332			3332		
арм. (верх.)=M/z	0.0000		0.1298	0.0103		0.0103	0.1298		0.0000	
арм. (нижн.)		0.0983			0.0334			0.0983		
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>	
Верх. $MuS=Rsc.A's.(ho-a)^2$	270.5		360.6	360.6		360.6	360.6		270.5	
Нижн. $MuS=Rsc.A's.(ho-a)^2$		270.5			270.5			270.5		
Верх. $Mu=Rs.As(ho-0.5xho)$	278.5	> M ok	610.3	610.3	> M ok	610.3	610.3	> M ok	278.5	
Нижн. $Mu=Rs.As(ho-0.5xho)$		450.1			278.5			450.1		
Pt (%)	0.407		0.950	0.950		0.950	0.950		0.407	
верх.		0.679			0.407			0.679		
нижн.										
площ. (мм2)	1140		2660	2660		2660	2660		1140	
верх.		1900			1140			1900		
нижн.										
Оси.	3	3	7	7	3	7	7	3	3	
стержни		D22			D22			D22		
нижн.	3	5	4	4	3	4	4	5	3	
Qвмин=уб3.Rbt.b.ho=скоба	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	
решение	D10-150 ok	D10-150 ok	D10-100 ok	D10-150 ok	D10-150 ok	D10-150 ok	D10-100 ok	D10-150 ok	D10-150 ok	
			0.00393						0.00393	

3' каркас		2' каркас			2' каркас				
Ригель	1В4			1В1			1В2		
Позиция	С конец	средн.	Д конец	А конец	средн.	В конец	В конец	средн.	С конец
D.L.] M(тм) верх.	36.95		36.95	0		274.01	274.01		219.32
+ ] нижн.		59.8			197.38			87.72	
L.L.] Q(т)	106.69		106.69	144.93		179.18	151.77		144.93
] b x D (мм)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0111		0.0111	0.0000		0.0822	0.0822		0.0658
арм. (нижн.)		0.0179			0.0592			0.0263	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. $MuS=Rsc.A's.(ho-a)^2$	360.6		270.5	270.5		270.5	270.5		270.5
Нижн. $MuS=Rsc.A's.(ho-a)^2$		180.3			270.5			270.5	
Верх. $Mu=Rs.As(ho-0.5xho)$	531.6	> M ok	365.7	278.5	> M ok	450.1	450.1	> M ok	450.1
Нижн. $Mu=Rs.As(ho-0.5xho)$		365.7			365.7			278.5	
Pt (%)	0.814		0.543	0.407		0.679	0.679		0.679
верх.		0.543			0.543			0.407	
нижн.									
площ. (мм2)	2280		1520	1140		1900	1900		1900
верх.		1520			1520			1140	
нижн.									
Оси.	6	2	4	3	3	5	5	3	5
стержни		D22			D22			D22	
нижн.	4	4	3	3	4	3	3	3	3
Qвмин=уб3.Rbt.b.ho=скоба	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6
решение	D10-150 ok		D10-150 ok	D10-150 ok		D10-150 ok	D10-150 ok		D10-150 ok
			0.00349						0.00349

1ый этаж  
2' Каркас

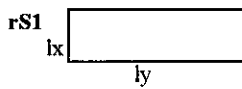
Ригель	2' каркас			2' каркас			5' каркас, един. шаг		
	1B2			1B3			1B8		
Позиция	С конец	средн.	Д конец	Д конец	средн.	Е конец	Д конец	средн.	Е конец
D.L ] M(тм) верх.	219.32		239.33	239.33		0	181.69		181.69
+ ] нижн.		105.06			147.94			384.87	
L.L ] Q (т)	144.93		144.93	150.09		124.9	208.8		208.8
] b x D (мм)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0658		0.0718	0.0718		0.0000	0.0545		0.0545
арм. (нижн.)		0.0315			0.0444			0.1155	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. MuS=Rsc.A's.(ho-a')=	270.5		270.5	270.5		270.5	270.5		270.5
Нижн. MuS=Rsc.A's.(ho-a')=		270.5			270.5			270.5	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)	450.1	> M ok	450.1	450.1	> M ok	450.1	278.5	> M ok	278.5
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		278.5			278.5			450.1	
верх. Pt (%)	0.679		0.679	0.679		0.679	0.407		0.407
нижн.		0.407			0.407			0.679	
верх. площ. (мм2)	1900		1900	1900		1900	1140		1140
нижн.		1140			1140			1900	
Осн. верх. стержни	5	3	5	5	3	5	3	3	3
нижн.		D22			D22			D22	
	3	3	3	3	3	3	3	5	3
Qbмин=уб3.Rbt.b.ho=	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6
скоба	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150
решение	ok		ok	ok		ok	ok		ok

Ригель	2' каркас (применять значенне 2B4)			един. шаг			оборудование +0.72 т/м2		
	1B4			1B5			1B7		
Позиция	В конец	средн.	С конец	конец	средн.	конец	С конец	средн.	Д конец
D.L ] M(тм) верх.	21.55		21.55	99.62		99.62	418.9		418.97
+ ] нижн.		39.24			221.24			240.27	
L.L ] Q (т)	10.34		10.34	123.13		123.13	268.14		268.14
] b x D (мм)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0065		0.0065	0.0299		0.0299	0.1257		0.1257
арм. (нижн.)		0.0118			0.0664			0.0721	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. MuS=Rsc.A's.(ho-a')=	270.5		270.5	270.5		270.5	360.6		360.6
Нижн. MuS=Rsc.A's.(ho-a')=		270.5			270.5			270.5	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)	278.5	> M ok	278.5	278.5	> M ok	278.5	610.3	> M ok	610.3
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		278.5			278.5			278.5	
верх. Pt (%)	0.407		0.407	0.407		0.407	0.950		0.950
нижн.		0.407			0.407			0.407	
верх. площ. (мм2)	1140		1140	1140		1140	2660		2660
нижн.		1140			1140			1140	
Осн. верх. стержни	3	3	3	3	3	3	7	3	7
нижн.		D22			D22			D22	
	3	3	3	3	3	3	4	3	4
Qbмин=уб3.Rbt.b.ho=	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6
скоба	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150
решение	ok		ok	ok		ok	ok		ok

едн. шаг

Ригель	1В7		
	Д конец	средн.	Е конец
D.L ] M(тс) верх.	207.58		207.58
+ ] нижн.		422.81	
L.L ] Q (т)	222.06		222.06
] b x D (мм)	400	x	750
Размер ] ho (мм)	700	700	700
$z = R_b \cdot b \cdot h_0^2 (x 10^6)$		3332	
арм. (верх.) = M/z	0.0623		0.0623
арм. (нижн.)		0.1269	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>
Верх. $M_u = R_{sc} \cdot A_s \cdot (h_0 - a')$	270.5		270.5
Нижн. $M_u = R_{sc} \cdot A_s \cdot (h_0 - a')$		270.5	
Верх. $M_u = R_s \cdot A_s \cdot (h_0 - 0.5x_h)$	278.5	> M	ok 278.5
Нижн. $M_u = R_s \cdot A_s \cdot (h_0 - 0.5x_h)$		450.1	
верх.	0.407		0.407
Pt (%) нижн.		0.679	
верх.	1140		1140
ПЛОЩ. (мм <sup>2</sup> ) нижн.		1900	
Осн. верх.	3	3	3
стержни		D22	
нижн.	3	5	3
Q <sub>бмин</sub> = y <sub>b3</sub> · R <sub>bt</sub> · b · h <sub>0</sub> =	201.6 (кН)		201.6
скоба	D10-150		D10-150
решение	ok		ok

