

010
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Казанская государственная архитектурно-строительная академия

Кафедра оснований, фундаментов, динамики сооружений и инженерной геологии

**КОНСТРУИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ
МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ И СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

Методические указания к выполнению графической части курсового и дипломного проектов
по дисциплине “Основания и фундаменты” для студентов специальности 290300 –
“Промышленное и гражданское строительство” всех форм обучения

Казань
2002

Составители: Воронов А.А., Мирсаяпов И.Т.

УДК 624.15
ББК 38.58

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанской государственной архитектурно-строительной академии

Табл. , ил. , библ. 15 наим.

Содержание

Лист	Наименование	Примечание
1	2	3
4	Конструктивные рекомендации по проектированию ФМЗ и СФ	
7	Варианты устройства фундаментов на естественном основании по схеме 1	
8	Варианты устройства фундаментов на естественном основании по схеме 2	
9	Варианты устройства фундаментов на естественном основании по схеме 3	
10	Основные размеры типовых монолитных железобетонных фундаментов под сборные колонны	
12	Размеры фундаментов фахверковых колонн	
	Сортамент фундаментных балок для шага	

1	2	3
	колонн 6м (начало)	
13	Сортамент фундаментных балок для шага колонн 6м (окончание). То же для шага колонн 12м	
14	Сортамент железобетонных плит для ленточных фундаментов. Сортамент стеновых бетонных блоков	
15	Сортамент железобетонных забивных призматических свай и свай пирамидального уплотнения	
16	Примерная схема расположения и описание зон и изображений на листе формата А1 для оформления графической части курсового проекта по дисциплине "ОиФ"	
17	Примерная схема расположения и описание зон и изображений на листе формата А1 для оформления графической части раздела "ОиФ" дипломного проекта	
18	Примеры оформления зон №1-3. Расчетные схемы фундаментов	
19	Примеры оформления зон №4-7	
20	Фрагмент плана фундаментов мелкого заложения между осями 1-4 и В-Г	
21	Опалубочные и арматурные чертежи фундамента ФМЗ-1 под железобетонные колонны при $b_f \leq 3$ м	
22	Арматурные сетки С-1, С-2 и каркасы КР-1, КР-2 для ФМЗ-1 ($b_f \leq 3$ м)	
23	Опалубочные чертежи фундамента ФМЗ-2 под железобетонные колонны при $b_f > 3$ м	

1	2	3
24	Арматурные чертежи ФМЗ-2. Разрез 3-3. Схема армирования подошвы фундамента. Узел А	
25	Арматурные сетки С-1, С-2, С-2 и каркасы КР-1, КР-2 для ФМЗ-2 ($b_f > 3 \text{ м}$)	
26	Опалубочные и арматурные чертежи фундамента ФМЗ-3 под металлические колонны	
27	Арматурная сетка С-1 и каркасы КР-1, КР-2 для ФМЗ-3 под металлические колонны	
28	Базы металлических решетчатых и сплошных колонн	
29	Компоновочные чертежи фундаментов под железобетонные и металлические колонны	
30	Фрагмент плана свайных фундаментов между осями 1-4 и В-Г	
31	Опалубочные и арматурные чертежи свайного фундамента СФ-1	
32	Арматурные сетки С-1, С-2 и каркасы КР-1, КР-2 для СФ-1	
33	Заделка свай фундаментов в монолитные ростверки	
34	Размещение свай в ростверках под столбчатые фундаменты	
35	Размещение свай в ростверках под столбчатые фундаменты (окончание). Оформление зоны 16(17)	
36	Размещение свай в ростверках под ленточные фундаменты	
37	Размещение свай в фундаментах высоких круглых сооружений	

1	2	3
38	Фрагмент плана ленточного фундамента между осями 1-2 и А-В	
39	Фундамент ФЛ12.24. опалубочные и арматурные чертежи, сетка С-1, поз.2	
40	Развертка по оси "5". Развертка по оси "А"	
41	Разрезы 1-1, 2-2, 3-3	
42	Разрезы 4-4, 5-5	
43	Гидроизоляция подвалов. Разрезы 1-1, 2-2	
44	Гидроизоляция подвалов. Разрезы 3-3, 4-4	
45	Фундаментная плита. Опалубочный чертеж. Разрезы А-А. Б-Б. Узел 1	
46	Армирование фундаментной плиты. Нижние сетки	
47	Армирование фундаментной плиты. Верхние сетки	
48	Вариант ребристого плитного фундамента. Сечение 1-1. Поз.2. Каркасы К-1, К-2. Узел 2	
49	Сечение 2-2. Сетки С-1-С-8. Пример конструирования ребристого плитного фундамента	
50	Расположение отдельно стоящих ФВК	
51	ФВК-1, ФВК-2, ФВК-3. Виды А, Б, В	
52	Арматурные каркасы К-1-К-3 и сетки С-1-С-3. Сечение 1-1	
53	Расположение ленточных прерывистых ФВК	
54	Развертка по оси Д. ТЭП вариантов проектных решений фундаментов	
55	Список использованных источников	

жен быть мелкозернистым и не ниже класса бетона ростверка и не ниже класса бетона колонны, уменьшенного на одну ступень.

2.7 Марка бетона ростверков по морозостойкости должна приниматься по СНиП 2.03.01-84 как для конструкций с возможным эпизодическим воздействием температур ниже 0°С в водонасыщенном состоянии.

2.8 Армирование подошв ростверков рекомендуется осуществлять сварными сетками по ГОСТ 23279-84.

Диаметры продольных и поперечных стержней сеток следует назначать из условия обеспечения требуемой по расчету площади сечения арматуры, а также жесткости сеток при монтаже и транспортировании.

Минимальный процент армирования плит ростверка не регламентируется.

Сварные сетки для армирования подошвы ростверка рекомендуется изготавливать из арматурной стали класса А-III по ГОСТ 5781-82*.

2.9 При заделке верхних концов свай (оголовок) в плитную часть ростверка на глубину 50 мм арматурные сетки плиты ростверка укладываются сверху на оголовки свай.

При заделке свай в плиту ростверка на большую глубину стержни сеток, попадающие на сваи, вырезаются, и сетки укладываются с защитным слоем 50 мм.

В случае необходимости по расчету взамен вырезанных стержней по контуру свай укладываются дополнительно местные сетки или отдельные стержни, привязанные к основным сеткам.

2.10 Сетки косвенного поперечного армирования, необходимые по расчету на местное сжатие (смятие) под торцами сборных железобетонных колонн, устанавливаются не менее двух, а под опорными плитами базы стальных колонн - не менее четырех с расстоянием по высоте 50-100 мм.

2.11 Соединение монолитных железобетонных колонн, а также баз стальных колонн с монолитными ростверками осуществляется так же, как и с монолитными фундаментами на естественном основании.

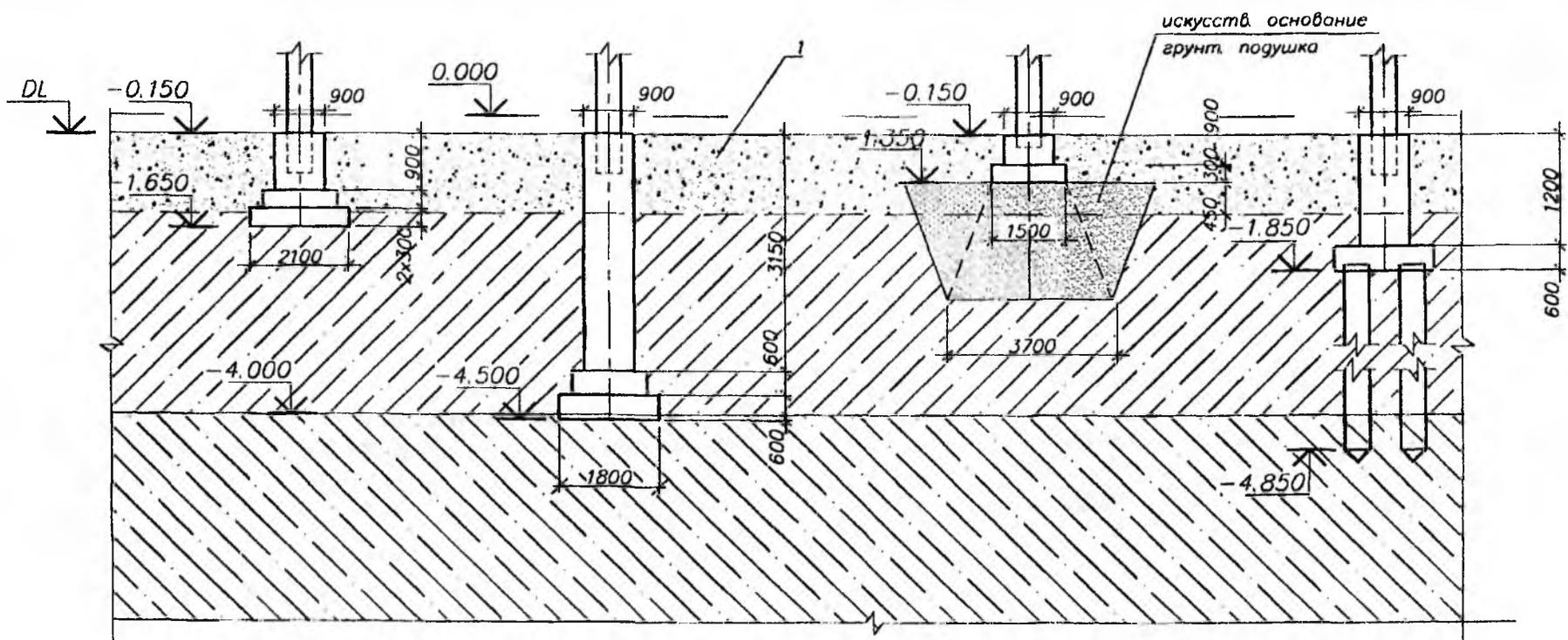


Схема 1. Площадка сложена одним или несколькими слоями надежных грунтов, при этом свойства каждого последующего слоя не хуже свойств предыдущего. В этом случае глубина заложения фундамента принимается минимально допустимой при учете сезонного промерзания грунтов и конструктивных особенностей здания или сооружения. Иногда за несущий слой принимают слой более плотного грунта, залегающего ниже, если это решение экономичнее. Это можно установить многовариантными расчетами размеров фундамента с изменением глубины заложения.

Условные обозначения:

1 – надежный грунт

Варианты фундаментов на естественном основании по схеме 1

лист

7

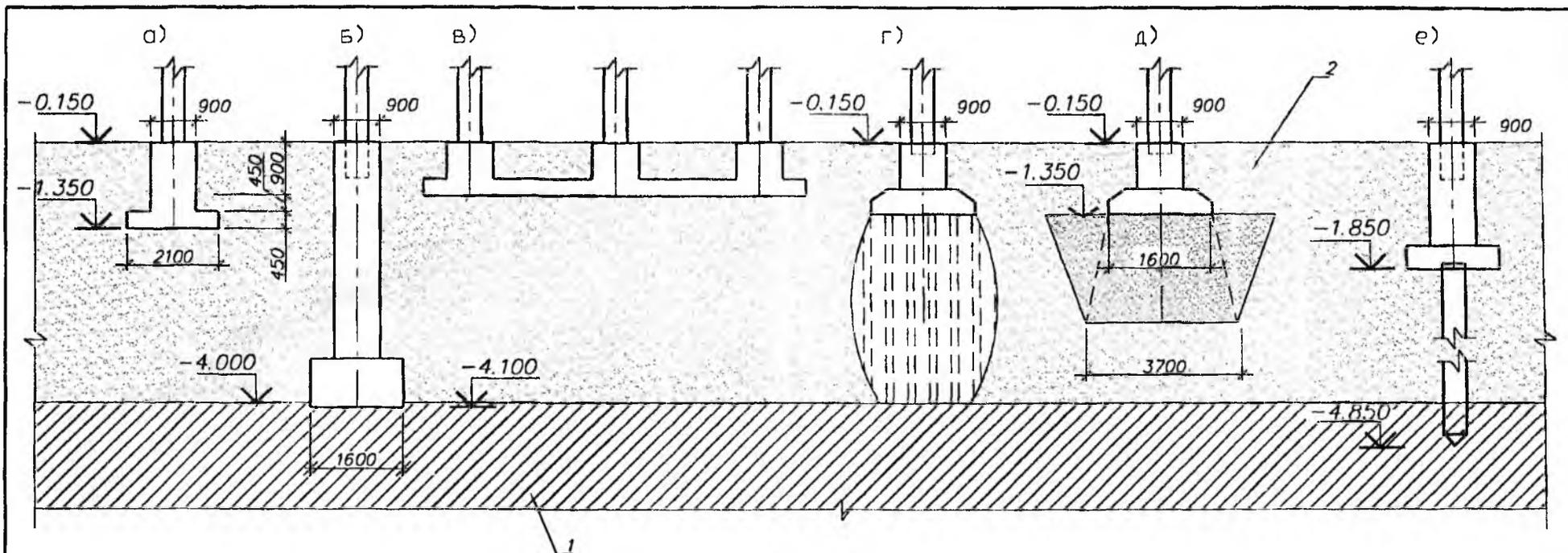


Схема II. С поверхности площадка сложена одним или несколькими слоями слабых грунтов, ниже которых располагается толща надежных грунтов. В этом случае глубина заложения фундаментов зависит от толщины слоя слабых грунтов. При небольшой толщине слабых слоев целесообразно их прорезать и опираться фундаменты на надежные грунты (а). Иногда слабый грунт может быть использован и в качестве несущего слоя с одновременным принятием мер по снижению чувствительности сооружения к возможному развитию неравномерных осадок (б, в). Если такие решения не целесообразны, то можно применить свайные фундаменты (г) или искусственно улучшенные основания — замену грунта подушками уплотнения, закрепление слабого грунта (д, е).

Условные обозначения:

- 1 — надежный грунт
- 2 — слабый грунт

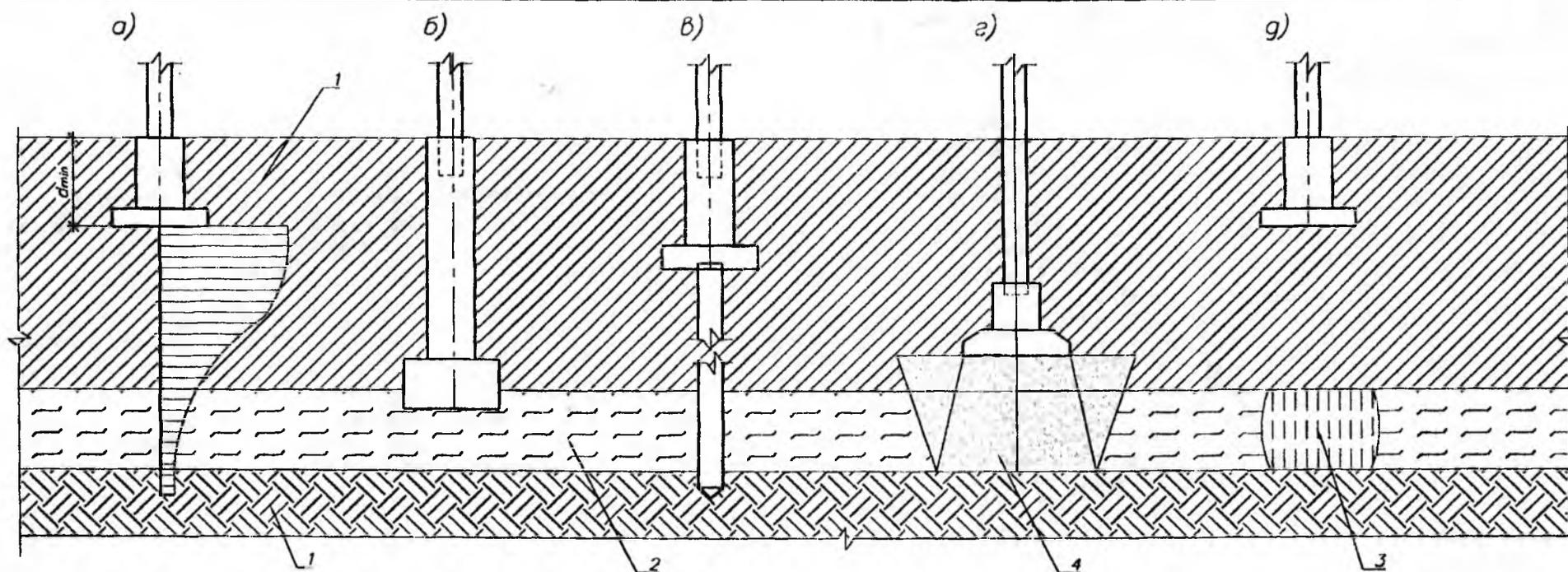


Схема III. С поверхности площадки залегают надежные грунты, а подстилающими являются один или несколько слоев слабого грунта. В этом случае может быть принято решение по схеме II, но так как при этом придется прорезать толщу надежных грунтов, то более экономичными могут оказаться использование надежного грунта в качестве распределительной подушки при обязательной проверке слабого подстилающего слоя (а), закрепление слабого грунта (д) и другие варианты, позволяющие существенно уменьшить размеры подошвы фундамента (б, в, г)