5-2. Плита



w= 6.54 КН/м2  
 lx= 3.2 м Толщина 150 мм  
 ly= 7.6 м ho= 115 мм

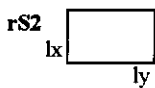
	a	wlx2	M
Mx1=	0.081	66.9696	5.42454
Mx2=	0.054	66.9696	3.61636
My1=	0.042	66.9696	2.81272
My2=	0.028	66.9696	1.87515
		wlx	Q
Qx =	0.51	20.928	10.6733
Qy =	0.46	20.928	9.62688

Rs=Rsc= 365 МПа  
 Rb= 17 МПа  
 Rbt= 1.2 МПа  
 D10 As 78 мм2  
 D12 As 113.1 мм2

Конечный момент

		зазор	стержень к-во s/m	(мм2) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D10 @	200	5	390	8.37	0.0728	15.774	> Mx1 ok
Mux2	D10 @	200	5	390	8.37	0.0728	15.774	> Mx2 ok
Muy1	D10 @	250	4	312	6.70	0.0583	12.715	> My1 ok
Muy2	D10 @	250	4	312	6.70	0.0583	12.715	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	82.8 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	82.8 (КН)	> Q	ok



w= 6.54 КН/м2  
 lx= 3.7 м Толщина 150 мм  
 ly= 7.6 м ho= 115 мм

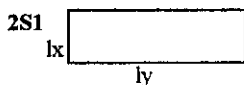
	a	wlx2	M
Mx1=	0.079	89.5326	7.07308
Mx2=	0.053	89.5326	4.74523
My1=	0.042	89.5326	3.76037
My2=	0.028	89.5326	2.50691
		wlx	Q
Qx =	0.52	24.198	12.583
Qy =	0.46	24.198	11.1311

Конечный момент

		зазор	стержень к-во s/m	(мм2) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D10 @	150	6.667	520.03	11.17	0.0971	20.768	> Mx1 ok
Mux2	D10 @	200	5	390	8.37	0.0728	15.774	> Mx2 ok
Muy1	D10 @	250	4	312	6.70	0.0583	12.715	> My1 ok
Muy2	D10 @	250	4	312	6.70	0.0583	12.715	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	82.8 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	82.8 (КН)	> Q	ok

Помещение с оборудованием



w= 12.33 КН/м<sup>2</sup>  
 lx= 3.7 м Толщин: 180 мм  
 ly= 7.6 м ho= 145 мм

	a	wlx2	M
Mx1=	0.079	168.798	13.335
Mx2=	0.053	168.798	8.94628
My1=	0.042	168.798	7.0895
My2=	0.028	168.798	4.72634
		wlx	Q
Qx =	0.52	45.621	23.7229
Qy =	0.46	45.621	20.9857

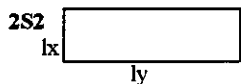
арматура  
 D12-@179->@150  
 D12-@268->@200  
 D10-@338->@250  
 D10-@507->@250

Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/m	(мм <sup>2</sup> ) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D12 @	150	6.667	754.038	16.19	0.1117	29.4228	> Mx1 ok
Mux2	D12 @	200	5	565.5	12.14	0.0837	22.4838	> Mx2 ok
Muy1	D10 @	250	4	312	6.70	0.0462	12.7148	> My1 ok
Muy2	D10 @	250	4	312	6.70	0.0462	12.7148	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok

Офис



w= 8.94 КН/м<sup>2</sup>  
 lx= 3.2 м Толщин: 150 мм  
 ly= 7.6 м ho= 115 мм

	a	wlx2	M
Mx1=	0.081	91.5456	7.41519
Mx2=	0.054	91.5456	4.94346
My1=	0.042	91.5456	3.84492
My2=	0.028	91.5456	2.56328
		wlx	Q
Qx =	0.51	28.608	14.5901
Qy =	0.46	28.608	13.1597

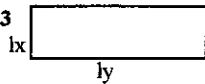
Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/m	(мм <sup>2</sup> ) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D10 @	200	5	390	8.37	0.0728	15.7743	> Mx1 ok
Mux2	D10 @	200	5	390	8.37	0.0728	15.7743	> Mx2 ok
Muy1	D10 @	250	4	312	6.70	0.0583	12.7148	> My1 ok
Muy2	D10 @	250	4	312	6.70	0.0583	12.7148	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	82.8 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	82.8 (КН)	> Q	ok

## Склад

2S3



w= 10.53 КН/м<sup>2</sup>

lx= 4.7 м

Толщина: 180 мм

ly= 7.6 м

ho= 145 мм

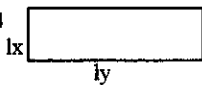
	a	wlx2	M
Mx1=	0.073	232.608	16.9804
Mx2=	0.049	232.608	11.3978
My1=	0.042	232.608	9.76952
My2=	0.028	232.608	6.51302
		wlx	Q
Qx =	0.52	49.491	25.7353
Qy =	0.46	49.491	22.7659

## Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/m	(мм <sup>2</sup> ) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D12 @	15	6.66	753.246	16.17	0.1115	29.3943	> Mx1 ok
Mux2	D12 @	200	5	565.5	12.14	0.0837	22.4838	> Mx2 ok
Muy1	D10 @	250	4	312	6.70	0.0462	12.7148	> My1 ok
Muy2	D10 @	250	4	312	6.70	0.0462	12.7148	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok

2S4



w= 12.33 КН/м<sup>2</sup>

lx= 3.2 м

Толщина: 180 мм

ly= 5.3 м

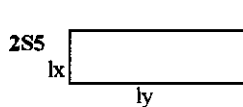
ho= 145 мм

	a	wlx2	M
Mx1=	0.074	126.259	9.34318
Mx2=	0.049	126.259	6.1867
My1=	0.042	126.259	5.30289
My2=	0.028	126.259	3.53526
		wlx	Q
Qx =	0.52	39.456	20.5171
Qy =	0.46	39.456	18.1498

## Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/m	(мм <sup>2</sup> ) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D12 @	200	5	565.5	12.14	0.0837	22.4838	> Mx1 ok
Mux2	D10 @	200	5	390	8.37	0.0577	15.7743	> Mx2 ok
Muy1	D10 @	250	4	312	6.70	0.0462	12.7148	> My1 ok
Muy2	D10 @	250	4	312	6.70	0.0462	12.7148	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok



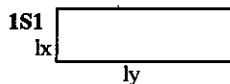
w= 12.33 КН/м<sup>2</sup>  
 lx= 2.5 м Толщина 180 мм  
 ly= 3.5 м ho= 145 мм

	a	wlx2	M
Mx1=	0.066	77.0625	5.08613
Mx2=	0.045	77.0625	3.46781
My1=	0.042	77.0625	3.23663
My2=	0.028	77.0625	2.15775
		wlx	Q
Qx =	0.51	30.825	15.7208
Qy =	0.46	30.825	14.1795

Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/π	(мм <sup>2</sup> ) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D10 @	200	5	390	8.37	0.0577	15.7743	> Mx1 ok
Mux2	D10 @	200	5	390	8.37	0.0577	15.7743	> Mx2 ok
Muy1	D10 @	250	4	312	6.70	0.0462	12.7148	> My1 ok
Muy2	D10 @	250	4	312	6.70	0.0462	12.7148	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok



w= 16.63 КН/м<sup>2</sup>  
 lx= 3.7 м Толщина 180 мм  
 ly= 7.6 м ho= 145 мм

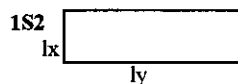
	a	wlx2	M
Mx1=	0.079	227.665	17.9855
Mx2=	0.053	227.665	12.0662
My1=	0.042	227.665	9.56192
My2=	0.028	227.665	6.37461
		wlx	Q
Qx =	0.52	61.531	31.9961
Qy =	0.46	61.531	28.3043

Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/π	(мм <sup>2</sup> ) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D12 @	200	15	1170	25.12	0.1732	43.7469	> Mx1 ok
Mux2	D12 @	200	5	390	8.37	0.0577	15.7743	> Mx2 ok
Muy1	D10 @	250	4	312	6.70	0.0462	12.7148	> My1 ok
Muy2	D10 @	250	4	312	6.70	0.0462	12.7148	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok





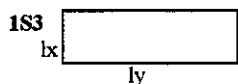
w= 12.33 КН/м<sup>2</sup>  
 lx= 3.2 м Толщина 180 мм  
 ly= 7.6 м ho= 145 мм

	a	wlx2	M
Mx1=	0.081	126.259	10.227
Mx2=	0.054	126.259	6.818
My1=	0.042	126.259	5.30289
My2=	0.028	126.259	3.53526
		wlx	Q
Qx =	0.51	39.456	20.1226
Qy =	0.46	39.456	18.1498

Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/m	(мм <sup>2</sup> ) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D12 @	200	5	565.5	12.14	0.0675	22.4838	> Mx1 ok
Mux2	D10 @	200	5	390	8.37	0.0465	15.7743	> Mx2 ok
Muy1	D10 @	250	4	312	6.70	0.0372	12.7148	> My1 ok
Muy2	D10 @	250	4	312	6.70	0.0372	12.7148	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok



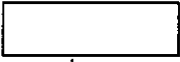
w= 12.33 КН/м<sup>2</sup>  
 lx= 2.5 м Толщина 180 мм  
 ly= 3.5 м ho= 145 мм

	a	wlx2	M
Mx1=	0.066	77.0625	5.08613
Mx2=	0.045	77.0625	3.46781
My1=	0.042	77.0625	3.23663
My2=	0.028	77.0625	2.15775
		wlx	Q
Qx =	0.51	30.825	15.7208
Qy =	0.46	30.825	14.1795

Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/m	(мм <sup>2</sup> ) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D10 @	200	5	390	8.37	0.0577	15.7743	> Mx1 ok
Mux2	D10 @	200	5	390	8.37	0.0577	15.7743	> Mx2 ok
Muy1	D10 @	250	4	312	6.70	0.0462	12.7148	> My1 ok
Muy2	D10 @	250	4	312	6.70	0.0462	12.7148	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok

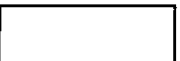
1S4  w= 16.63 КН/м<sup>2</sup>  
 lx= 5.2 м Толщина 200 мм  
 ly= 7.6 м ho= 165 мм

	a	wlx2	M
Mx1=	0.068	449.675	30.5779
Mx2=	0.046	449.675	20.6851
My1=	0.042	449.675	18.8864
My2=	0.028	449.675	12.5909
		wlx	Q
Qx =	0.51	86.476	44.1028
Qy =	0.46	86.476	39.779

Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/m	(мм <sup>2</sup> ) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D12 @	100	10	1131	24.28	0.1472	42.4615	> Mx1 ok
Mux2	D12 @	150	6.667	754.038	16.19	0.0981	29.4228	> Mx2 ok
Muy1	D12 @	100	6.667	754.038	16.19	0.0981	29.4228	> My1 ok
Muy2	D12 @	150	6.667	754.038	16.19	0.0981	29.4228	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	118.8 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	118.8 (КН)	> Q	ok

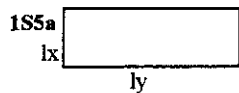
1S5  w= 16.63 КН/м<sup>2</sup>  
 lx= 5.2 м Толщина 200 мм  
 ly= 6.6 м ho= 165 мм

	a	wlx2	M
Mx1=	0.06	449.675	26.9805
Mx2=	0.04	449.675	17.987
My1=	0.042	449.675	18.8864
My2=	0.028	449.675	12.5909
		wlx	Q
Qx =	0.51	86.476	44.1028
Qy =	0.46	86.476	39.779

Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/m	(мм <sup>2</sup> ) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D12 @	100	10	1131	24.28	0.1472	42.4615	> Mx1 ok
Mux2	D12 @	150	6.667	754.038	16.19	0.0981	29.4228	> Mx2 ok
Muy1	D12 @	100	6.667	754.038	16.19	0.0981	29.4228	> My1 ok
Muy2	D12 @	150	6.667	754.038	16.19	0.0981	29.4228	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	118.8 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	118.8 (КН)	> Q	ok



w= 16.63 КН/м<sup>2</sup>  
 lx= 4 м Толщин: 200 мм  
 ly= 5.5 м ho= 165 мм

	a	wlx2	M
Mx1=	0.064	266.08	17.0291
Mx2=	0.044	266.08	11.7075
My1=	0.042	266.08	11.1754
My2=	0.028	266.08	7.45024
		wlx	Q
Qx =	0.51	66.52	33.9252
Qy =	0.46	66.52	30.5992

Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/m	(мм <sup>2</sup> ) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D12 @	100	10	1131	24.28	0.1472	42.4615	> Mx1 ok
Mux2	D12 @	150	6.667	754.038	16.19	0.0981	29.4228	> Mx2 ok
Muy1	D12 @	150	6.667	754.038	16.19	0.0981	29.4228	> My1 ok
Muy2	D12 @	200	5	565.5	12.14	0.0736	22.4838	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=уб3.Rbt.b.ho=	118.8 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=уб3.Rbt.b.ho=	118.8 (КН)	> Q	ok

## 5. ФУНДАМЕНТ и ВНЕШНЯЯ СТЕНА ТЕХНИЧЕСКОГО ЭТАЖА

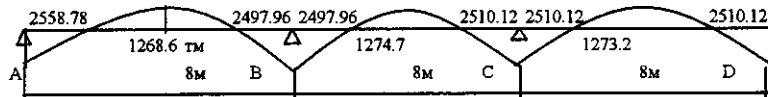
### 5.1 Фундамент

Параметры нагрузок Плита основания анализируется как "конструкции плоских плит"



КАРКАС-3  $w/l = 478.49$  кН/м для ширины 7м Шаг(м) = 8.00

	(кН.м)		(кН.м)		(кН)	
FBM	Co=	2551.9	Центр Mc=	3827.9	Сдвиг Q=	1914.0



DF	0	1	0.5	0.5	0.5	0.5
FEM	-2558.78	2546.50	-2546.50	2546.50	-2546.5	2546.5
D1	0.00	12.28	0.00	0.00	0	0
C1	0.00	0.00	6.14	0.00	0	0
D2	0.00	0.00	-3.07	-3.07	0	0
Всего M	-2558.78	2558.78	-2543.43	2543.43	-2546.5	2546.5

См. изгибающий момент основания стены в Разделе 6.2, Внешняя стена тех.этажа.  
Стена F.E.M= Mb x Каркас (7м)

КАРКАС-3 1ый шаг Расч. нагрузки (кН.м), (кН)

		1ый шаг			2ой шаг		
		А-конец	сред.	В-конец	В-конец	сред.	С-конец
Колонны	0.55		697.73			701.09	
	нижн. 0.7	1919.09		1907.57	1907.57		1909.88
Сред. линии	0.45		570.87			573.62	
	нижн. 0.7	639.70		635.86	635.86		636.63
Всего M		2558.78	1268.60	2543.43	2543.43	1274.70	2546.50

3ий шаг

		С-конец	сред.	D-конец
Колонны	верх. 0.55		700.26	
	нижн. 0.7	1909.88		1909.88
Сред. линии	верх. 0.45		572.94	
	нижн. 0.7	636.63		636.63
Всего M		2546.50	1273.20	2546.50

Мощность конечного изгибающего момента пп (КН.м) (значение для ширины 3.5м)

Конечные изгибающие моменты больше, чем расчетные моменты.