Условные обозначения:

- 1 – надежный грунт
- 2 – слабый грунт
- 3 – зона закрепления
- 4 – песчаная подушка

Варианты устройства фундаментов при напластовании грунтов по схеме III

лист

9

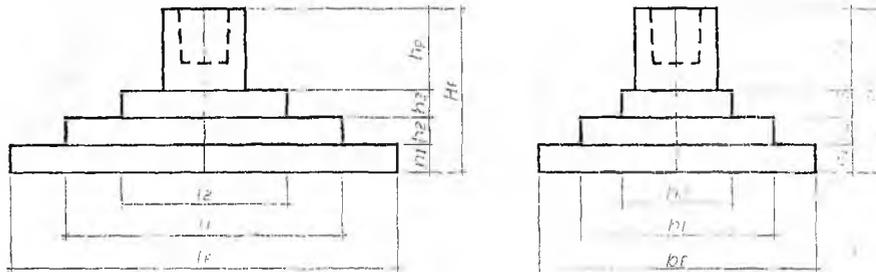


Таблица 1

Основные размеры типовых монолитных железобетонных фундаментов под сборные колонны

Размер ступеней плитной части ($l_i \times b_i \times h_i$), м			Высота фундамента (H_f), м						Буквенный индекс и номер марки
Первая ступенчатая	Вторая	Третья	1,5	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	
1	2	3	Объем бетона, м ³						10
Колонна площадью сечения 0,4 × 0,4 м; подколонник площадью сечения 0,9 × 0,9 м; глубина стакана 0,8 м									ФА
1,5×1,5×0,3			1,43	1,47	2,16	2,64	3,13	3,61	1-6
1,8×1,5×0,3			1,56	1,80	2,29	2,78	3,26	3,75	7-12
1,8×1,5×0,45			1,84	2,09	2,57	3,08	3,54	4,03	13-18
2,1×1,5×0,45			2,05	2,29	2,78	3,26	3,75	4,23	19-24
2,4×1,5×0,3	1,8×1,5×0,3		2,40	2,64	3,13	3,61	4,10	4,58	25-30
2,4×1,8×0,3	1,8×1,8×0,3		2,78	3,02	3,50	3,99	4,48	4,96	31-36
2,7×1,8×0,3	1,8×1,8×0,3		2,94	3,18	3,67	4,15	4,64	5,12	37-42
3,0×1,8×0,3	2,1×1,8×0,3		3,26	3,50	3,99	4,48	4,96	5,45	43-48
3,0×2,1×0,3	2,1×1,5×0,3		3,34	3,59	4,07	4,56	5,04	5,53	49-54
3,0×2,4×0,3	2,1×1,5×0,3		3,61	3,86	4,34	4,83	5,31	5,80	55-60
3,3×2,4×0,3	2,1×1,5×0,3		3,83	4,07	4,56	5,04	5,53	6,02	61-66
3,3×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3	1,5×1,8×0,3	4,75	4,99	5,48	5,96	6,45	6,93	67-72
3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	1,8×1,8×0,3	5,29	5,53	6,02	6,50	6,99	7,47	73-78
3,6×2,7×0,3	2,7×2,1×0,3	1,8×1,5×0,3	5,69	5,94	6,42	6,91	7,39	7,88	79-84
4,2×2,7×0,3	3,0×2,1×0,3	2,1×1,5×0,3	6,50	6,74	7,23	7,72	8,20	8,69	85-90
4,2×3,0×0,3	3,0×2,1×0,3	2,1×1,5×0,3	6,88	7,12	7,61	8,10	8,58	9,07	91-96
4,8×3,0×0,3	3,6×2,1×0,3	2,4×1,5×0,45	8,35	8,59	9,08	9,57	10,05	10,54	97-102
Колонна площадью сечения 0,6 × 0,4 м и 0,5 × 0,5 м; подколонник площадью сечения 1,2 × 1,2 м; глубина стакана 0,8 и 0,9 м									ФБ
2,1×1,5×0,45			2,57	3,00	3,86	4,73	5,59	6,45	1-6
2,4×1,5×0,45			2,77	3,20	4,06	4,93	5,79	6,66	7-12
2,4×1,8×0,45			3,09	3,52	4,39	5,25	6,12	6,98	13-18
2,7×1,8×0,3	2,1×1,8×0,3		3,52	3,96	4,82	5,68	6,55	7,41	19-24

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3,0×1,8×0,3	2,4×1,8×0,3		3,85	4,28	5,14	6,01	6,87	7,74	25-30
3,0×2,1×0,3	2,4×2,1×0,3		4,34	4,77	5,63	6,49	7,36	8,22	31-36
3,0×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3		4,39	4,82	5,68	6,55	7,41	8,28	37-42
3,3×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3		4,60	5,04	5,90	6,76	7,63	8,49	43-48
3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3		4,98	5,42	6,28	7,14	8,01	8,87	49-54
3,6×2,7×0,3	2,7×2,1×0,3		5,55	5,98	6,85	7,71	8,57	9,44	55-60
3,3×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	1,8×1,8×0,3	5,31	5,74	6,60	7,47	8,33	9,20	61-66
3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	1,8×1,8×0,3	5,52	5,96	6,82	7,68	8,55	9,41	67-72
3,6×2,7×0,3	2,7×2,1×0,3	1,8×2,1×0,3	6,25	6,68	7,55	8,41	9,28	10,14	73-78
4,2×2,7×0,3	3,3×2,1×0,3	2,4×2,1×0,3	7,49	7,93	8,79	9,65	10,52	11,38	79-84
4,2×3,0×0,3	3,3×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3	7,95	8,38	9,25	10,11	10,98	11,84	85-90
4,8×3,0×0,3	3,9×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	9,09	9,52	10,38	11,25	12,11	12,98	91-96
4,8×3,3×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	9,30	9,74	10,60	11,46	12,33	13,19	97-102
4,8×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	9,74	10,17	11,03	11,90	12,76	13,62	103-108
5,4×3,6×0,45	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	13,08	13,52	14,38	15,24	16,11	16,97	109-114
Колонна площадью сечения 0,8 × 0,4 м и 0,5 м; подколонник площадью сечения 1,5 × 1,2 м; глубина стакана 0,9 м									ФВ
3,0×1,8×0,3	2,1×1,8×0,3		4,02	4,56	5,64	6,72	7,80	8,88	1-6
3,0×2,1×0,3	2,4×2,1×0,3		4,50	5,04	6,12	7,20	8,28	9,36	7-12
3,0×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3		4,56	5,10	6,18	7,26	8,34	9,42	13-18
3,3×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3		4,93	5,47	6,55	7,63	8,71	9,79	19-24
3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3		5,15	5,69	6,77	7,85	8,93	10,01	25-30
3,6×2,7×0,3	2,7×2,1×0,3		5,72	6,26	7,34	8,42	9,50	10,58	37-42
3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	2,1×1,8×0,3	5,74	6,28	7,36	8,44	9,52	10,60	31-36
3,6×2,7×0,3	2,7×2,1×0,3	2,1×2,1×0,3	6,50	7,04	8,12	9,20	10,28	11,36	43-48
4,2×2,7×0,3	3,3×2,1×0,3	2,4×2,1×0,3	7,55	8,09	9,17	10,25	11,33	12,41	49-54
3,0×2,1×0,3	3,3×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3	8,01	8,55	9,63	10,71	11,79	12,87	55-60
3,0×2,4×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	8,93	9,47	10,55	11,63	12,71	13,79	61-66
4,2×2,7×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	9,36	9,90	10,98	12,06	13,14	14,22	67-72
4,2×2,7×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3	9,79	10,33	11,41	12,49	13,57	14,65	73-78
4,2×2,7×0,3	3,6×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3	12,92	13,46	14,54	15,62	16,70	17,78	79-84
4,2×2,7×0,3	3,6×2,4×0,3	2,1×1,8×0,3	14,38	14,92	16,00	17,08	18,16	19,24	85-90
4,2×2,7×0,3	3,6×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3	16,49	17,03	18,11	19,19	20,27	21,35	91-96
4,2×2,7×0,3	4,2×2,4×0,45	2,7×1,8×0,3	20,11	20,65	21,73	22,81	23,89	24,97	97-102
4,2×2,7×0,3	4,2×2,4×0,45	2,7×2,4×0,3	23,35	23,89	24,97	26,05	27,13	28,21	103-108
4,2×2,7×0,3	4,8×3,6×0,45	3,0×2,4×0,45	26,80	27,34	28,42	29,50	30,58	31,66	109-114
4,2×2,7×0,3	4,8×4,2×0,45	3,0×2,4×0,45	29,88	30,42	31,50	32,58	33,66	34,74	115-120
Фундаменты многоэтажных зданий – дополнительные марки									ФА
Колонна площадью сечения 0,4 × 0,4 м и 0,5 м; подколонник площадью сечения 0,9 × 0,9 м; глубина стакана 1,05 м									ФА
3,3×2,4×0,3	2,4×1,5×0,3		3,90	4,14	4,62	5,11	5,60	6,08	121-126

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3,0×1,8×0,3	2,4×1,8×0,3	1,5×0,9×0,3	3,52	3,76	4,25	4,73	5,22	5,70	103-108
3,0×2,1×0,3	2,4×2,1×0,3	1,5×1,5×0,3	4,27	4,52	5,00	5,49	5,97	6,46	109-114
3,0×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3	1,5×1,8×0,3	4,46	4,70	5,19	5,68	6,16	6,65	115-120
4,2×2,7×0,3	3,3×2,1×0,3	2,4×1,5×0,3	6,76	7,00	7,49	7,97	8,46	8,94	127-132
4,2×3,0×0,3	3,3×2,1×0,3	2,4×1,5×0,3	7,14	7,38	7,86	8,35	8,84	9,32	133-138
4,8×3,3×0,3	3,6×2,4×0,3	2,4×1,5×0,45	9,04	9,28	9,77	10,25	10,74	11,22	139-144
4,8×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3	2,4×1,5×0,45	9,47	9,71	10,20	10,68	11,17	11,66	145-150
5,4×3,6×0,45	3,6×2,1×0,45	2,1×1,5×0,3	13,05	13,29	13,78	14,26	14,75	15,24	151-156
5,4×4,2×0,45	3,6×2,7×0,45	2,1×1,5×0,3	15,49	15,72	16,21	16,69	17,18	17,66	157-162
Колонна площадью сечения 0,6 × 0,4 м и 0,5 м; подколонтник площадью сечения 1,2 × 1,2 м; глубина стакана 1,05 и 0,65 м									ФБ
5,4×4,2×0,3	4,2×3,0×0,3	3,0×1,8×0,45	13,26	13,69	14,56	15,42	16,29	17,15	115-120
5,4×4,8×0,3	4,2×3,6×0,3	3,0×2,4×0,45	15,80	16,23	17,10	17,96	18,82	19,69	121-126
Колонна площадью сечения 1,0 × 0,4 м и 0,5 м; подколонтник площадью сечения 1,8 × 1,2 м; глубина стакана 0,95 и 1,25 м									ФГ
3,0×1,8×0,3				3,98	5,28	6,58	7,88	9,18	1-5
3,0×1,8×0,45				4,46	5,76	7,06	8,36	9,65	6-10
3,0×2,1×0,3				4,25	5,55	6,84	8,14	9,44	11-15
3,0×2,1×0,45				4,87	6,17	7,46	8,76	10,06	16-20
3,0×2,4×0,3				4,52	5,82	7,11	8,41	9,71	21-25
3,0×2,4×0,45				5,28	6,57	7,87	9,16	10,46	26-30
3,3×2,4×0,3	2,4×1,8×0,3			5,38	6,68	7,97	9,28	10,57	31-35
3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3			5,76	7,06	8,36	9,65	10,95	36-40
3,6×2,7×0,3	2,7×2,1×0,3			6,33	7,63	8,92	10,22	11,51	41-45
4,2×2,7×0,3	3,0×1,8×0,3			6,73	8,03	9,33	10,62	11,92	46-50
4,2×3,0×0,3	3,0×1,8×0,3			7,38	8,68	9,97	11,27	12,57	51-55
4,8×3,0×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3		9,43	10,73	12,03	13,32	14,62	56-60
4,8×3,3×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3		9,86	11,16	12,46	13,76	15,06	61-65
4,8×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3		10,30	11,59	12,89	14,19	15,48	66-70
5,4×3,6×0,3	4,2×2,4×0,3	3,0×1,8×0,3		11,54	11,84	14,13	15,43	16,73	71-75
5,4×4,2×0,3	4,2×3,0×0,3	3,0×1,8×0,3		13,27	14,56	15,86	17,16	18,46	76-80
Колонна площадью сечения 1,3 × 0,5 -- 1,4 × 0,6 и 0,5 м; подколонтник площадью сечения 2,1 × 1,2 м; глубина стакана 0,95 и 1,25 м									ФД
3,0×1,8×0,3				4,02	5,53	7,04	8,56	10,07	1-5
3,0×1,8×0,45				4,45	5,96	7,48	8,98	10,50	6-10
3,0×2,1×0,3				4,29	5,80	7,31	8,82	10,34	11-15
3,0×2,1×0,45				4,86	6,37	7,88	9,39	10,90	16-20
3,0×2,4×0,3				4,56	6,07	7,58	9,10	10,61	21-25
3,0×2,4×0,45				5,26	6,77	8,28	9,80	11,31	26-30
3,3×2,4×0,3	2,7×1,8×0,3			5,48	6,99	8,50	10,01	11,53	31-35
3,6×2,4×0,3	3,0×1,8×0,3			5,86	7,37	8,88	10,39	11,90	36-40
3,6×2,7×0,3	3,0×1,8×0,3			6,45	7,96	9,47	10,99	12,50	41-45

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4,2×2,7×0,3	3,3×2,1×0,3			7,12	8,64	10,15	11,66	13,17	46-50
4,2×3,0×0,3	3,3×2,4×0,3			7,80	9,31	10,82	12,34	13,85	56-60
4,2×2,7×0,3	3,6×2,1×0,3	3,0×2,1×0,3		8,45	9,96	11,47	12,98	14,49	51-55
4,2×3,0×0,3	3,6×2,4×0,3	3,0×1,8×0,3		8,88	10,39	11,90	13,41	14,93	61-65
4,8×3,0×0,3	3,9×2,4×0,3	3,0×1,8×0,3		9,64	11,15	12,66	14,17	15,68	66-70
4,8×3,3×0,3	3,9×2,7×0,3	3,0×2,1×0,3		10,69	12,20	13,71	15,22	16,73	71-75
4,8×3,6×0,3	3,9×2,7×0,3	3,0×2,1×0,3		11,12	12,63	14,15	15,66	17,17	76-80
5,4×3,6×0,3	4,5×3,0×0,3	3,3×2,1×0,3		12,85	14,36	15,87	17,39	18,90	81-85
5,4×4,2×0,3	4,2×3,0×0,3	3,0×2,1×0,3		13,36	14,87	16,38	17,90	19,40	86-90
5,4×4,8×0,3	4,2×3,6×0,3	3,0×2,4×0,3		15,36	16,87	18,38	19,89	21,41	91-95
6,0×4,8×0,45	4,2×3,0×0,3	3,0×1,8×0,3		18,87	20,38	21,89	23,41	24,92	96-100
6,0×5,4×0,45	4,2×3,6×0,3	3,0×2,4×0,3		21,79	23,30	24,81	26,32	27,83	101-105
6,6×5,4×0,45	4,8×3,6×0,45	3,0×2,1×0,3		25,83	27,35	28,86	30,37	31,88	106-110
6,6×6,0×0,45	4,8×4,2×0,45	3,0×2,4×0,3		29,18	30,69	32,21	33,72	35,23	111-115
7,2×6,0×0,45	5,4×4,2×0,45	3,6×2,4×0,45		33,29	34,80	36,31	37,82	39,34	116-120
7,2×6,6×0,45	5,4×4,8×0,45	3,6×3,0×0,45		37,66	39,17	40,69	42,20	43,71	121-125
Колонна площадью сечения 1,9 × 0,6 м; подколонтник площадью сечения 2,7 × 1,2 м; глубина стакана 1,25 м									ФЕ
3,3×2,4×0,3				6,10	8,04	9,97	11,93	13,87	1-5
3,6×2,4×0,3				6,42	8,37	10,31	12,25	14,20	6-10
3,6×2,7×0,3				6,91	8,85	10,80	12,74	14,68	11-15
4,2×2,7×0,3	3,6×2,1×0,3			7,72	9,66	11,60	13,55	15,49	16-20
4,2×3,0×0,3	3,6×2,4×0,3			8,42	10,36	12,31	14,25	16,20	21-25
4,8×3,0×0,3	3,9×2,4×0,3			9,18	11,12	13,06	15,01	16,95	26-30
4,8×3,3×0,3	3,6×2,1×0,3			9,07	11,01	12,95	14,90	16,84	36-40
4,8×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3			9,82	11,76	13,71	15,66	17,60	46-50
4,8×3,0×0,3	4,2×2,4×0,3	3,6×1,8×0,3		10,36	12,31	14,25	16,20	18,14	31-35
4,8×3,3×0,3	4,2×2,7×0,3	3,6×2,1×0,3		11,50	13,44				41-45
4,8×3,6×0,3	4,5×3,0×0,3	3,6×1,8×0,3		11,61	13,55				51-55
5,4×3,6×0,3	4,5×3,0×0,3	3,6×2,1×0,3		13,23	15,17				56-60
5,4×4,2×0,3	4,5×3,0×0,3	3,6×1,8×0,3		13,87	15,82				61-65
5,4×4,8×0,3	4,5×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3		16,30					66-70
6,0×4,8×0,45	4,8×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3		17,49					71-75
6,0×5,4×0,45	4,2×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3		22,08					76-80
6,6×5,4×0,45	4,8×3,6×0,3	3,6×2,4×0,3		24,40					81-85
6,6×6,0×0,45	4,8×4,2×0,45	3,3×2,4×0,3		29,37					86-90
7,2×6,0×0,45	5,4×4,2×0,3	3,6×2,4×0,3		32,34					91-95
7,2×6,6×0,45	5,4×4,8×0,3	3,6×3,0×0,45		37,53					96-100

Основные размеры типовых монолитных ж/б фундаментов под сборные колонны (окончание)

Лист

11

Размеры фундаментов фахверковых колонн

Таблица 2

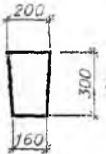
Эскиз	Марка фундамента	Размеры, мм					Объем бетона, м ³
		$\frac{l_f}{l_1}$	$\frac{b_f}{b_1}$	$\frac{c}{c_1}$	$\frac{d}{d_1}$	$\frac{h_1}{h_2}$	
	ФФ1-1	1500	1500	300	300	300	1,65
	ФФ1-2						1,89
	ФФ1-3						2,38
	ФФ1-4						2,86
	ФФ1-5						3,35
	ФФ1-6						3,83
	ФФ2-1	1800	1800	450	450	300	1,94
	ФФ2-2						2,19
	ФФ2-3						2,67
	ФФ2-4						3,16
	ФФ2-5						3,65
	ФФ2-6						4,13
	ФФ3-1	2400	1800	450	450	300	2,43
	ФФ3-2						2,67
	ФФ3-3						3,16
	ФФ3-4						3,65
	ФФ3-5						4,13
	ФФ3-6						4,62
	ФФ4-1	2400	2100	450	300	300	2,92
	ФФ4-2						3,16
	ФФ4-3						3,65
	ФФ4-4						4,13
	ФФ4-5						4,62
	ФФ4-6						5,10
	ФФ5-1	2700	2100	450	300	300	3,24
	ФФ5-2						3,48
	ФФ5-3						3,97
	ФФ5-4						4,46
	ФФ5-5						4,94
	ФФ5-6						5,43
	ФФ6-1	3000	2400	600	450	300	3,70
	ФФ6-2						3,94
	ФФ6-3						4,43
	ФФ6-4						4,92
	ФФ6-5						5,40
	ФФ6-6						5,89

Сортамент фундаментных балок для шага колонн 6 м

Таблица 3

Сечение балки	Марка балки	Длина, мм	Масса, т
1	2	3	4
	ФБ 6-1	5950	1,6
	ФБ 6-2	5050	1,3
	ФБ 6-3	4750	1,2
	ФБ 6-4	4450	1,2
	ФБ 6-5	4300	1,1
	ФБ 6-6	5950	1,6
	ФБ 6-7	5050	1,3
	ФБ 6-8	4750	1,2
	ФБ 6-9	4450	1,2
	ФБ 6-10	4300	1,1
	ФБ 6-11	5950	1,8
	ФБ 6-12	5050	1,5
	ФБ 6-13	4750	1,4
	ФБ 6-14	4450	1,3
	ФБ 6-15	4300	1,3
	ФБ 6-16	5950	1,8
	ФБ 6-17	5050	1,5
	ФБ 6-18	5950	1,8
	ФБ 6-19	5050	1,5
	ФБ 6-20	4750	1,4
	ФБ 6-21	4450	1,3
	ФБ 6-22	4300	1,3
	ФБ 6-23	5950	1,8
	ФБ 6-24	5050	1,5
	ФБ 6-25	4750	1,4
	ФБ 6-26	4450	1,3
	ФБ 6-27	4300	1,3
	ФБ 6-28	5950	2,2
	ФБ 6-29	5050	1,9
	ФБ 6-30	4750	1,8
	ФБ 6-31	4450	1,7
	ФБ 6-32	4300	1,6
	ФБ 6-33	5950	2,2
	ФБ 6-34	5050	1,9
	ФБ 6-35	5950	2,2
	ФБ 6-36	5050	1,9
	ФБ 6-37	4750	1,8
	ФБ 6-38	4450	1,7
	ФБ 6-39	4300	1,6

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
	ФБ 6-40	5950	0,8
	ФБ 6-41	5050	0,7
	ФБ 6-42	4750	0,7
	ФБ 6-43	4450	0,6
	ФБ 6-44	4300	0,6
	ФБ 6-45	5950	1,0
	ФБ 6-46	5050	0,9
	ФБ 6-47	4750	0,8
	ФБ 6-48	4450	0,8
	ФБ 6-49	4300	0,8

Ключ для подбора марок фундаментных балок под панельные самонесущие стены

Высота стены	Толщина стены в мм	
	200, 240	300
до 16 м	ФБ 6-1÷8	ФБ 6-11÷15
16-24 м	ФБ 6-6÷10	ФБ 6-18÷20

Объемная масса материала панелей $\leq 1200 \text{ кг/м}^3$

Ключ для подбора марок фундаментных балок под стены из крупных блоков

Высота стены	Толщина стены в мм	
	400	500
до 10 м	ФБ 6-13÷17	ФБ 6-30÷31
10-15 м	ФБ 6-11÷15	ФБ 6-28÷32
15-20 м	ФБ 6-13÷22	ФБ 6-35÷39

Объемная масса материала блоков $\leq 1200 \text{ кг/м}^3$

Таблица 4

Сортамент фундаментных балок для шага колонн 12 м

Сечение балки	Марка балки	Размеры балки, мм		
		Длина, <i>l</i>	Высота, <i>h</i>	Ширина, <i>b</i>
1	2	3	4	5
	ФБН-1	10700	400	300
	ФБН-1к	10200	400	300
	ФБН-2к	10200	600	400
	ФБН-2	10700	600	400
	ФБН-3	11960	400	300
	ФБН-4	11960	600	400

Ключ для подбора марок фундаментных балок под кирпичные стены

Высота стены	Толщина стены в мм		
	250	380	510
до 10 м	ФБ 6-1÷5	ФБ 6-11÷15	ФБ 6-28÷32
10-15 м	ФБ 6-6÷10	ФБ 6-18÷22	ФБ 6-35÷39

Ключ для подбора марок фундаментных балок под панельные пансионные стены

Высота стены	Стены без кирпичного цоколя, толщиной		Стены с кирпичным цоколем
	160, 200	240, 300	
не ограничена	ФБ 6-40÷44	ФБ 6-45÷49	ФБ 6-23÷27

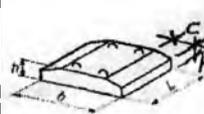
Сортамент ф. балок для шага колонн 6 м (окончание). То же для шага колонн 12 м

лист

13

Плиты железобетонные для ленточных фундаментов
под стены по ГОСТ 13580-68

Таблица 4

Марка изделия	Эскиз	Размеры, мм			Масса, г	Бетон		Расход стали, кг
		<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>		Марка	Объем, м ³	
ФЛ 6-12		2380	600	300		150		1,40
ФЛ 8-12		2380	800	300	0,68	150	0,274	1,82
ФЛ 10-12		2380	1000	300	0,75	150	0,300	3,48
ФЛ 12-12		2380	1200	300	0,87	150	0,347	6,08
ФЛ 14-12		2380	1400	300	1,04	150	0,416	8,20
ФЛ 16-12		2380	1600	300	1,21	150	0,486	12,29
ФЛ 20-12		1180	2000	500	2,44	150	0,975	13,02
ФЛ 24-12		1180	2400	500	2,84	150	1,138	21,15
ФЛ 28-12		1180	2800	500	3,42	200	1,369	32,48
ФЛ 32-12		1180	3200	500	4,00	200	1,600	39,50
Ф 12-36		1180	3600	500	4,65	300	1,86	28,34
Ф 12-40		1180	4000	500	5,15	300	2,06	35,51
Ф 12-44		1180	4400	500	5,70	300	2,29	40,88
Ф 12-48		1180	4800	500	6,30	300	2,52	55,37
Ф 12-52		1180	5200	500	6,80	300	2,72	70,90
Ф 12-36		1180	3600	500	4,65	300	1,86	53,50
Ф 12-40		1180	4000	500	5,15	300	2,06	83,37
Ф 12-44		1180	4000	500	5,70	300	2,29	114,30

Примечания: 1 Номера 2...9 делают также длиной $l = 780$ мм, а номера 2...5, кроме того, делают длиной 2380 мм.

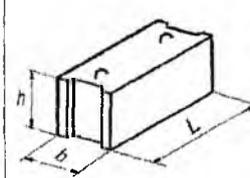
2 Расчетное сопротивление грунта для номеров 1...9 принято $R = 250$ кПа. Блоки-плиты этих номеров делают и для $R = 150$ кПа с уменьшенным расходом арматуры.

3 Расчетное сопротивление грунта для номеров 10...14 принято $R = 100$ кПа, а для номеров 15...17 - $R = 200$ кПа.

4. Плиты: ФЛ 10 имеют размеры $c = 200$ мм, $h_1 = 100$ мм;
ФЛ 12, ФЛ 14, ФЛ 16 $c = 300$ мм, $h_1 = 100$ мм;
ФЛ 20 $c = 500$ мм, $h_1 = 200$ мм;
ФЛ 24, ФЛ 28, ФЛ 32 $c = 700$ мм, $h_1 = 200$ мм.

Стеновые бетонные блоки по ГОСТ 13579-78

Таблица 5

Марка блока	Эскиз	Размеры, мм			Масса блока, т	Объем бетона, м ³	
		<i>L</i>	<i>b</i>	<i>h</i>			
ФБС 24-3-6		2380	300	580	0,97	0,406	
ФБС 24-4-6			400		1,30	0,543	
ФБС 24-5-6			500		1,63	0,679	
ФБС 24-6-6			600		1,93	0,815	
ФБС 12-4-6			1180		400	0,64	0,265
ФБС 12-5-6					500	0,79	0,331
ФБС 12-6-6		600		0,96	0,398		
ФБС 12-4-3		880		400	0,31	0,127	
ФБС 12-5-3				500	0,38	0,159	
ФБС 12-6-3				600	0,46	0,191	
ФБС 9-3-6		880	300	0,35	0,146		
ФБС 9-4-6			400	0,47	0,195		
ФБС 9-5-6			500	0,59	0,244		
ФБС 9-6-6			600	0,70	0,293		
ФБВ 9-4-6			880	400	0,39	0,18	
ФБВ 9-5-6				500	0,49	0,20	
ФБВ 9-6-6		600		0,58	0,24		
ФБП 24-4-6		2380	400	1,05	0,44		
ФБП 24-5-6			500	1,26	0,53		
ФБП 24-6-6			600	1,40	0,58		

Примечания: 1 Масса блока приведена для тяжелого бетона

2 Марка блоков: ФБС - фундаментный блок сплошной, ФБВ - то же с вырезом для укладки перемычек, плит перекрытий и пропуска коммуникаций под погольком в подполье, ФБП - пустотелый (с открытыми внизу пустотами)

Сваи железобетонные забивные призматические по ГОСТ 19804-74

Таблица 6

Марка свай	Размеры, см			Класс бетона	Объем бетона, м³	Масса, т		Расход стали, кг	Сечение продольной арматуры
	призмат. части	острия	сечения			1 м свай	острия		
С 3-20	300			B15	0,13	0,33		12,6	4Ø12 кл. А-1
С 3,5-20	350			B15	0,15	0,38		14,1	4Ø12 кл. А-1
С 4-20	400			B15	0,17	0,43		15,6	4Ø12 кл. А-1
С 4,5-20	450	15	20×20	B15	0,19	0,48	0,01	17,0	4Ø12 кл. А-1
С 5-20	500			B15	0,21	0,53		18,5	4Ø12 кл. А-1
С 5,5-20	550			B15	0,23	0,58		19,9	4Ø12 кл. А-1
С 6-20	600			B15	0,25	0,63		21,4	4Ø12 кл. А-1
С 4,5-25	450			B15	0,29	0,73		18,4	4Ø12 кл. А-1
С 5-25	500	26	25×25	B15	0,32	0,80	0,03	20,0	4Ø12 кл. А-1
С 5,5-25	550			B15	0,35	0,88		21,6	4Ø12 кл. А-1
С 6-25	600			B15	0,38	0,95		23,1	4Ø12 кл. А-1
С 3-30	300			B15	0,28	0,70		15,2	4Ø12 кл. А-1
С 3,5-30	350			B15	0,33	0,83		16,9	4Ø12 кл. А-1
С 4-30	400			B15	0,37	0,93		18,5	4Ø12 кл. А-1
С 4,5-30	450	25	30×30	B15	0,42	1,05	0,05	20,1	4Ø12 кл. А-1
С 5-30	500			B15	0,46	1,15		21,8	4Ø12 кл. А-1
С 5,5-30	550			B15	0,51	1,28		23,4	4Ø12 кл. А-1
С 6-30	600			B15	0,55	1,38		25,0	4Ø12 кл. А-1
С 7-30	700			B15	0,64	1,60		36,7	4Ø12 кл. А-1
С 8-30	800			B20	0,73	1,83		41,1	4Ø12 кл. А-1
С 9-30	900			B20	0,82	2,05		45,5	4Ø12 кл. А-1
С 10-30	1000	25	30×30	B20	0,91	2,28	0,05	50,5	4Ø12 кл. А-1
С 11-30	1100			B20	1,00	2,50		69,3	4Ø16 кл. А-1
С 12-30	1200			B20	1,09	2,73		74,9	4Ø16 кл. А-1
С 8-35	800			B20	1,00	2,50		44,4	4Ø12 кл. А-1
С 9-35	900			B20	1,12	2,80		48,9	4Ø12 кл. А-1
С 10-35	1000			B20	1,24	3,10		54,5	4Ø12 кл. А-1
С 11-35	1100			B20	1,37	3,43		73,5	4Ø16 кл. А-1
С 12-35	1200	30	35×35	B20	1,49	3,73	0,06	79,2	4Ø16 кл. А-1
С 13-35	1300			B25	1,61	4,03		105,6	8Ø16 кл. А-1
С 14-35	1400			B25	1,73	4,33		112,9	8Ø16 кл. А-1
С 15-35	1500			B25	1,86	4,65		146,0	8Ø16 кл. А-1
С 16-35	1600			B25	1,98	4,95		185,4	8Ø16 кл. А-1
С 13-40	1300			B25	2,10	5,25		111,3	8Ø16 кл. А-1
С 14-40	1400	35	40×40	B25	2,26	5,65	0,08	143,8	8Ø16 кл. А-1
С 15-40	1500			B25	2,42	6,05		163,1	8Ø16 кл. А-1
С 16-40	1600			B25	2,58	6,45		193,3	8Ø16 кл. А-1

Сваи пирамидального уплотнения квадратного сечения с поперечным армированием

Таблица 7

Эскиз свай	Конструкция свай	Марка свай	Угол α	Площадь боковой поверхности свай, м²	Расход на сваю		Масса свай, т
					Бетон м³	Сталь кг	
		СПу 2-70	8°31'	3,23	0,380	14,0	0,950
		СПу 2-80	10°37'	3,66	0,477	16,8	1,218
		СПу 2,5-70	6°31'	4,04	0,475	16,2	1,188
		СПу 2,5-80	7°50'	4,55	0,608	19,3	1,520
		СПу 3-70	5°43'	4,83	0,570	18,0	1,425
		СПу 3-80	6°39'	5,43	0,760	20,1	1,815
		СПу 3,5-70	4°55'	5,63	0,665	19,6	1,663
		СПу 3,5-80	5°43'	6,34	0,851	22,8	2,128
		СПу 4-80	5°00'	7,23	0,942	24,7	2,480
		СПу 5-70	4°00'	8,02	1,220	26,4	3,050

Примечания: 1 Марка свай расшифровывается следующим образом: СПу – свая пирамидального уплотнения. Первая цифра – обозначает длину пирамидальной свай l, м; вторая – размер стороны поперечного сечения свай в голове, d, см; 2 Размер стороны поперечного сечения всех свай в подошве – 100мм.