Таблица. Конечный изгибающий момент

		А-конец	сред.	В-конец	В-конец	сред.	С-конец
Колонны	Верх.		2175.45			2175.45	
	Нижн.	5145.57		5145.57	5145.57		5145.57
Сред. линия	Верх.		2175.45			2175.45	
	Нижн.	2175.45		2175.45	2175.45		2175.45
Колонны	Кол-во стержней		17.5			17.5	
	наверху	35		35	35		35
Сред. линия	внизу	17.5		17.5	17.5		17.5

		(мм2)			
D28 площ.	616			А конец	$\Sigma A_s=491*23.33$
D25 площ.	491	В (мм)	3500	$x=\Sigma A_s \times 365 / (R_b \times B \text{ полная высота Зоны})$	
D22 площ.	380	h <sub>0</sub> =h-80мм	720	Кон.Момент=R <sub>b</sub> x B(d-x/2)	
R <sub>b</sub> (Н/мм2)	17	R <sub>s</sub> (Н/мм2)	365		

При ширине трещины < 0.2 мм, σ<sub>tw</sub> должно быть: 125 МПа

Изгибающий момент трещины представлен в таблице ниже

Таблица. Изгибающий момент трещины

		А-конец	сред.	В-конец	В-конец	сред.	С-конец
Колонны	Верх.		711.46			711.46	
	Нижн.	1785.17		1785.17	1785.17		1785.17
Сред. линия	Верх.		711.46			711.46	
	Нижн.	711.46		711.46	711.46		711.46
Колонны	Кол-во стержней		17.5			17.5	
	наверху	35		35	35		35
Сред. линия	внизу	17.5		17.5	17.5		17.5

		(мм2)			
D25 площ.	491	В (мм)	3500	А end	$\Sigma A_s=491*23.33$
D22 площ.	380	h <sub>0</sub> =h-80мм	720	$x=\Sigma A_s \times 365 / (R_b \times B \text{ полная высота Зоны})$	
R <sub>b</sub> (Н/мм2)	17	R <sub>s</sub> (Н/мм2)	365	Изгиб. момент трещины= 0.8R <sub>ct</sub> .A <sub>s</sub> .h <sub>0</sub> КН.м	
R <sub>ct</sub>	125				
D28 площ.	616				

Армирование

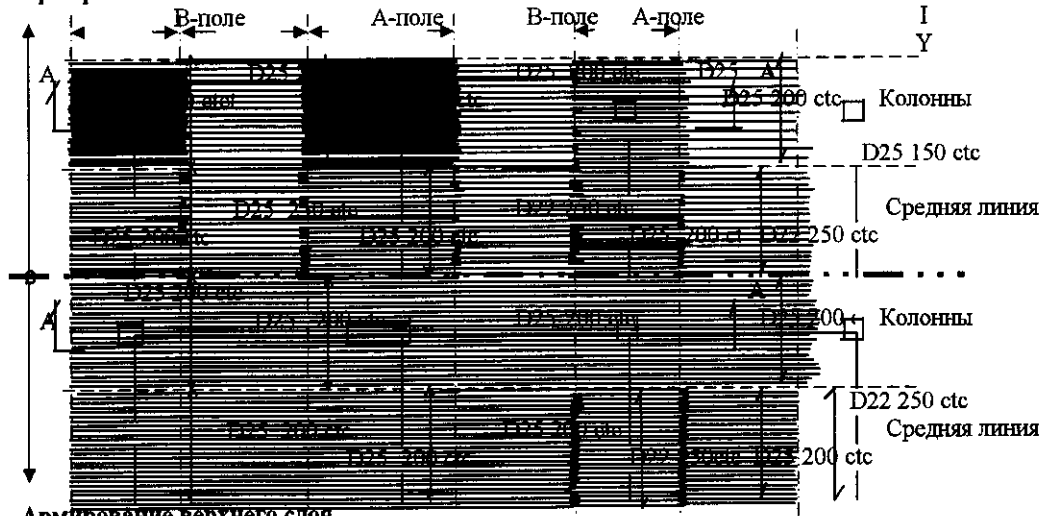
Этот цвет показывает, что правило применено

		А-конец	средн.	В-конец	В-конец	средн.	С-конец
Колонны	Верх.	D25@200	D25 @200	D25@200	D25@200	D25 @200	D22@200
	Нижн.	D28 @100	D25 @200	D28 @100	D28 @100	D25 @200	D28 @100
Ср. линия	Верх.	D25 @200	D25 @200	D25 @200	D25 @200	D25 @200	D22@200
	Нижн.	D25 @200	D25 @200	D25 @200	D25 @200	D25 @200	D25 @200

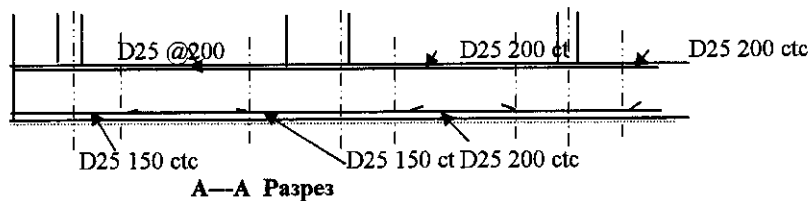
		С-конец	средн.	Д-конец
Колонны	Верх.	D22@200	D25 @200	D22@200
	Нижн.	D28 @100	D25 @200	D28 @100
Ср. линия	Верх.	D22@200	D25 @200	D22@200
	Нижн.	D25 @200	D22@200	D25 @200

Армированные стержни показаны в направлении X-X, а также определенное количество стержней необходимо в направлении Y-Y.

Армирование нижнего слоя



Армирование верхнего слоя



Расчетное давление : 68.36 (КН/м<sup>2</sup>)

**КАРКАС-С** для ширины 8м. Толщина плиты основания 80см

546.84

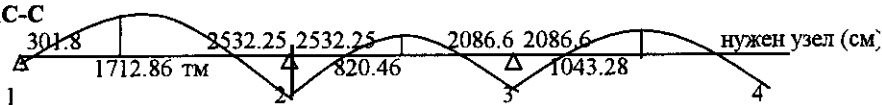
КН/м

**КАРКАС-С w/l=** 546.84 КН/м для ширины 7м Шаг(м)= 7.00

	(КН.м)	(КН.м)	(КН)
FEM Co=	2232.95	3349.42	1913.95

Изгибающий момент (КН.м)

**КАРКАС-С**



DF	0	1	0.5	0.5	0.5	0.5
FEM	-304	2086.6	-2086.6	2086.6	-2086.6	2086.6
D1	0	-1782.6	0	0	0	0
C1	0	0	-891.3	0	0	0
D2	0	0	445.65	445.65	0	0
Total M	-304	304	-2532.25	2532.25	-2086.6	2086.6

Применить такую же арматуру, как и в Каркасе 3.

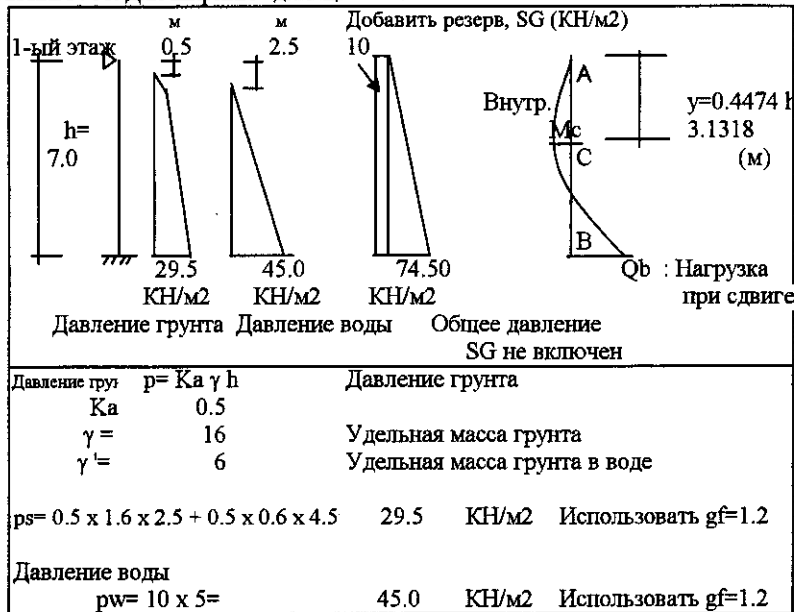
Каркас-С обладает почти таким же значением (чуть меньше), что и Каркас-3.