Таблица 8

Техническая характеристика установок для устройства буровых свай

Рабочие параметры установки	Марки установок				
	СО-2	СО-1200/2000	С11-45	МБС-1,7	УКС-20С
Глубина бурения, м	31	24	60	28	300
Диаметр ствола, м	0,5-0,6	1,0-1,2	0,72-1,22	1,3 и 1,7	до 0,5
Диаметр уширения, м	до 1,8	до 3	–	до 3,5	–
Базовая машина					
Габариты установки					
высота, м	23	16	15	–	12,3
длина, м	11	11	0,43	–	5,8
ширина, м	3,2	3,2	4,78	–	1,85
Способ бурения	Вращательное	Вращательное	*	Ударно-вращательное	Ударно-вращательное
Способ крепления стенок скважины	Без обсадных труб	Без обсадных труб	С обсадными трубами	Глинистым раствором	**

* Для станка С11-45 бурение скважины осуществляется обсадной трубой, снабженной снизу коронкой, с помощью возвратно-вращательного и поступательного движения трубы. Выемка грунта производится одноканатным грейфером

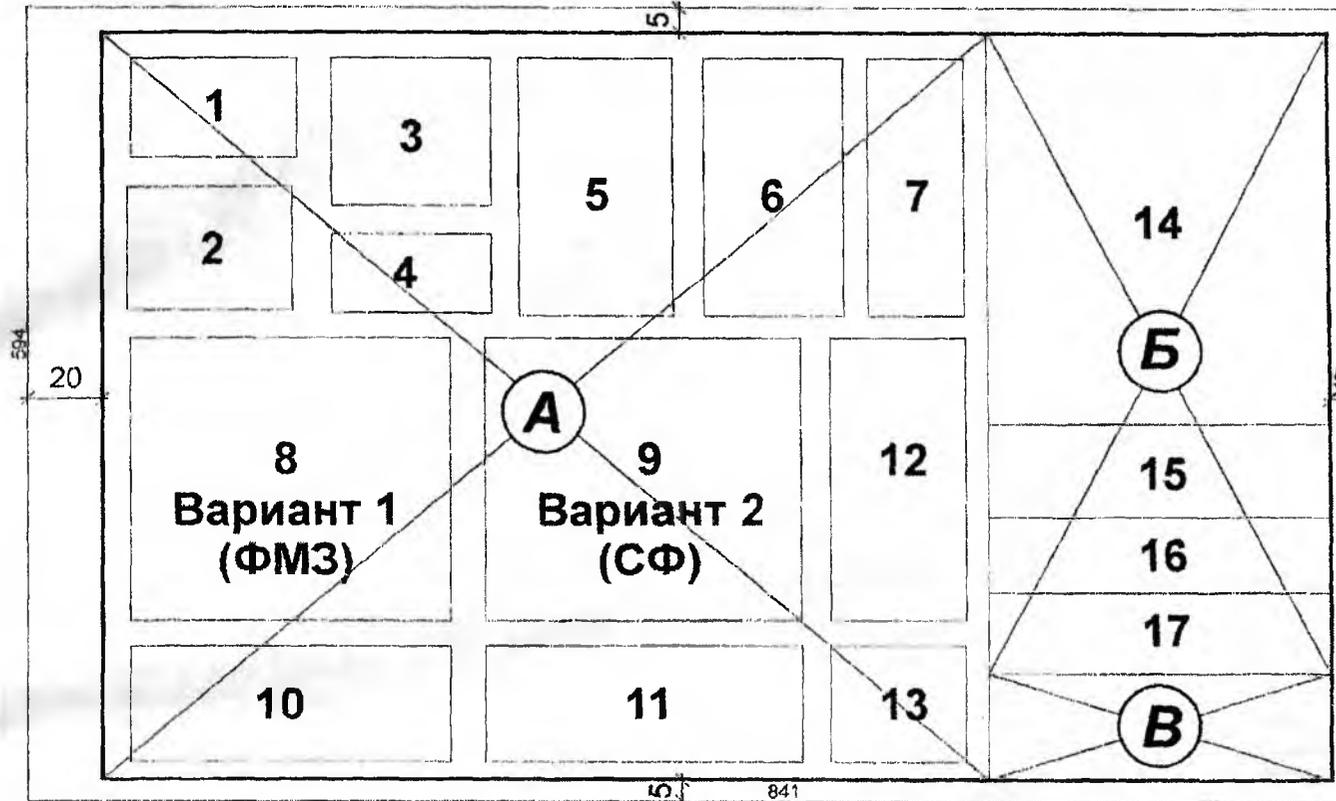
** При бурении скважины станком УКС-20С крепление ее стенок может осуществляться обсадными трубами или глинистым раствором.

Сортамент ж/б забивных призматических свай и свай пирамидального уплотнения

Лист

15

Примерная схема расположения зон и изображений на листе формата А1 (594 × 841 мм)
для оформления графической части курсового проекта по дисциплине "ОиФ"



ОПИСАНИЕ ЗОН И ИЗОБРАЖЕНИЙ

А – Рабочее поле чертежного листа
Б – Вспомогательное поле чертежного листа
В – Угловой штамп по ГОСТ 21.101-97

- 1 – Разрез здания или сооружения М 1:200; 1:400.
2 – Схема плана 1-го этажа на отм. 0.000 М 1:200; 1:400.
3 – Схема плана строительной площадки с нанесением плана здания и геологических выработок М 1:500; 1:1000.
4 – Условные обозначения.
5, 6 – Инженерно-геологические разрезы соответственно I – I и II – II:
Масштаб М $\frac{\text{горизонтальный } 1:500; 1:1000}{\text{вертикальный } 1:100; 1:200}$
7 – Классификационные характеристики грунтов.
8 – Фрагмент плана фундамента мелкого заложения (вариант 1) М 1:100;

1:200.

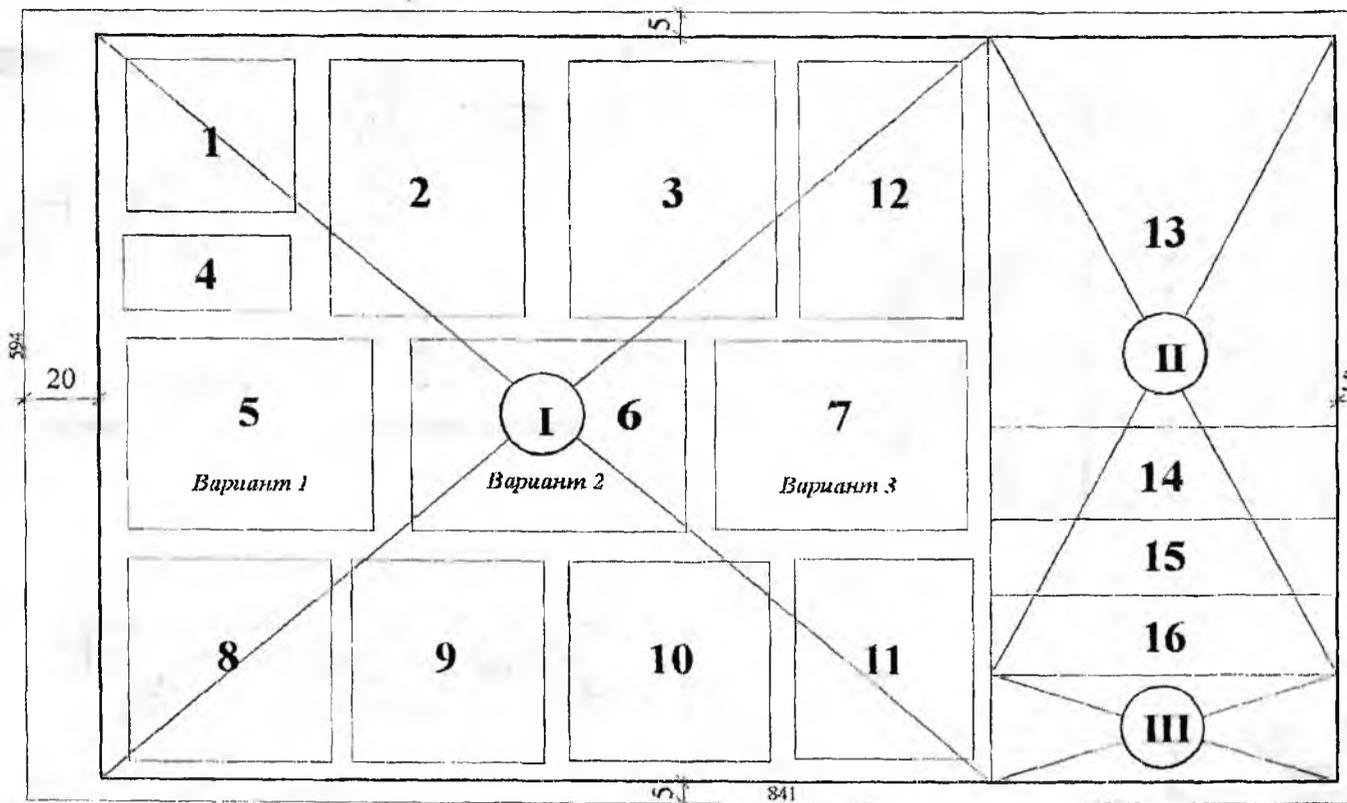
- 9 – Фрагмент плана свайного фундамента (вариант 2) М 1:100; 1:200.
10, 11 – Опалубочные и арматурные чертежи фундамента мелкого заложения и свайного фундамента соответственно (расчётные схемы фундаментов, сечения, виды, схемы армирования подошвы фундаментов) М 1:25; 1:50.
12 – Конструктивно-компоновочный чертеж М 1:25; 1:50.
13 – Арматурные сетки и каркасы армирования фундаментов.
14 – Спецификация железобетонных (арматурных) изделий.
15 – Ведомость расхода стали на элемент.
16 – Сводная таблица технико-экономических показателей выбранных вариантов фундаментов (ТЭП).
17 – Примечание.

Примерная схема расположения и описание зон и изображений
на листе формата А1 для оформления графической
части КП по дисциплине "ОиФ"

лист

16

Примерная схема расположения зон и изображений на листе формата А1 (594 × 841 мм)
для оформления графической части раздела "ОиФ" дипломного проекта



ОПИСАНИЕ ЗОН И ИЗОБРАЖЕНИЙ

- I – Рабочее поле чертежного листа.
 II – Вспомогательное поле чертежного листа.
 III – Угловой штамп по ГОСТ 21.101-97.
- 1 – Схема плана строительной площадки с нанесением плана здания и геологических выработок.
 2; 3 – Инженерно-геологические разрезы I – I и II – II:
 Масштаб М $\frac{\text{горизонтальный } 1:500; 1:1000}{\text{вертикальный } 1:100; 1:200}$
 4 – Условные обозначения.
 5; 6; 7 – Схематическое изображение (фрагменты плана, разреза; расчетно-технологической схемы и т.д.) сравниваемых (сопоставимых по надёжности, прочности, устойчивости) вариантов оснований или фундаментов соответственно.
 8 – Фрагмент плана выбранного (основного) варианта основания или

- фундамента.
 9 – Расчётная схема фундамента. Конструктивно-компоновочные чертежи фундаментов. Планы, сечения, виды.
 10 – Арматурные чертежи фундаментов (ФМЗ и СФ).
 11 – Арматурные сетки и каркасы.
 12 – Классификационные характеристики грунтов.
 13 – Спецификация сборных железобетонных изделий и материалов. Спецификация арматурной стали.
 14 – Выборка арматурной стали.
 15 – Сводная таблица инженерно-технических и расчетно-технологических показателей вариантов искусственных оснований или фундаментов.
 16 – Примечания.

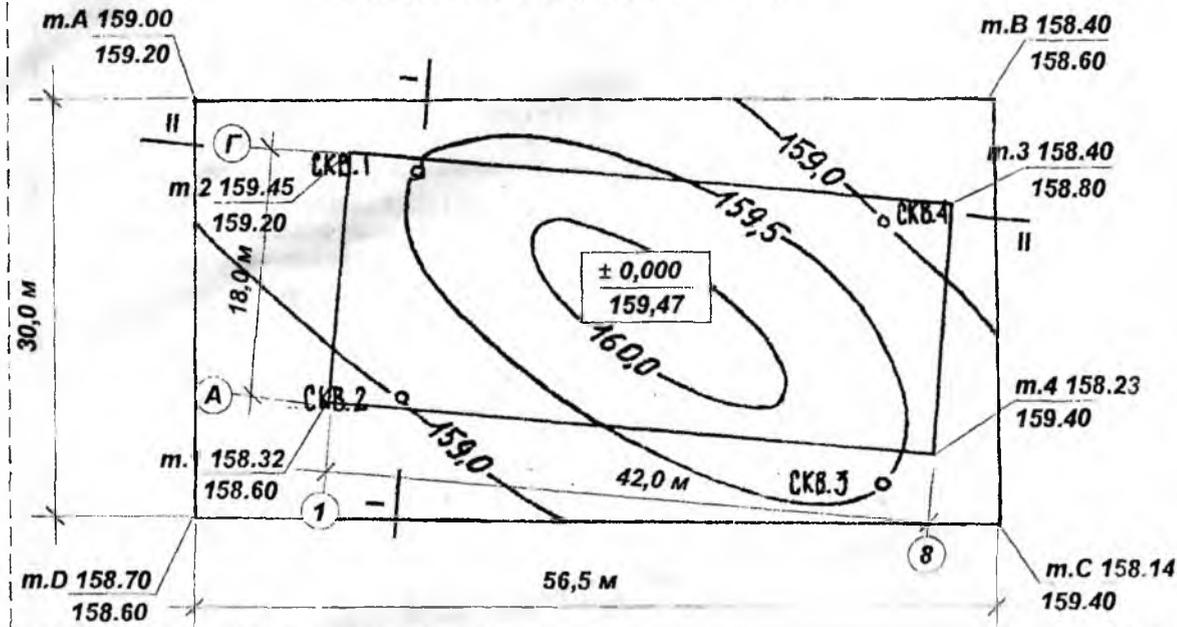
Примерная схема расположения и описание зон и изображений
на листе формата А1 для оформления графической
части раздела "ОиФ" дипломного проекта

лист

17

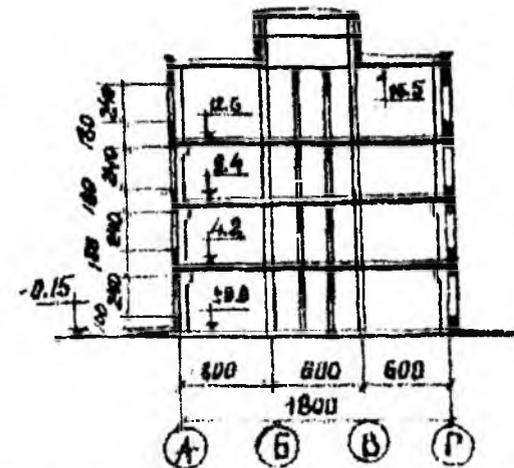
Оформление зоны №3

Схема плана строительной площадки и геологических выработок 1:500



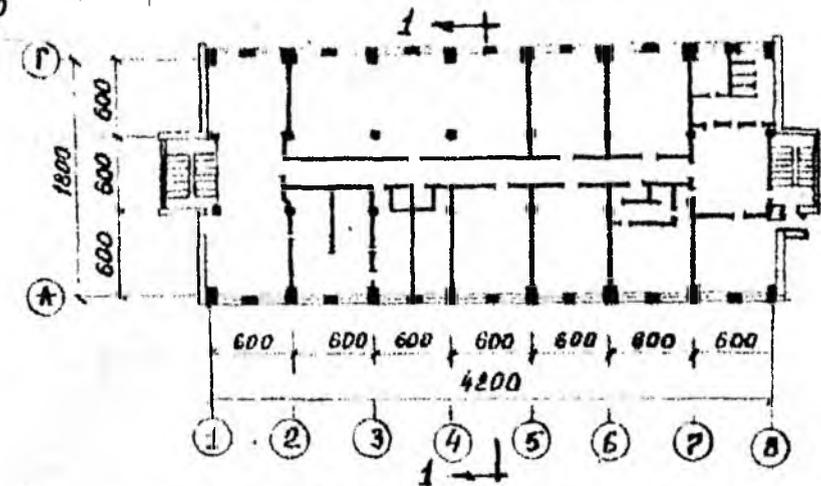
Оформление зоны №1

Разрез 1-1

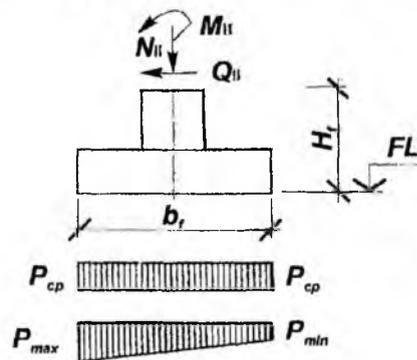


Оформление зоны №2

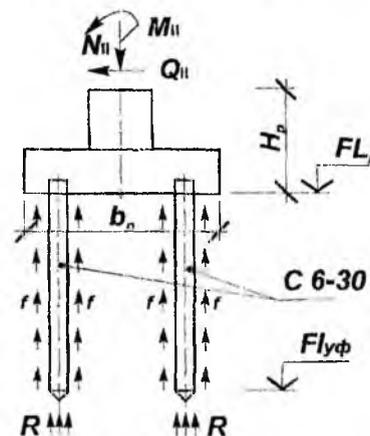
Схема плана 1-го этажа на отм. 0.000



Расчетная схема ФМЗ

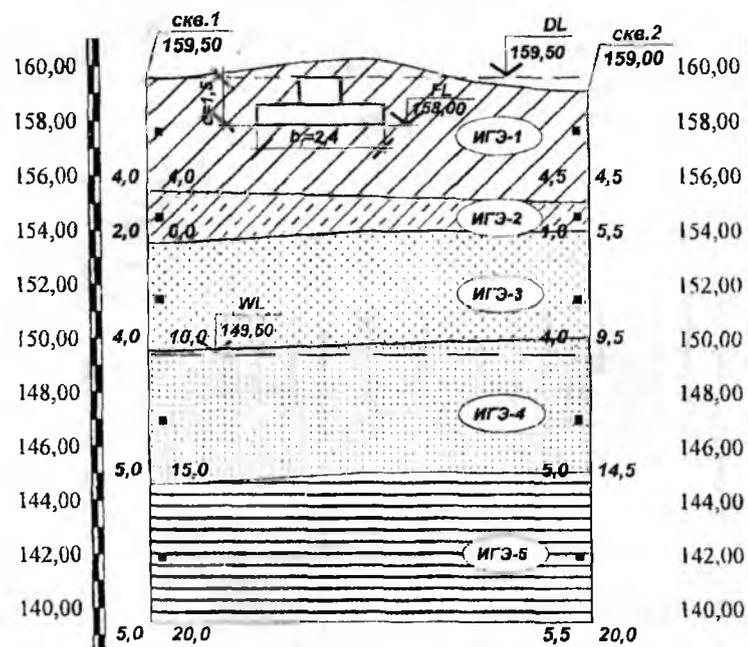


Расчетная схема СФ

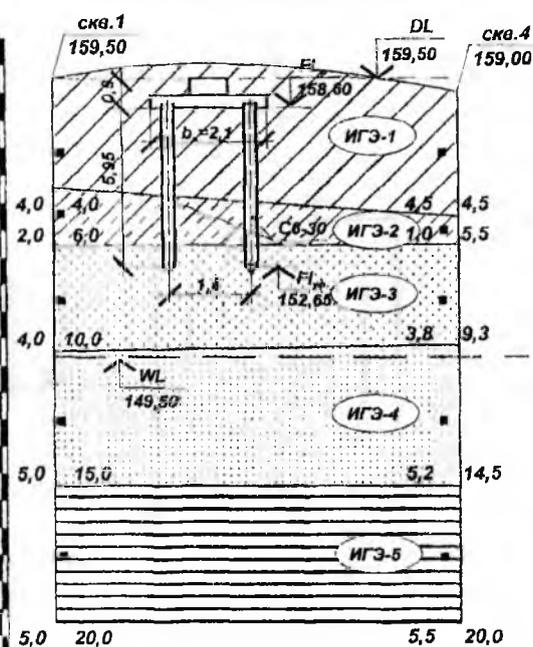


Примеры оформления Зон 1-3.
Расчетные схемы фундаментов

Оформление зоны №5
Инженерно-геологический разрез I-I
верт 1:200; гор. 1:1000



Оформление зоны №6
Инженерно-геологический разрез II-II
верт 1:200; гор. 1:1000



Оформление зоны №7

$\gamma_1 = 17,5 \text{ кН/м}^3$;
 $c_H = 4 \text{ кПа}$; $\varphi = 18^\circ$;
 $\epsilon_{sl} = 0,042$; $\epsilon_{sw} = 0,01$;
 $E_0 = 9 \text{ МПа}$; $R_0 = 227,77 \text{ кПа}$

$\gamma_2 = 20,0 \text{ кН/м}^3$; $c_H = 10 \text{ кПа}$; $\varphi = 23^\circ$;
 $\epsilon_{sl} = 0,009$; $\epsilon_{sw} = 0,015$;
 $E_0 = 20 \text{ МПа}$; $R_0 = 264,0 \text{ кПа}$

$\gamma_3 = 18,6 \text{ кН/м}^3$;
 $c_H = 1 \text{ кПа}$; $\varphi = 37^\circ$;
 $E_0 = 30 \text{ МПа}$; $R_0 = 400,0 \text{ кПа}$

$\gamma_{sb4} = 9,65 \text{ кН/м}^3$;
 $c_H = 2 \text{ кПа}$; $\varphi = 28^\circ$;
 $E_0 = 15 \text{ МПа}$; $R_0 = 100,0 \text{ кПа}$

$\gamma_5 = 20,0 \text{ кН/м}^3$; $\epsilon_{sw} = 0,03$;
 $c_H = 28 \text{ кПа}$; $\varphi = 23^\circ$;
 $E_0 = 25 \text{ МПа}$; $R_0 = 397,0 \text{ кПа}$

Наименование выработки	ска.1	ска.2	ска.1	ска.4
Расстояние м/д выработками, м		79,00		72,00
Абсолютная отм. устья скважин, м	159,00	159,50	159,00	159,00

Оформление зоны №4
Условные обозначения

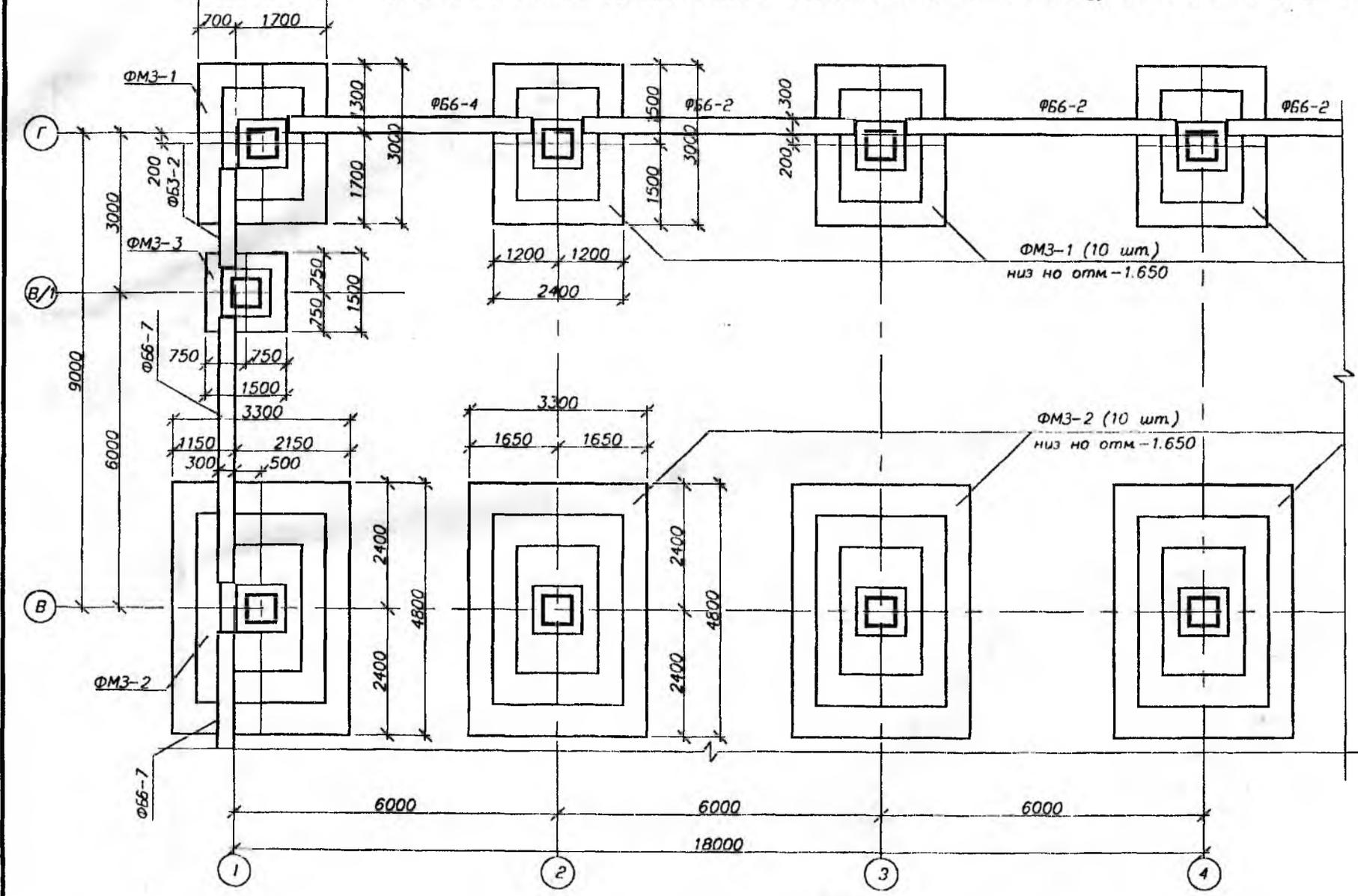
IGZ-1 Суглинок тугопластичный, просадочный	IGZ-3 Песок средней крупности, средней плотности, влажный	IGZ-5 Глина попутвердая	Ска.1 Скважина
IGZ-2 Супесь пластичная, непросадочная	IGZ-4 Песок пылеватый, средней плотности, насыщенный водой	Места отбора проб	

Примеры оформления Зон 4-7

лист

19

Фрагмент плана фундаментов мелкого заложения между осями 1-4 и В-Г



Фундамент ФМЗ-1 под железобетонные колонны при $b_f \leq 3m$

Опалубочные чертежи

Арматурные чертежи

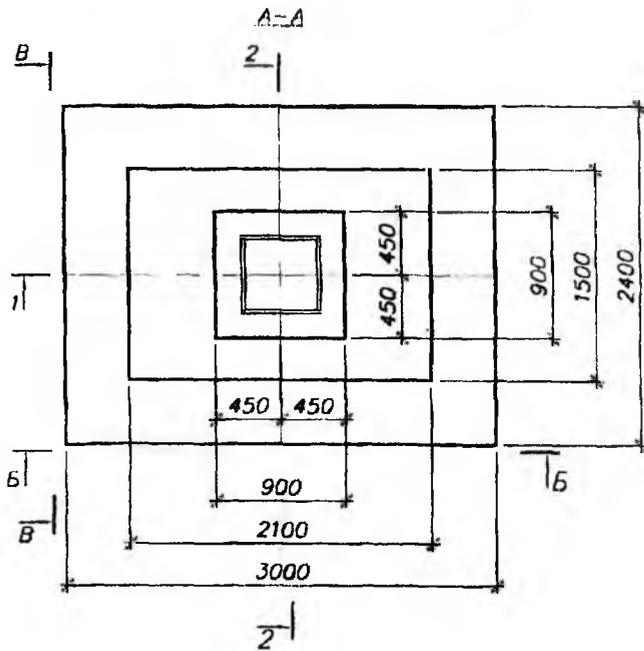
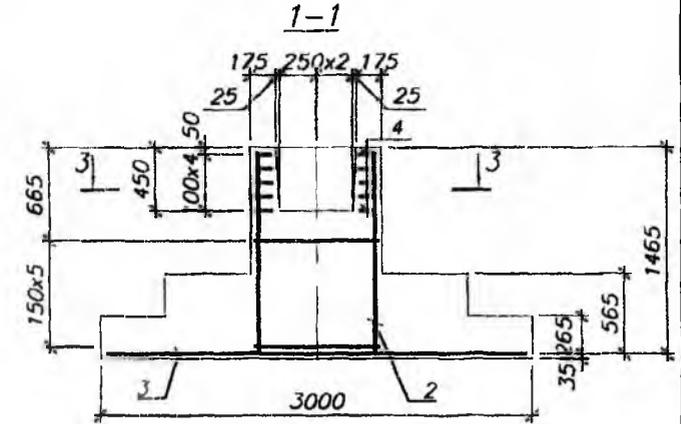
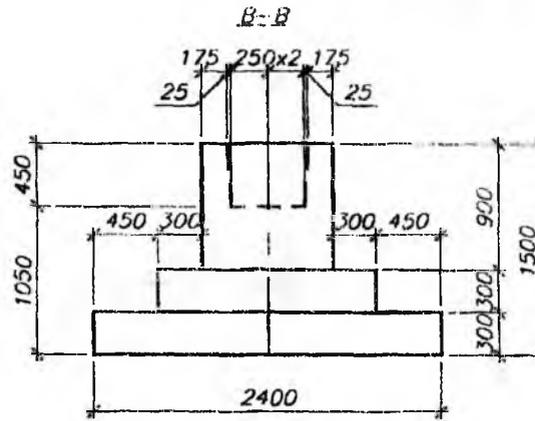
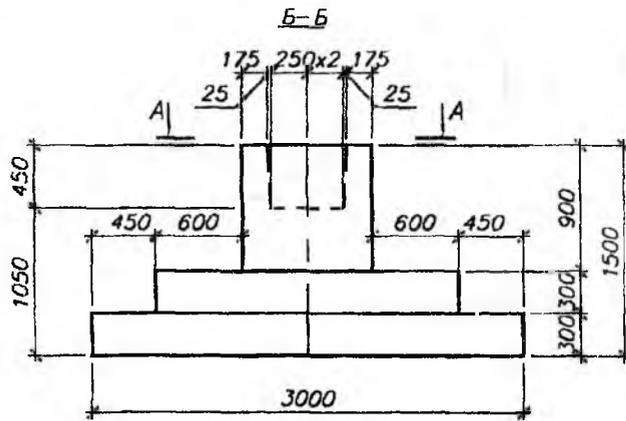
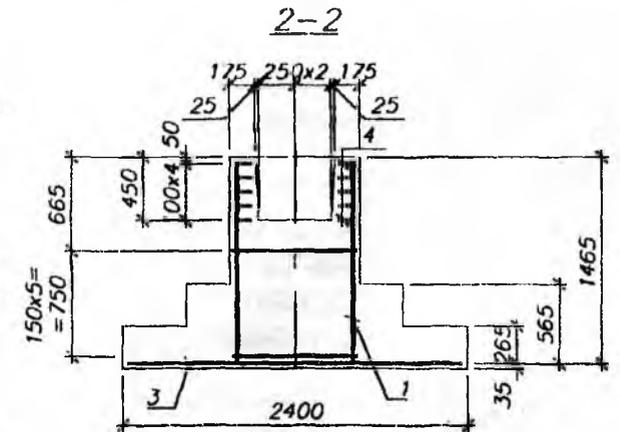
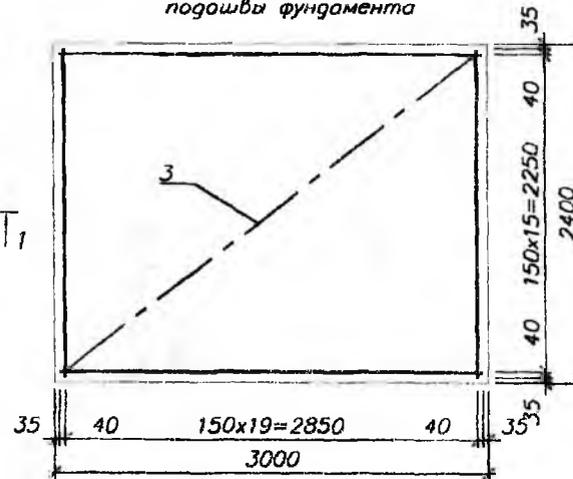