### 5.2 Внешняя стена технического этажа

ТОЛЩИНА 55см

Вносимые данные выделены желтым

ПАРАМЕТРЫ НАГРУЗОК Для ширины единицы стены



### ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ И НАГРУЗКА ПРИ СДВИГЕ

Для единичной ширины стены			
$M_c = 0.06 W h =$	131.42	кН.м	$W_0 = 77 \times 7 \times 1.2 / 2 =$ 312.9 кН
$M_c \text{ by SG: } 9 \times W_1 \cdot h / 12$	41.34	кН.м	$W_1 = 10 \times 7 =$ 84.0 кН
Итого $M_c =$	172.76	кН.м	
$M_b = 2/15 W h =$	292.04	кН.м	$W_0 =$ 312.9 кН
$M_b \text{ by SG } W_1 \cdot h / 8 =$	73.50	кН.м	$W_1 = 10 \times 7 =$ 84.0 кН
Итого $M_b =$	365.54	кН.м/м	
$Q_b = 4/5 W_0 =$	250.32	кН	
$Q_b \text{ by SG } 5/8 W_1 =$	52.50	кН	
Итого $Q_b =$	302.82	кН	

### Профиль внешней стены

#### Профиль Mb

Толщина стены h	550.0	мм	$\Sigma A_s =$ 3273.333	Осн. стерж D25	пл. мм²
ho :	470.0	мм		D25 @150	491
b :	1000.0	мм			
Арматура Rs :	365.0	Н/мм²			
Бетон Rb :	17.0	Н/мм²			
$x = (\Sigma A_s \cdot R_s - 0.5 \cdot \Sigma A_s \cdot R_{sc}) / (R_b \cdot b) =$				35.14	мм
$\xi = x / h_0 =$	0.074766			< 0.582	ok
Конечный изгибающий момент =					
$(R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0.5x) + \Sigma A_s R_{sc} \cdot (h_0 - 60) \cdot 0.5) / 10$				515.20	кН.м

		$\Sigma A\sigma(1 2) = 1900$	Осн. стени D22 пл. мм <sup>2</sup>
<b>профиль Mc</b>		<b>D22 @200</b>	<b>380</b>
$x = (\Sigma A_s R_s - 0.5 \Sigma A_s R_{sc}) / (R_b \cdot b) =$		20.40	
$\xi = x/h_0 =$		0.043398 < 0.582 ok	
Конечный изгибающий момент =			
$R_b x b x (h_0 - 0.5x) + \Sigma A_s R_{sc} (h_0 - 60) * 0.5 =$		413.38 КН.м	
Нагрузка при сдвиге = $Q_b / (W a)$ j рассматривается			

Стена резервуара воды на тех. этаже

ТОЛЩИНА стени 45см  
**ПАРАМЕТРЫ НАГРУЗКИ** INPUT DATA in yellow frame  
 Для единичной ширины стени



**ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ И НАГРУЗКА ПРИ СДВИГЕ**

Для единичной ширины стени			
$M_a = 1/15 W h =$	107.80 КН.м		
$M_c = 0.043 W h =$	69.53 КН.м	$W = 55 * 1.2 * 7/2$	231 КН
$M_b = 1/10 W h =$	161.70 КН.м		
$Q_b = 4/5 W =$	184.8 КН		

**TANK Wall Profile**

<b>Mb profile</b>				
Толщина стени	h	450.0 мм	$\Sigma A_s =$	2533.333 Осн. стени D22 пл.
	h <sub>0</sub>	370.0 мм		<b>D22 @150</b> 380
Ед. ширины	b	1000.0 мм		
Арматура	R <sub>s</sub>	365.0 Н/мм <sup>2</sup>		pt = 0.685%
	R <sub>sc</sub>	300.0 Н/мм <sup>2</sup>		
Бетон	R <sub>b</sub>	17.0 Н/мм <sup>2</sup>		
$x = (\Sigma A_s R_s - 0.5 \Sigma A_s R_{sc}) / (R_b \cdot b) =$		27.19608 мм		
$\xi = x/h_0 =$		0.073503 < 0.582 ok		
Конечный изгибающий момент = КН.м				
$(R_b x b x (h_0 - 0.5x) + \Sigma A_s R_{sc} (h_0 - 60) * 0.5) / ($		308.1 КН.м > 147 = M <sub>b</sub>		

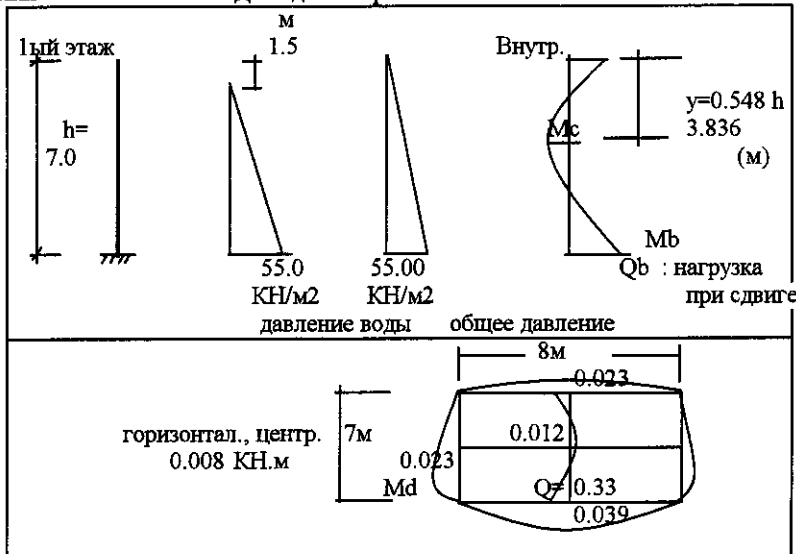
<b>профиль Ma</b>		$\Sigma A\sigma(1 2) = 1693.333$	Осн. стени D18 пл. мм <sup>2</sup>
		<b>D18 @150</b>	<b>254</b>
$x = (\Sigma A_s R_s - 0.5 \Sigma A_s R_{sc}) / (R_b \cdot b) =$		18.17843	
$\xi = x/h_0 =$		0.049131 < 0.582 ok	
Конечный изгибающий момент = КН.м			
$R_b x b x (h_0 - 0.5x) + \Sigma A_s R_{sc} (h_0 - 60) * 0.5 =$		111.5 КН.м	
Нагрузка при сдвиге = $Q_b / (W a)$ j рассматривается			



**профиль Mc**

$\Sigma A_s \sigma_s = 1270$	Осн. стены D25 пл. мм <sup>2</sup>
$D18 @200$	254
$x = (\Sigma A_s R_s - 0.5 \Sigma A_s R_{sc}) / (R_b b) = 13.63382$	
$\xi = x/h_0 = 0.036848 < 0.582$ ok	$pt = 0.34\%$
Конечный изгибающий момент =	
$R_b b x (h_0 - 0.5x) + \Sigma A_s R_{sc} (h_0 - 60) * 0.5 = 237.4$	КН.м
Нагрузка при сдвиге = $Q_b / (W a)$ j рассматривается	