Схема армирования
подшвы фундамента



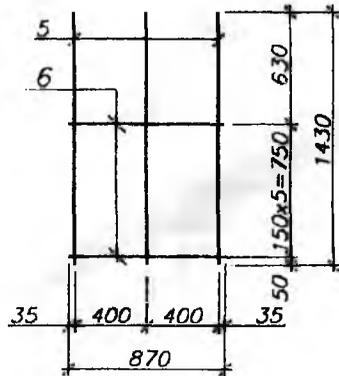
Разрез 3-3 см. лист 2А

Опалубочные и арматурные чертежи
фундамента ФМЗ-1 под ж/б колонны при $b_f \leq 3m$

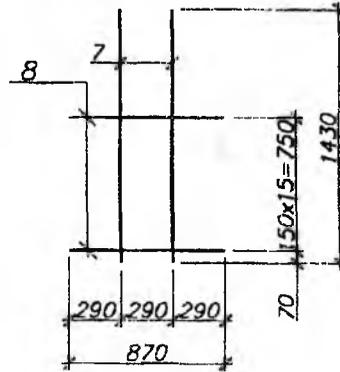
лист

2А

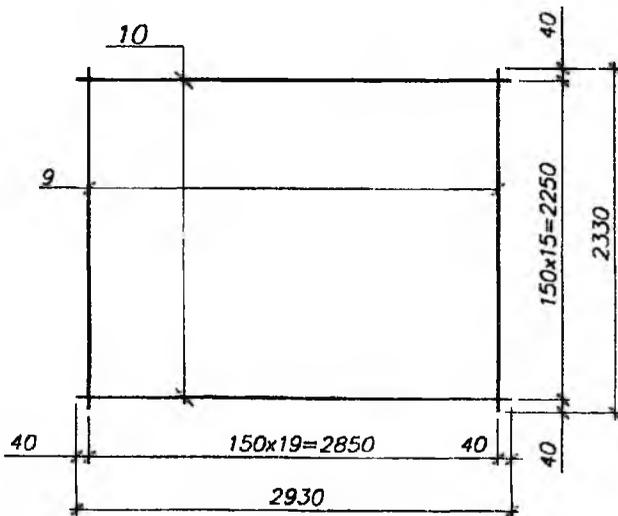
КР-1



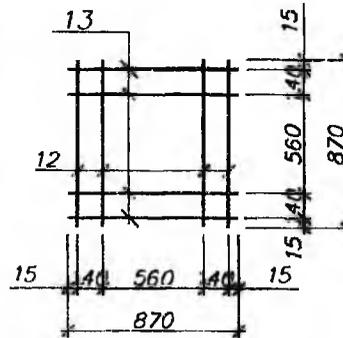
КР-2



С-1



С-2



СПЕЦИФИКАЦИЯ АРМАТУРНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ФМЗ-1

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Прим
		<u>Фундамент ФМЗ-1</u>			
		(шт.20)			
		<u>Сборочные единицы</u>			
		<u>Каркасы плоские</u>			
1		КР-1	2	4.59	9.18
2		КР-2	2	3.32	6.64
		<u>Сетки арматурные</u>			
3		С-1	1	112.0	112.0
4		С-2	5	4.32	21.6
		<u>Материалы</u>			
		Бетон кл.В20	3.7		м ³
		<u>КР-1</u>			
5	ГОСТ 5781-82*	∅12 А-III l=1430	3	1.27	3.81
6	ГОСТ 6727-80	∅5 Вр-1 l=870	6	0.13	0.78
		<u>КР-2</u>			
7	ГОСТ 5781-82*	∅12 А-III l=1430	2	1.27	2.54
8	ГОСТ 6727-80	∅5 Вр-1 l=870	6	0.13	0.78
		<u>С-1</u>			
9	ГОСТ 5781-82*	∅16 А-III l=2330	20	3.68	77.6
10	То же	∅10 А-III l=2930	19	1.81	34.39
		<u>С-2</u>			
12	ГОСТ 5781-82*	∅10 А-1 l=870	4	0.54	2.16
13	То же	∅10 А-1 l=870	4	0.54	2.16

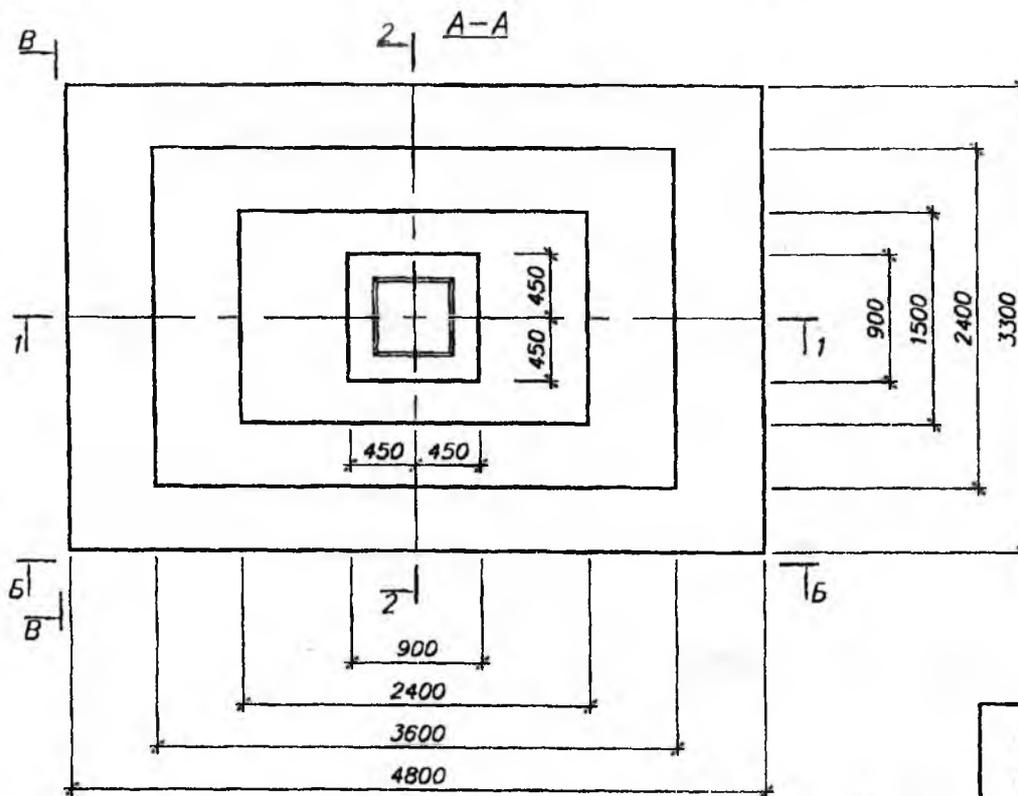
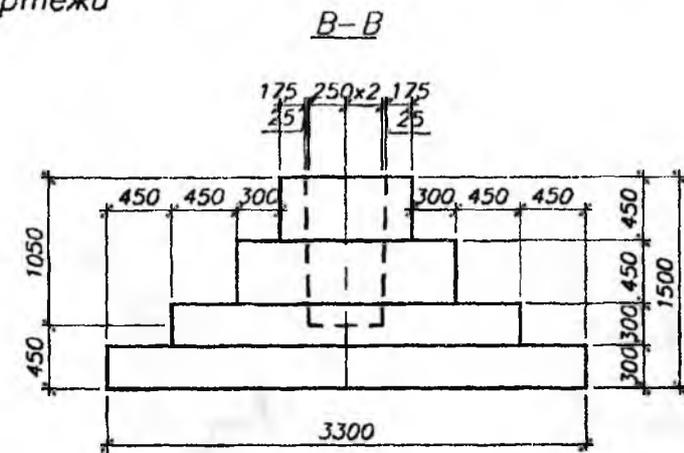
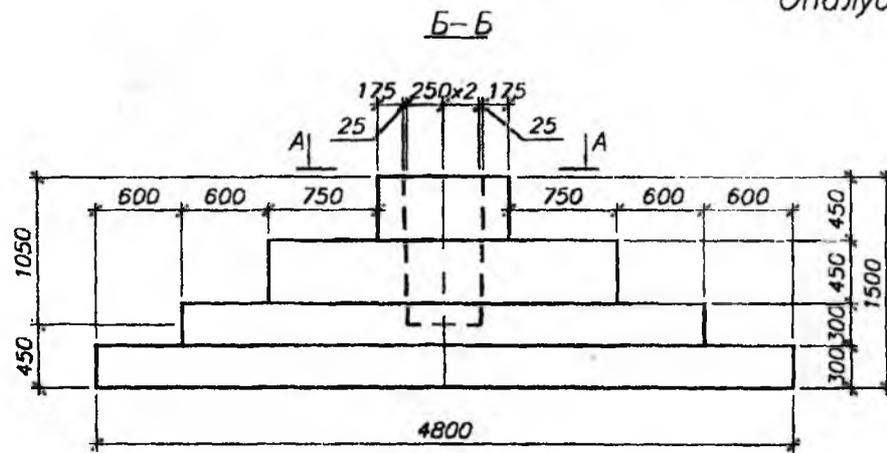
Арматурные сетки С-1, С-2 и
каркасы КР-1, КР-2 для ФМЗ-1 (bf ≤ 3м)

лист

22

Фундамент ФМ3-2 под железобетонные колонны при $bf > 3m$

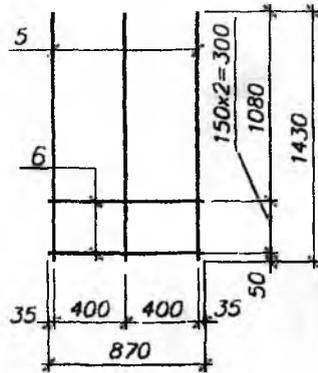
Опалубочные чертежи



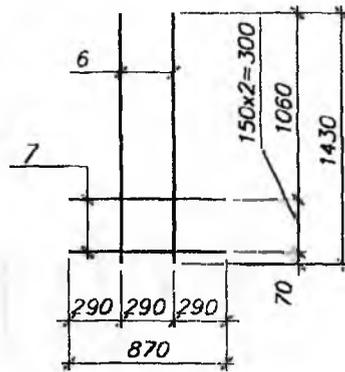
Арматурные чертежи ФМ3-2 см. лист 24

Опалубочные чертежи фундамента ФМ3-2 под ж/б колонны при $bf > 3m$

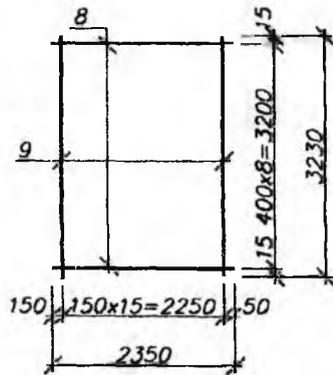
КР-1



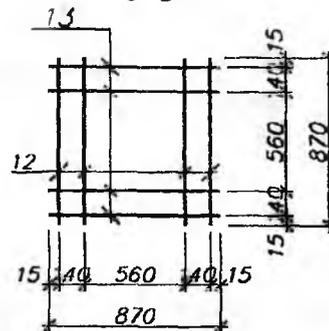
КР-2



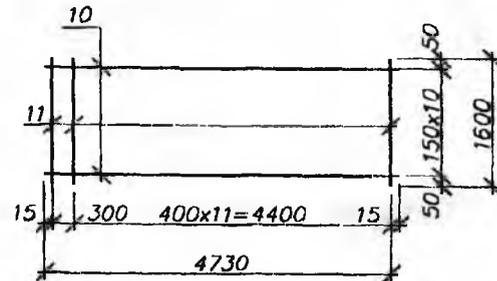
С-1



С-3



С-2



СПЕЦИФИКАЦИЯ АРМАТУРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Прим.
		Фундамент ФМЗ-2 (шт. 20)			
		Сборочные единицы			
		Каркасы плоские			
1		КР-1	2	4.2	8.4
2		КР-2	2	2.93	5.86
		Сетки арматурные			
3		С-1	2	33.12	66.24
4		С-2	2	65.8	131.6
5		С-3	5	4.32	21.6
		Материалы			
		Бетон кл. В20	9		м³
		КР-1			
6	ГОСТ 5781-82*	Ø12 А-III l=1430	3	1.27	3.81
7	ГОСТ 6727-80	Ø5 Вр-1 l=870	3	0.13	0.39
		КР-2			
6	ГОСТ 5781-82*	Ø12 А-III l=1430	2	1.27	2.54
7	ГОСТ 6727-80	Ø5 Вр-1 l=870	3	0.13	0.39
		С-1			
8	ГОСТ 5781-82*	Ø14 А-III l=2350	9	2.84	25.6
9	ГОСТ 6727-80	Ø5 Вр-1 l=3230	16	0.47	7.52
		С-2			
10	ГОСТ 5781-82*	Ø14 А-1 l=4730	11	5.71	62.8
11	ГОСТ 6727-80	Ø5 Вр-1 l=1600	13	0.23	2.99
		С-3			
12	ГОСТ 5781-82*	√ Ø10 А-1 l=870	4	0.54	2.16
13	То же	Ø10 А-1 l=870	4	0.54	2.16

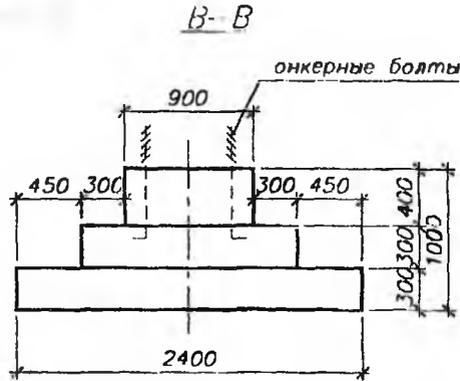
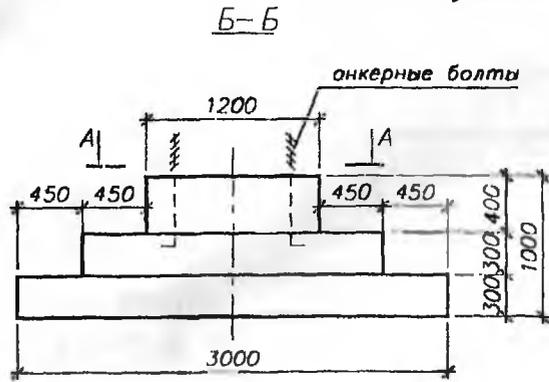
Арматурные сетки С-1, С-2, С-3 и
каркасы КР-1, КР-2 для ФМЗ-2 (bf > 3м)

лист

25

Фундамент ФМЗ-3 под металлические колонны

Опалубочные чертежи



Арматурные чертежи

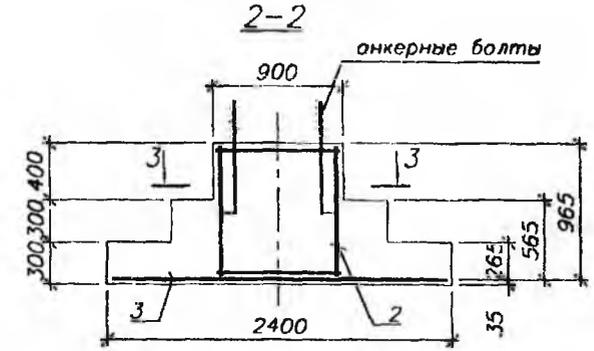
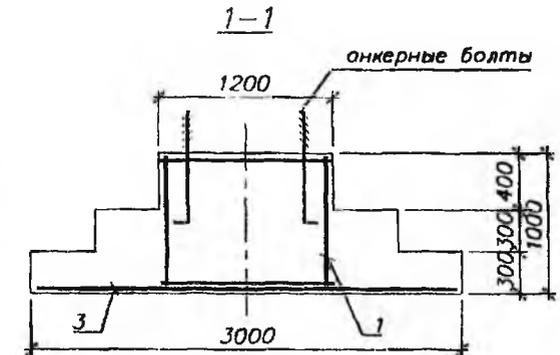
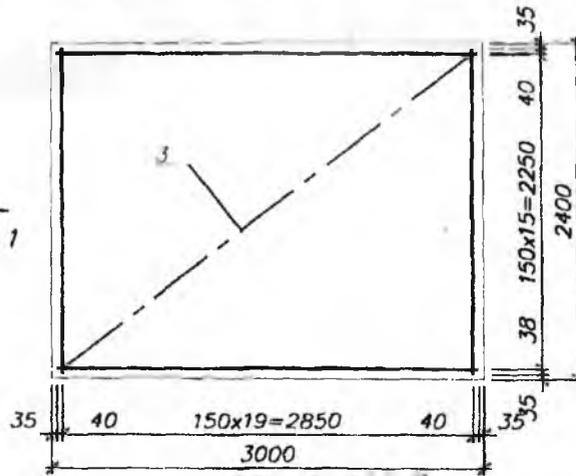
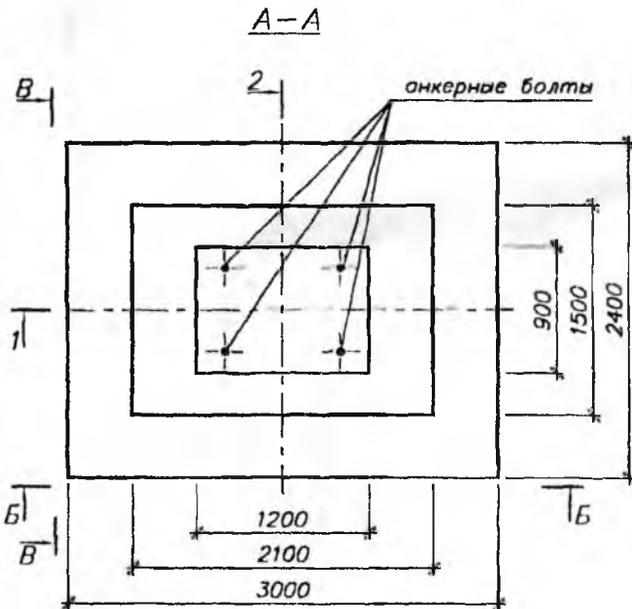
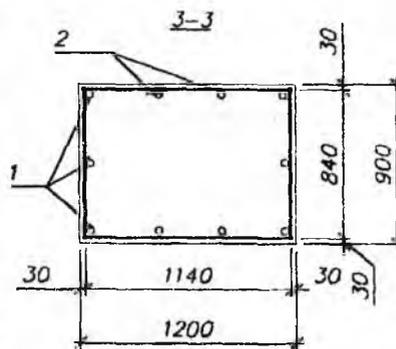
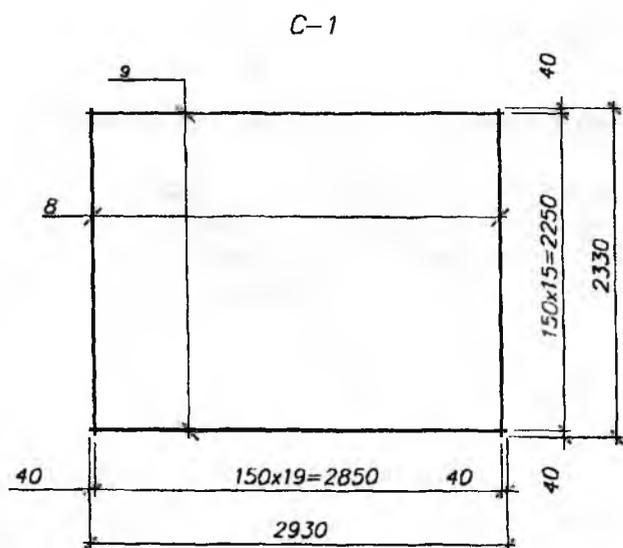
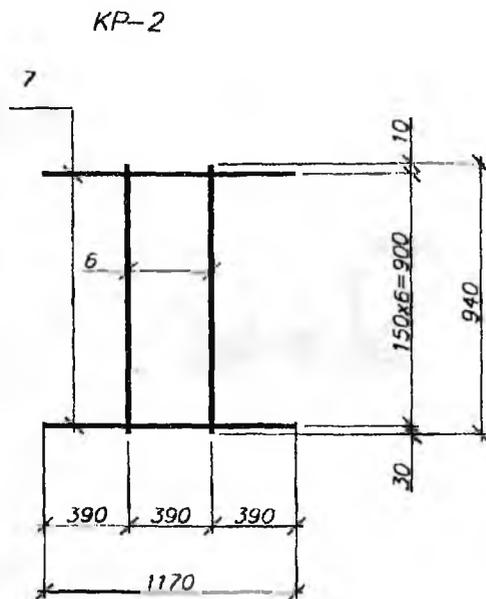
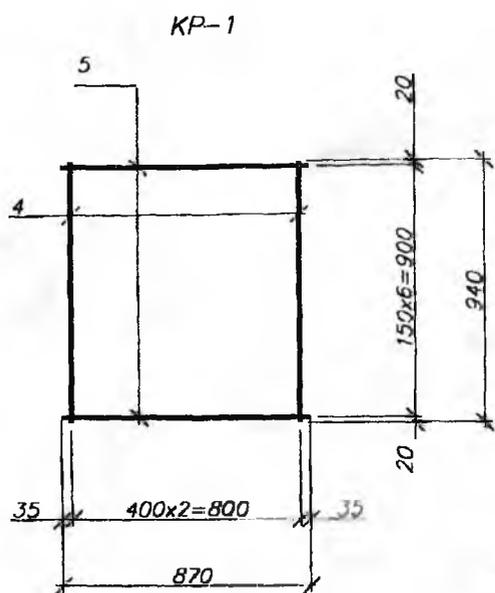


Схема армирования подошвы фундамента



Длина заделки анкеров определяется расчетом
Разрез 3-3 см. лист 27



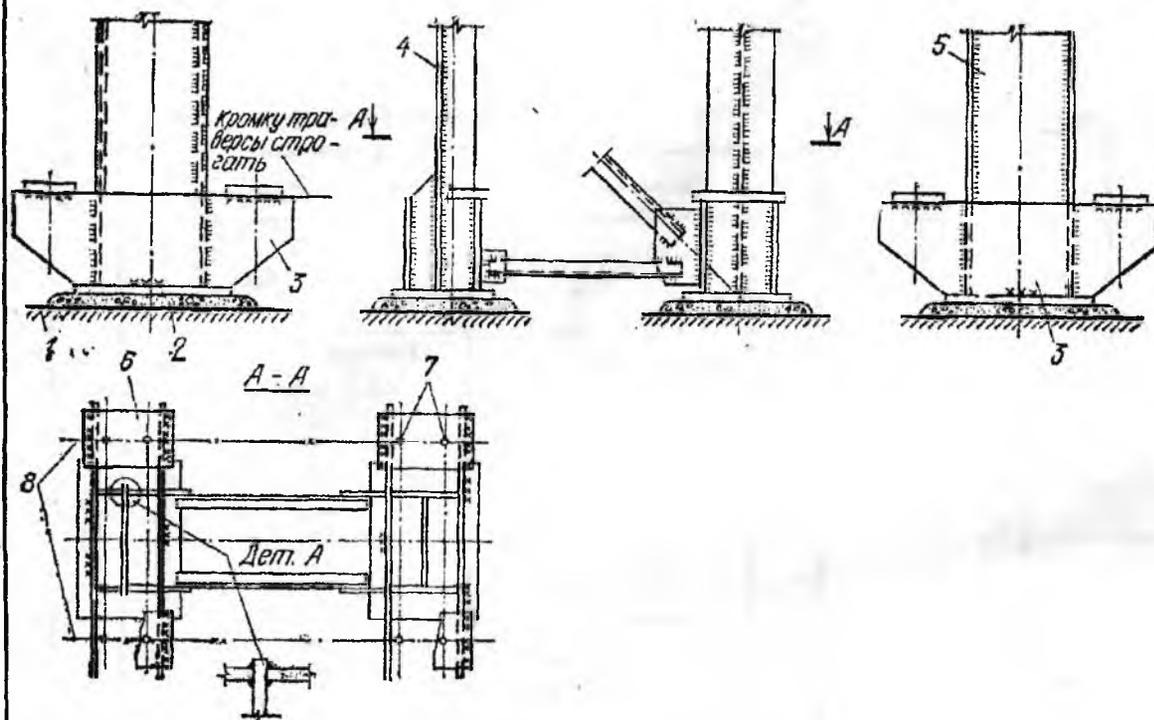
СПЕЦИФИКАЦИЯ АРМАТУРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Прим
		<u>Фундамент ФМЗ-3</u>			
		(шт. 20)			
		Сборочные единицы			
		Каркосы плоские			
1		КР-1	2	3,4	6,8
2		КР-2	2	3,68	7,36
		Сетки арматурные			
3		С-1	1	102,6	102,6
		Материалы			
		Бетон кл. В20	3,5		м³
		КР-1			
4	ГОСТ 5781-82*	∅12 А-III l=940	3	0,83	2,49
5	ГОСТ 6727-80	∅5 Вр-I l=870	7	0,13	0,91
		КР-2			
6	ГОСТ 5781-82*	∅12 А-III l=940	2	0,83	2,49
7	ГОСТ 6727-80	∅5 Вр-I l=1170	7	0,17	1,19
		С-1			
8	ГОСТ 5781-82*	∅16 А-III l=2330	20	3,68	73,6
9	То же	∅10 А-III l=2930	16	1,81	28,96

Арматурная сетка С-1 и каркосы КР-1 и КР-2
для ФМЗ-3 под металлические колонны

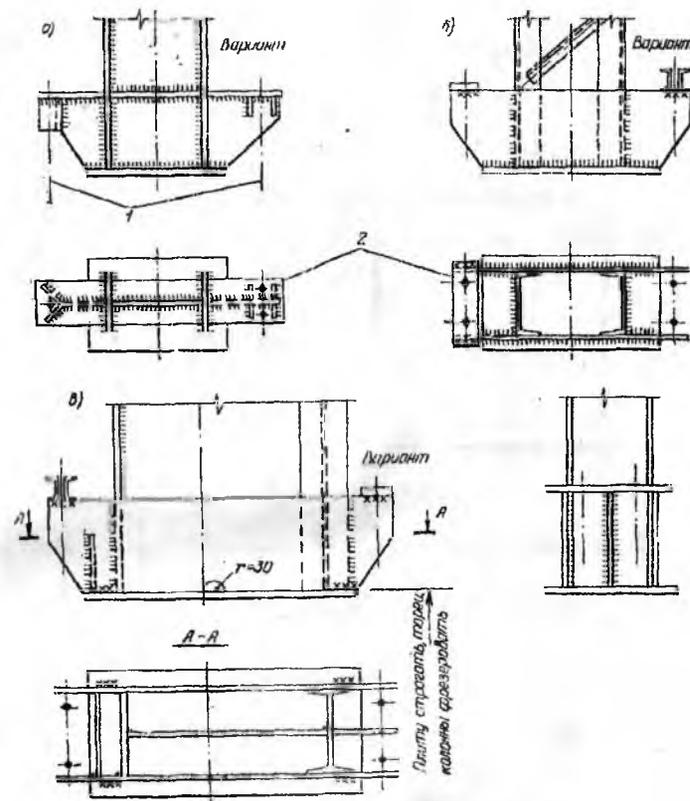
лист

27



Раздельная база решетчатой колонны

1 – верх фундамента; 2 – цементная подливка; 3 – траверса; 4 – наружная ветвь; 5 – подкрановая ветвь; 6 – анкерная плитка; 7 – отверстия в плитке $d = d_{анк.б.} + 6$ мм; 8 – ось анкерных болтов

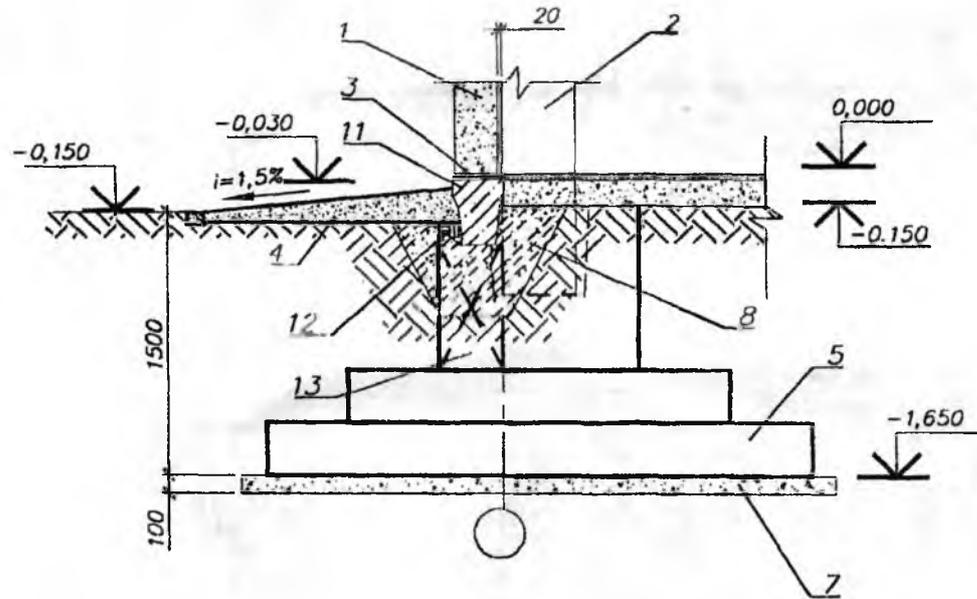


Общие базы внцентренножатых колонн

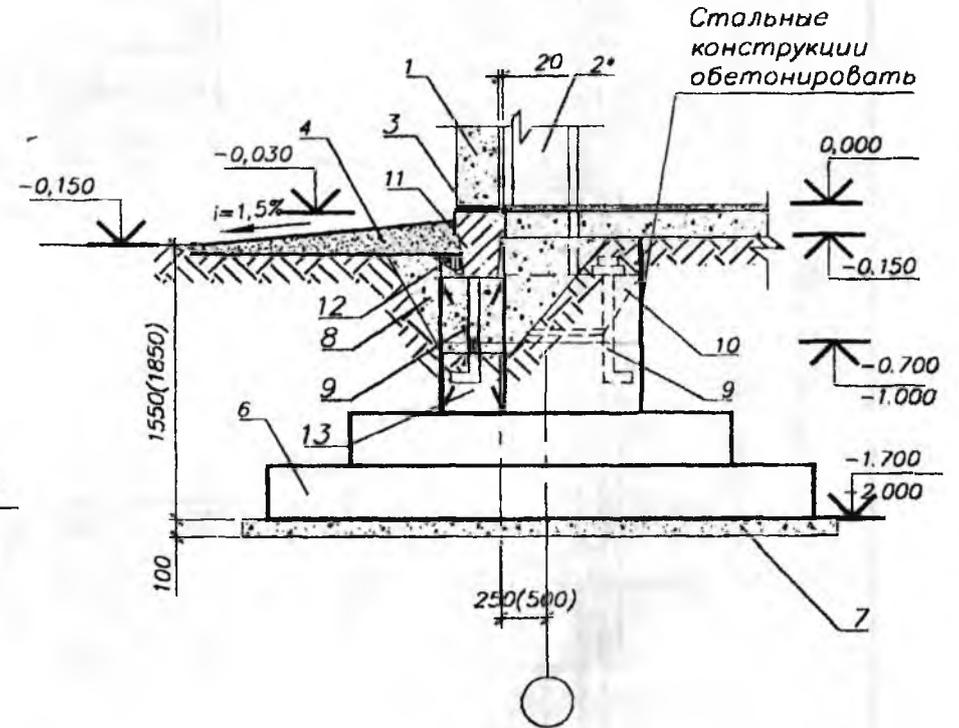
а – легкой ступиной колонны с одностенчатой траверсой; б – легкой решетчатой колонны; в – двустенчатая база с общими траверсами; 1 – анкерные болты; 2 – анкерные плитки