**ПАРАМЕТРЫ НАГРУЗКИ** 2-стороннее распределение **ВНОСИМЫЕ ДАННЫЕ** желтым цветом  
для ссылки Для един. ширины стены



**ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ И НАГРУЗКА ПРИ СДВИГЕ**

Для един. ширины стены			
$M_a = 0.023 w h^2$	61.99	КН.м	
$M_c = 0.012 w h^2$	32.34	КН.м	$W = 7.7 \times 7/2 = 192.5$ КН
$M_b = 0.043 w h^2$	115.89	КН.м	
$M_d = 0.023 w h^2$	61.99	КН.м	
$Q_b = 4/5 W =$	154	КН	

**Профиль стены камеры** 2 стор. распределение **фили ссылка**  
**профиль Md**

Толщина стены	h	450.0	мм	$\Sigma A_s = 1270$	Осн. стены D18 пл.
	h <sub>0</sub>	370.0	мм		D18 @200 254
	b	1000.0	мм		
Арматура	R <sub>s</sub>	365.0	Н/мм <sup>2</sup>		pt = 0.34%
	R <sub>sc</sub>	300.0	Н/мм <sup>2</sup>		
Бетон	R <sub>b</sub>	17.0	Н/мм <sup>2</sup>		
$x = (\Sigma A_s R_s - 0.5 \Sigma A_s R_{sc}) / (R_b b) =$		13.63382	мм		
$\xi = x/h_0 = 0.036848 < 0.582$ ok					
Конечный изгибающий момент =		КН.м			
$(R_b b x (h_0 - 0.5x) + \Sigma A_s R_{sc} (h_0 - 60) * 0.5) / 100 =$		156.0	КН.м	$> 61.9 = M_d$	

ЦЕХ ПЛОТВОЙ ОЧИСТКИ  
РАСЧЕТ ИЗГИБАЮЩЕГО МОМЕНТА (КНМ)

Б КАРКАС

	Y1			Y2			Y3			Y4			Y5		
DF	0.303	0.697		0.411	0.179	0.411	0.411	0.179	0.411	0.561	0.439				
FEM		-127.14		127.14		-127.14	127.14		-127.14	127.14		-127.14			
D1	38.53	88.61		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
C1	24.30	0.00		44.31	17.18	0.00	0.00	17.18	-35.66	0.00	0.00				
D2	-7.36	-16.94		-23.25	-10.98	-23.25	7.59	3.90	7.59	-0.57	-0.41				
E	55.47	-55.47		146.19	6.20	-152.79	134.73	20.48	-155.21	33.29	-55.29				
	1.20			1.20			1.20			1.20					

	Y1			Y2			Y3			Y4			Y5				
DF	0.405	0.180	0.414	0.293	0.287	0.127	0.293	0.293	0.127	0.293	0.251	0.247	0.197	0.303	0.351	0.449	
FEM		-269.76		269.76		-269.76	269.76		-269.76	269.76		-279.26		-279.26	279.26		
D1	109.36	48.61	111.79	0.00	0.00	34.36	0.00	0.00	34.36	0.00	2.40	2.34	1.88	2.88			
C1	31.60	19.26	0.00	55.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	0.00	-0.72	-27.91	-77.01	1.44	0.00	
D2	-20.62	-9.17	-21.08	-16.38	-16.02	0.00	-16.38	-0.35	-0.34	-0.15	-0.35	26.65	26.07	20.86	32.06		
E	120.34	58.70	-179.05	309.28	-16.02	34.36	-286.14	269.41	-0.34	34.21	-289.91	298.81	27.70	-5.18	-321.33	125.90	-125.90
	2.70			2.70			2.70			2.70		3.32			2.70		

	Y1			Y2			Y3			Y4			Y5			Y6			Y7						
DF	0.300	0.173	0.337	0.345	0.196	0.113	0.345	0.345	0.196	0.113	0.345	0.326	0.185	0.193	0.296	0.291	0.182	0.236	0.291	0.381	0.239	0.381	0.615	0.385	
FEM		-365.56		365.56		-365.56	365.56		-365.56	365.56		-358.10		-358.10	358.10		-358.10	358.10		-358.10	358.10		-358.10	358.10	
D1	109.56	63.21	192.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.43	-1.38	-1.44	-2.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
C1	40.65	54.68	0.00	96.39	0.00	0.00	0.00	0.00	-4.61	0.00	-1.22	0.00	22.30	1.17	0.00	-1.10	0.00	-62.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-220.17	-137.93
D2	-28.57	-16.48	-50.28	-33.28	-18.92	-10.91	-33.28	2.01	1.14	0.66	2.01	-7.66	-4.35	-4.52	-6.95	18.53	11.61	15.07	18.53	41.91	26.26	41.91	19.13	11.99	
E	121.64	101.41	-223.05	428.67	-18.92	-10.91	-398.84	367.57	-3.47	0.66	-364.76	355.47	16.56	-4.78	-367.25	375.52	11.61	-47.56	-339.57	400.01	26.26	-426.27	157.07	-157.07	
	2.08			2.08			2.08			2.08		3.32			2.08				3.32			2.08			

	Y1			Y2			Y3			Y4			Y5			Y6			Y7										
DF	0.478	0.189	0.333	0.331	0.150	0.188	0.331	0.331	0.150	0.188	0.331	0.341	0.155	0.194	0.310	0.320	0.160	0.200	0.320	0.320	0.160	0.200	0.320	0.163	0.735	0.102			
FEM		-429.60		429.60		-429.60	429.60		-429.60	429.60		-390.53		-390.53	390.53		-390.53	390.53		-390.53	390.53		-390.53	390.53		-610.38	-610.38		
D1	205.22	81.31	140.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-8.47	35.59	44.60	71.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-99.34	-448.81	-62.23	
C1	-219.11	54.78	0.00	71.53	0.00	0.00	-8.12	0.00	0.00	0.00	39.24	-8.12	-23.69	-0.69	10.88	-8.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	584.64	-68.97	
D2	78.50	31.10	54.73	-20.99	-9.32	-11.93	-20.99	12.98	-5.89	-7.38	-12.98	11.78	5.24	6.69	10.88	-11.38	-11.38	-7.13	-11.38	15.89	7.94	9.95	15.89	15.89	15.89	15.89	15.89	-33.92	-32.58
E	64.61	167.19	-331.80	480.15	-9.32	-11.93	-459.70	400.38	-13.25	-16.61	-370.52	462.66	13.25	30.60	-528.51	634.59	-5.69	-7.13	-621.76	626.27	7.94	9.95	-644.16	427.12	-243.34	-183.78			
	5.25			5.25			5.25			5.25		3.32			5.25				3.32			5.25							

	Y1			Y2			Y3			Y4			Y5			Y6			Y7						
DF	0.36	0.64		0.46	0.08	0.46	0.46	0.08	0.46	0.49	0.09	0.43	0.45	0.09	0.45	0.45	0.09	0.45	0.45	0.09	0.45	0.45	0.09	0.45	0.45
FEM		-1201.1		1201.1		-1201.1	1201.1		-1201.1	1201.1		-1201.1		-1201.1	1201.1		-1201.1	1201.1		-1201.1	1201.1		-1201.1	1201.1	
D1		-438.22	-762.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-282.85		-51.37	-247.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C1		102.61	0.00	-381.46	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.68	-141.43	0.00	0.00	17.80	0.00	0.00	-123.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D2		-37.44	-65.18	174.85		31.76	174.85	66.51	12.08	66.51	66.51	12.08	-1.57	-7.57	56.08	11.64	56.08	-141.25	-29.31	-141.25	78.05	146.35	78.05	146.35	78.05
E		-373.0	373.0	-1407.7		31.8	1376.0	-1134.6		8.4	1126.2	-1492.6		-35.1	1527.8	-1860.6		11.6	1849.0	-1934.1		-29.3	1963.5	-1091.2	1091.2

В КАРКАС

	Y1			Y2			Y3			Y4			Y5			Y6			Y7						
DF	0.20	0.70		0.41	0.18	0.41	0.41	0.18	0.41	0.56	0.44														
FEM		-252.09		252.09		-252.09	252.09		-252.09	252.09		-252.09		-252.09	252.09		-252.09	252.09		-252.09	252.09		-252.09	252.09	
D1	76.39	175.70		-76.76	-33.38	-76.76	76.76	33.38	-76.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
C1	31.60	-38.38		87.85	0.00	-38.38	0.00	0.00	-70.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
D2	2.05	-4.72		-51.84	-22.54	-15.76	44.80	19.48	-29.84	44.80	19.48	-29.84	44.80	19.48	-29.84	44.80	19.48	-29.84	44.80	19.48	-29.84	44.80	19.48	-29.84	44.80
E	110.05	-110.05		211.33	-55.92	-119.23	148.38	52.86	-190.22	133.80	133.80	-190.22	133.80	133.80	-190.22	133.80	133.80	-190.22	133.80	133.80	-190.22	133.80	133.80	-190.22	133.80
	1.20			1.20			1.20			1.20					1.20				1.20			1.20			

	Y1			Y2			Y3			Y4			Y5			Y6			Y7					
DF	0.30	0.17	0.33	0.35	0.20	0.11	0.35	0.35	0.20	0.11	0.35	0.33	0.19	0.19	0.30	0.38	0.24	0.00	0.38	0.38	0.24	0.00	0.38	0.38
FEM		-365.56		365.56		-365.56	365.56		-365.56	365.56		-365.56		-365.56	365.56		-365.56	365.56		-365.56	365.56		-365.56	365.56
D1	109.56	63.21	192.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.43	-1.38	-1.44	-2.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C1	34.27	38.20	0.00	96.39	0.00	-36.69	0.00	0.00	0.00	16.69	-1.22	0.00	18.04	-55.34	0.00	-1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D2	-21.72	-12.53	-38.22	-27.52	-15.64	-9.02	-27.52	-3.34	-3.04	-1.75	-5.34	12.17	6.78	7.18	11.04	0.42	0.26	0.00	0.42	41.91	26.26	41.91	26.26	41.91
E	122.12	88.87	-210.99	434.43	-15.64	-25.71	-339.80	360.22	-3.04	-14.94	-372.12	375.29	23.57	-49.59	-349.27	357.42	0.26	0.00	-357.68	400.01	26.26	-426.27	174.58	-174.58
	2.08			2.08			2.08			2.08		3.32			2.08				3.32			2.08		

	Y1			Y2			Y3			Y4			Y5			Y6			Y7		
DF	0.48	0.19	0.33	0.25	0.36	0.14	0.29	0.25	0.36	0.14	0.25	0.26									

ЦЕХ ПЛОЩАДНОЙ ОЧИСТКИ

РАСЧЕТ ИЗГИБАЮЩЕГО МОМЕНТА (КН.м)

2 КАРКАС

A				B				C				D				E							
DF		0.394		0.606		0.423		0.153		0.423		0.406		0.147		0.447		0.753		0.247			
FEM				-155.59		155.59		0.00		-155.59		155.59		-116.87		116.87		-88.01		88.01			
D1	61.33		94.26		0.00		0.00		0.00		0.00		-15.72	-5.08		-17.32		-8.66	-30.08		21.63	-7.10	
C1	-30.54		0.00		47.13	0.00	-7.86		0.00	-3.85	-44.01		19.42	7.02		21.41		21.63	-7.10		41.84	-41.84	
D2	8.10		-12.45		-16.63	-6.01	-16.63		0.00	-6.01	-16.63		19.42	7.02		21.41		21.63	-7.10		41.84	-41.84	
Σ	48.88		-48.88		186.09	-6.01	-180.08		139.30	-2.51	-156.79		139.30	-2.51		-156.79		139.30	-2.51		41.84	-41.84	
2.08				1.20				1.20				1.20				1.20							
DF		0.231		0.769		0.406		0.330		0.264													
FEM				-155.59		155.59		0.00		0.00													
D1	36.02		119.57		-63.15	-31.36	-41.08																
C1	23.28		-31.57		59.79	0.00	30.66																
D2	1.92		6.78		-36.71	-29.86	-23.88																
Σ	61.22		-61.22		115.52	-81.21	-34.31																
1.00				1.70				1.20															
DF		0.325		0.156		0.305		0.191		0.305		0.324		0.203		0.117		0.357		0.527		0.173	
FEM				-297.97		297.97		0.00		-297.97		297.97		-232.19		232.19		-122.50		122.50		-49.62	
D1	96.84		46.56		154.57	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		-21.25	-13.34		-7.69		-23.47		-11.75	-69.62	-49.17	
C1	33.16		18.01		0.00		77.29	-4.69	-25.68	0.00			0.00	-7.37	-2.84		-61.35		-12.54		-16.59	-14.43	
D2	-16.63		-7.99		-26.54		-14.32	-8.97	-9.32	-14.32			3.56	2.23		0.00	3.56		23.12	14.49	8.35	25.49	
Σ	113.37		56.57		-169.94		360.94	-13.66	-34.99	-312.29			361.53	2.23		0.00	-361.03		299.81	-6.21	-2.18	-291.42	
2.08				1.08				2.08				1.08				2.08							
DF		0.493		0.193		0.312		0.238		0.376		0.149		0.238		0.279		0.442		0.149		0.238	
FEM				-339.57		339.57		-276.63		276.63		-276.63		276.63		-276.63		276.63		-175.29		175.29	
D1	167.39		66.32		105.86		-14.96	-23.65	-9.37	-14.96			0.00	0.00		0.00		-23.51	-37.18	-14.73	-25.92		
C1	-355.21		48.42		-7.48		52.93	0.00	0.00	0.00			-7.48	0.00		0.00		0.00	69.38	-6.67	-29.19		
D2	134.92		61.28		97.97		-12.58	-19.89	-7.88	-12.58			5.37	8.49		1.11	4.57		-7.78	-12.30	-4.87	-8.58	
Σ	-32.89		176.12		-143.22		364.96	-43.54	-17.25	-304.17			274.52	8.49		1.11	-283.81		243.34	19.90	-26.27	-238.97	
5.25				8.00				5.25				8.00				5.25							
DF		0.396		0.604		0.376		0.247		0.376		0.376		0.234		0.408		0.633		0.478		0.189	
FEM				-1792.9		1792.9		-1792.9		1792.9		-1792.9		1792.9		-1201.1		1201.1		-762.89		762.89	
D1	-710.41		-1082.5		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			211.46	136.77		241.59		-762.89		-438.21		-438.21	
C1	87.76		0.00		-541.26		-11.83	0.00		0.00			0.00	-18.59		381.45		120.79		-41.87		-41.87	
D2	-39.16		-50.53		208.22		136.65	208.22		-39.80			142.93	93.80		163.30		-50.13		-28.79		-28.79	
Σ	-2126.0		-639.9		639.9		-2126.0		-1832.7		-26.12	-39.80	-1832.7		-1438.6		1224.6		308.9		-508.9		-508.9
8.00				5.25				8.00				5.25				8.00							

B.12-57

ОЧИСТКА МЛА

РАСЧЕТ ИЗГИБАЮЩЕГО МОМЕНТА (КН.М)

4 КАРКАС

A				B				C				D				E					
DF		0.394		0.606		0.377		0.243		0.377		0.363		0.236		0.400		0.629		0.371	
FEM				-155.59		155.59		0.00		-155.59		155.59		-116.97		116.87		-88.01		88.01	
D1	61.33		94.26		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			-14.03	-9.13		-15.46		-73.50	-43.37		21.63
C1	-30.54		0.00		47.13	0.00	-7.91		0.00	0.00	-36.75		13.25	8.88		14.72		-7.73	-36.26		27.67
D2	8.10		-12.45		-16.63	-6.01	-16.63		-15.14	-9.85	-15.14		13.25	8.88		14.72		27.67	16.33		63.31
Σ	48.75		-48.75		187.59	-6.85	-177.74		154.91	-6.44	-154.47		154.91	-6.44		-154.47		154.91	-6.44		63.31
2.16				1.16				1.16				1.16				1.16					
DF		0.449		0.551		0.289		0.225		0.188		0.289		0.228		0.309		0.430		0.317	
FEM				-155.59		155.59		-286.07		286.07		-286.07		286.07		-286.07		286.07		-122.89	
D1	69.78		85.81		37.67	30.63	24.51	37.67		0.00	0.00		0.00	0.00		0.00		-122.89		-90.66	
C1	63.42		18.83		42.90	0.00	30.66	0.00		18.83	0.00	0.00		0.00		-19.73	-4.56		-39.24		-21.69
D2	-36.89		-45.26		-21.24	-17.27	-13.82	-21.24		-4.44	-4.42	-3.54	-4.44		21.52	17.50	14.00		23.72		26.17
Σ	96.31		-96.31		214.92	13.36	41.35	-269.64		299.47	-4.42	-3.54	-291.51		307.59	6.77	9.44		-323.79		189.36
2.70				2.70				2.70				2.70				2.70					
DF		0.257		0.333		0.291		0.182		0.236		0.291		0.282		0.177		0.220		0.311	
FEM				-380.53		380.53		-380.53		380.53		-380.53		380.53		-287.06		287.06		-132.59	
D1	97.72		126.84		155.97	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00		-26.59	-16.53		-21.46		-132.59		-75.58	
C1	34.65		34.89		0.00	0.00	13.32	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00		-66.50		-14.51		-33.50	
D2	-17.86		-23.18		-27.12	-16.99	-22.06	-27.12		3.84	2.40	3.12	3.84		18.77	11.76	15.27		20.70		23.50
Σ	114.51		138.55		-233.06		431.59	-16.99	-6.74	-407.65			384.37	3.40		3.12	-389.89		372.91	-4.77	-6.19
2.08				2.08				2.08				2.08				2.08					
DF		0.493		0.193		0.312		0.238		0.376		0.149		0.238		0.279		0.442		0.149	
FEM				-339.57		339.57		-276.63		276.63		-276.63		276.63		-276.63		276.63		-175.29	
D1	174.92		69.30		110.62		-14.96	-23.65	-9.37	-14.96			0.00	0.00		0.00		-23.51	-37.18	-14.73	
C1	-355.21		48.86		0.00		52.93	0.00	0.00	0.00			-7.48	0.00		0.00		0.00	69.38	-6.67	
D2	131.02		59.83		95.96		-12.58	-19.89	-7.88	-12.58			5.37	8.49		1.11	4.57		-7.78	-12.30	
Σ	-89.27		177.99		-148.72		397.00	-20.79	-8.23	-367.98			354.84	0.00		0.00	-354.84		354.37	68.64	
5.25				8.00				5.25				8.00				5.25					
DF		0.396		0.604		0.376		0.247		0.376		0.376		0.234		0.408		0.633		0.478	
FEM				-1792.9		1792.9		-1792.9		1792.9		-1792.9		1792.9		-1201.1		1201.1		-762.89	
D1	-710.41		-1082.5		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			211.46	136.77		241.59		-762.89		-438.21	
C1	87.76		0.00		-541.26		-11.83	0.00		0.00			0.00	-18.59		381.45		120.79		-41.87	
D2	-39.16		-52.81		203.77		133.72	203.77		-39.80			142.93	93.80		163.30		-50.13		-28.79	
Σ	-437.6		637.6		-2130.4		133.72	1996.7		-1832.7		-26.12	-39.80	-1832.7		-1717.8		49.3		1668.5	
8.00				5.25				8.00				5.25				8.00					

A				B				C				D				E			
DF	0.45		0.55	0.36	0.29		0.36	0.43	0.15		0.42	0.41	0.15		0.45	0.75	0.25		
FEM			-155.59	155.59			-155.59	155.59			-155.59	155.59			-116.87	116.87			
D1	69.78		85.81	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	-15.72	-5.68		-17.32	-88.01	-28.86		
C1	63.42		0.00	42.90	0.00		0.00	0.00	0.00		-7.86	0.00	-5.47		-44.01	-8.66	-24.82		
D2	-28.44		-34.98	-15.25	-12.40		-15.25	3.33	1.20		3.33	20.08	7.26		22.14	25.21	8.27		
Σ	104.76		-104.76	183.24	-12.40		-170.84	158.92	1.20		-160.12	159.95	-3.89		-156.07	45.41	-45.41		
	2.70				2.70				1.20				1.20				1.20		
DF	0.26	0.33	0.41	0.29	0.18	0.24	0.29	0.23	0.21	0.12	0.33	0.32	0.20	0.12	0.36	0.53	0.30	0.17	
FEM			-386.53	386.53			-386.53	386.53			-386.53	386.53			-287.06	287.06			
D1	97.72	126.84	155.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.15	-18.95	-10.93	-33.34	-151.39	-86.04	-49.64	
C1	30.10	54.89	83.00	77.99	0.00	0.00	0.00	0.00	3.13	0.00	-15.12	0.00	-3.89	-2.84	-75.69	-16.67	-29.17	-14.43	
D2	-16.69	-21.66	-26.64	-22.67	-14.20	-18.44	-22.67	4.01	2.52	1.45	4.01	26.40	16.54	9.54	29.10	31.79	18.06	10.42	
Σ	111.33	140.07	-251.20	435.84	-14.20	-18.44	-403.20	384.54	5.64	1.45	-391.64	378.69	-5.46	-4.23	-366.99	150.79	-97.14	-53.64	
	2.08				2.08				2.08				2.08				2.08		
DF	0.49	0.20	0.31	0.24	0.38	0.15	0.24	0.24	0.38	0.15	0.24	0.23	0.37	0.15	0.26	0.53	0.48	0.19	
FEM			-308.26	308.26			-308.26	308.26			-308.26	308.26			-308.26	308.26			
D1	151.96	60.20	96.10	0.00	0.00	0.00	0.00	9.98	15.79	6.23	9.98	-9.75	-15.41	-6.11	-10.74	-102.66	-147.26	-58.34	
C1	-355.21	48.86	0.00	48.83	0.00	0.00	4.99	0.00	0.00	0.00	-4.87	4.99	69.38	-9.47	-51.33	-5.37	219.10	-43.02	
D2	151.02	59.83	95.50	-12.61	-19.93	-7.90	-12.61	1.16	1.83	0.73	1.16	-3.15	-4.98	-1.97	-3.47	-36.85	-81.55	-32.31	
Σ	-52.23	168.89	-116.66	343.70	-19.93	-7.90	-315.87	319.40	17.62	6.98	-344.00	342.37	48.99	-17.55	-373.81	143.38	-9.71	-133.67	
	5.25				5.25				5.25				5.25				5.25		
DF		0.40	0.40	0.38		0.25	0.38	0.38		0.24	0.38	0.36		0.23	0.41	0.64		0.36	
FEM			1792.9	-1792.9			1792.9	-1792.9			1792.9	-1792.9			1201.1	-1201.1			
D1		-710.41	-1082.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	211.46		138.77	241.59	762.89		438.21	
C1		75.98	8.00	-541.26		8.00	0.00	0.00		7.89	105.73	0.00		-7.71	381.45	120.79		-73.63	
D2		-30.11	-45.87	203.77		133.72	203.77	-42.78		-28.67	-42.78	-133.54		-87.63	-152.57	-29.96		-17.21	
Σ		-664.5	664.5	-2130.4		133.7	1996.7	-1835.7		-20.2	1855.9	-1715.0		43.4	1671.6	-247.4		347.4	