Компоновочные чертежи

Фундамент под железобетонную колонну



Фундамент под металлическую колонну



Условные обозначения:

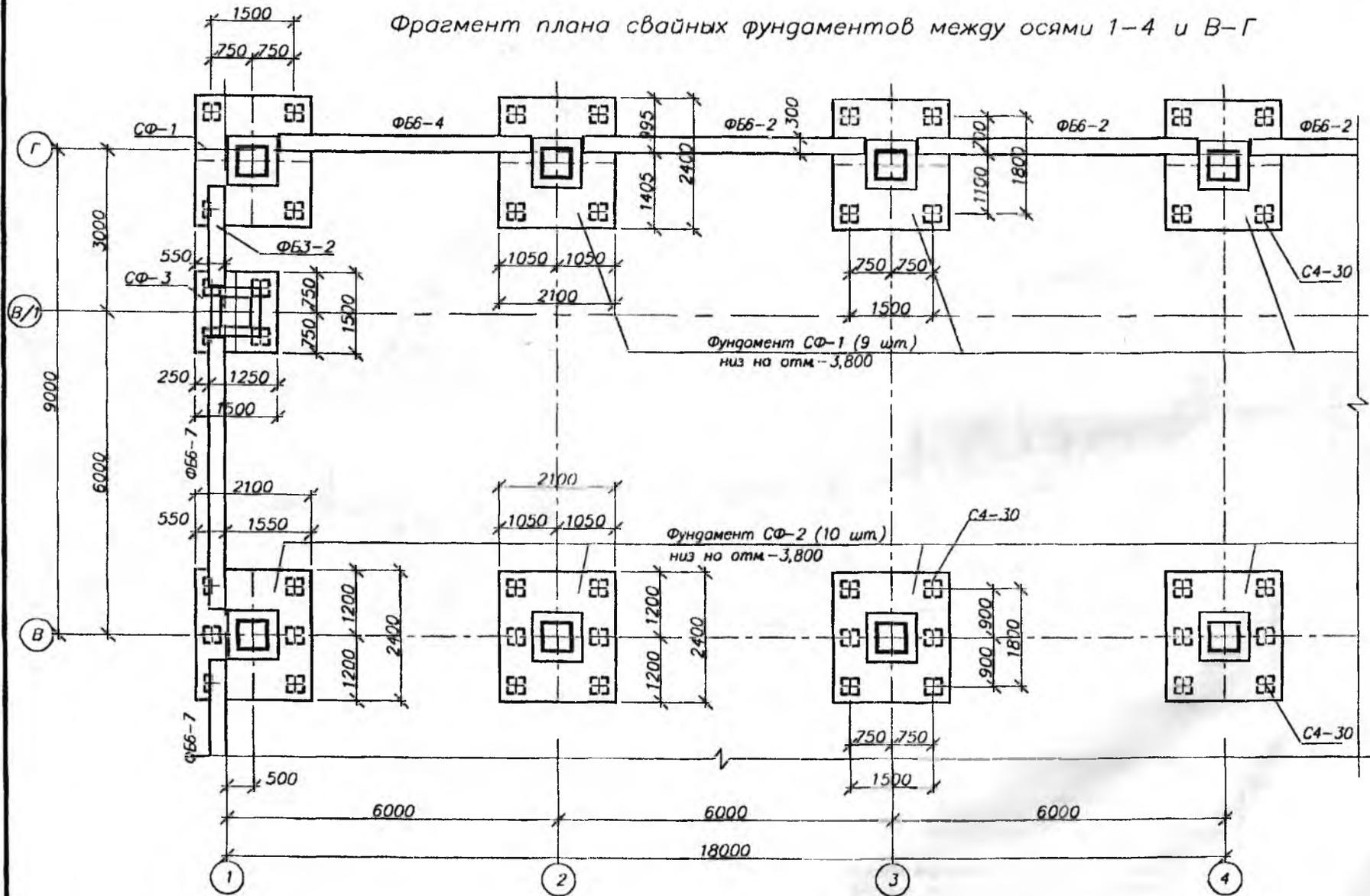
- 1 - стенная панель
- 2 - железобетонная колонна, 2* - металлическая колонна
- 3 - гидроизоляция
- 4 - отмостка
- 5 - фундамент под железобетонную колонну
- 6 - фундамент под металлическую колонну
- 7 - песчаная подготовка или бетон кл. В10
- 8 - шлак
- 9 - анкерные болты
- 10 - база металлической колонны (обетонирется)
- 11 - фундаментная балка
- 12 - глина
- 13 - бетонный столбик

Компоновочные чертежи фундаментов под железобетонные и металлические колонны

лист

29

Фрагмент плана свайных фундаментов между осями 1-4 и В-Г



Фрагмент плана свайных фундаментов
между осями 1-4 и В-Г

Свайный фундамент СФ-1

Опалубочные чертежи

Арматурный чертеж

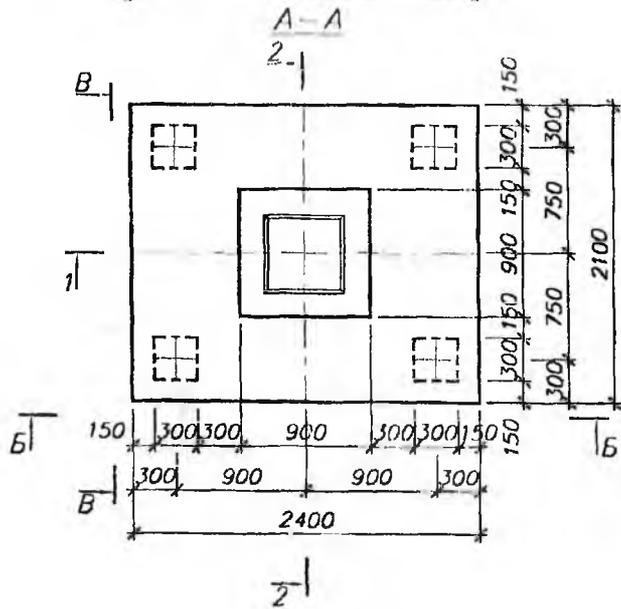
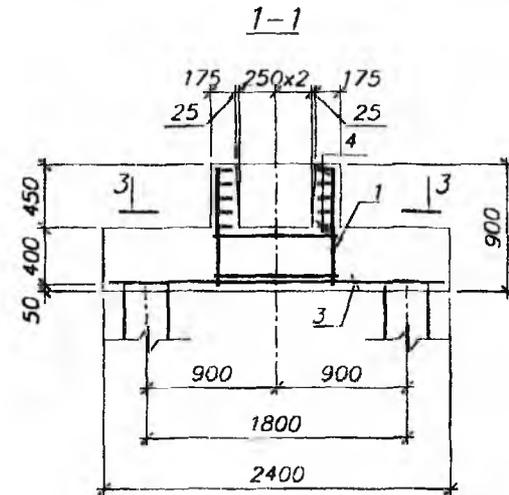
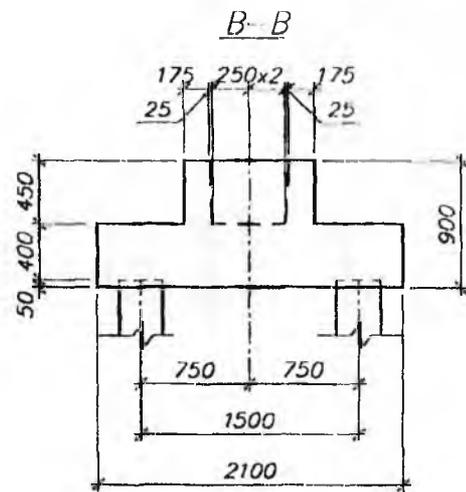
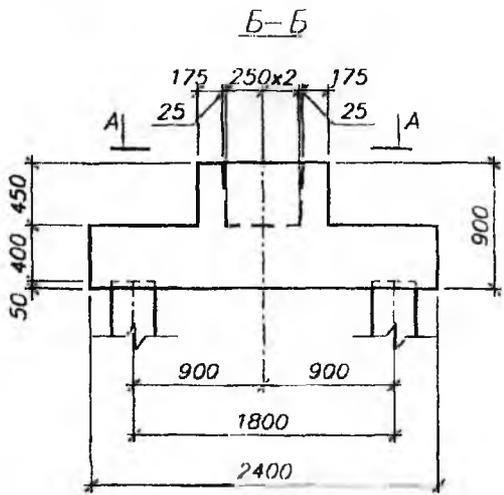
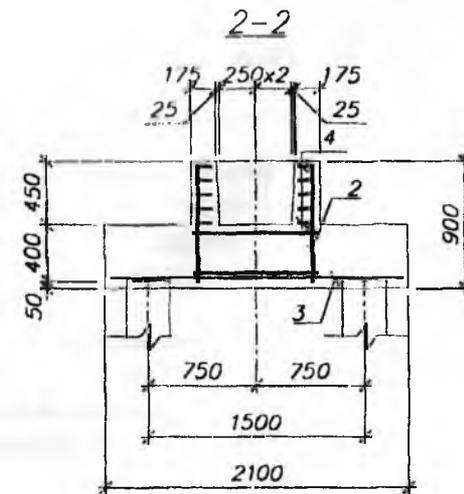
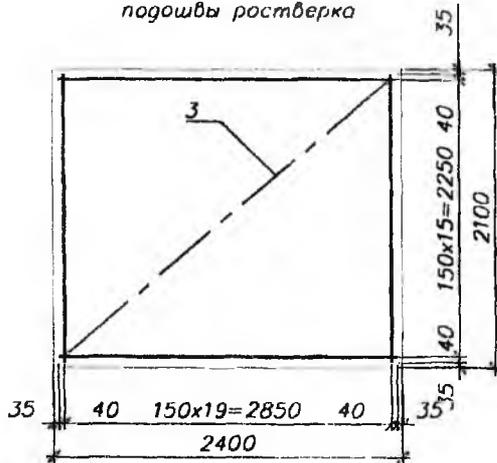
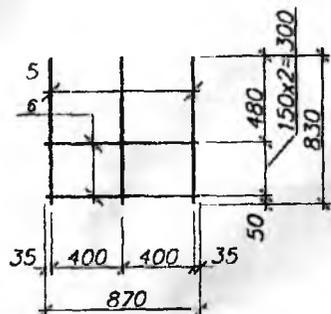


Схема армирования
подшвы ростверка

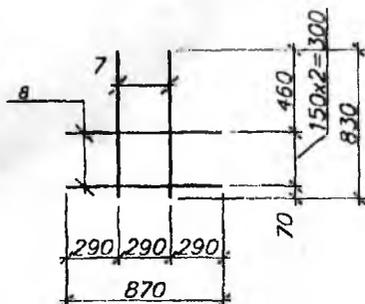


Разрез 3-3 см. лист 24

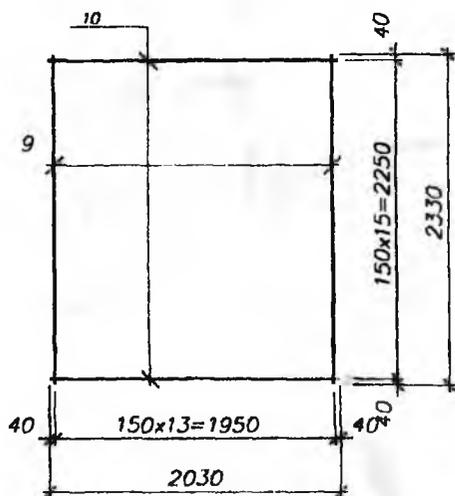
КР-1



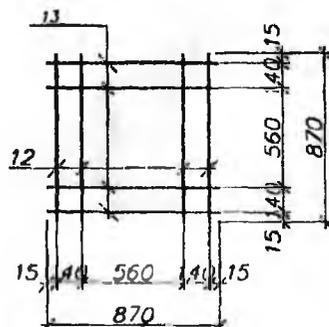
КР-2



С-1



С-2



СПЕЦИФИКАЦИЯ АРМАТУРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

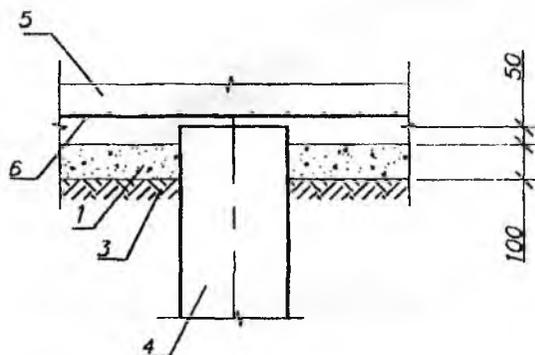
Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Прим.
		<u>Фундамент СФ-1</u>			
		(шт.20)			
		Сборочные единицы			
		Каркасы плоские			
1		КР-1	2	1,87	3,74
2		КР-2	2	1,87	3,74
		Сетки арматурные			
3		С-1	1	40,54	40,54
4		С-2	5	4,32	21,6
		Материалы			
		Бетон кл.В20	1,5		м³
		КР-1			
5	ГОСТ 5781-82*	∅12 А-III l=830	2	0,74	1,48
6	ГОСТ 6727-80	∅5 Вр-1 l=870	3	0,13	0,39
		КР-2			
7	ГОСТ 5781-82*	∅12 А-III l=830	2	0,74	1,48
8	ГОСТ 6727-80	∅5 Вр-1 l=870	3	0,13	0,39
		С-1			
9	ГОСТ 5781-82*	∅10 А-III l=2030	14	1,25	17,5
10	То же	∅10 А-III l=2330	16	4,44	23,04
		С-2			
12	ГОСТ 5781-82*	∅10 А-1 l=870	4	0,54	2,16
13	То же	∅10 А-1 l=870	4	0,54	2,16

Арматурные сетки С-1, С-2 и
каркасы КР-1, КР-2 для СФ-1

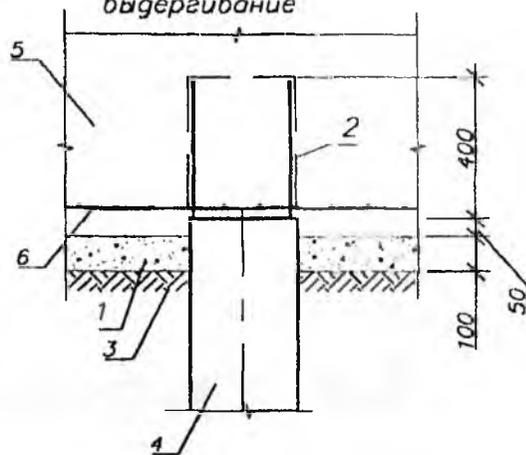
лист

32

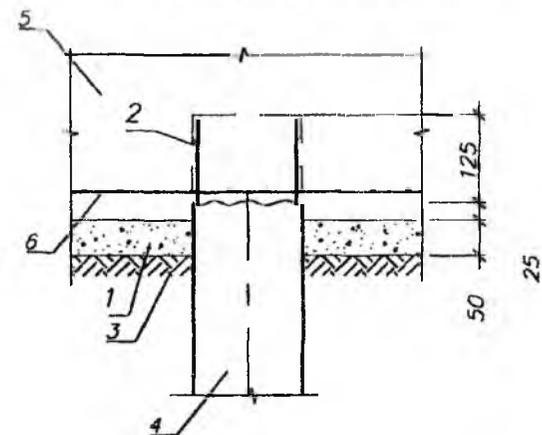
а) При работе на нормальные сжимающие усилия под стены бесподвальных зданий



б) При работе на выдергивание



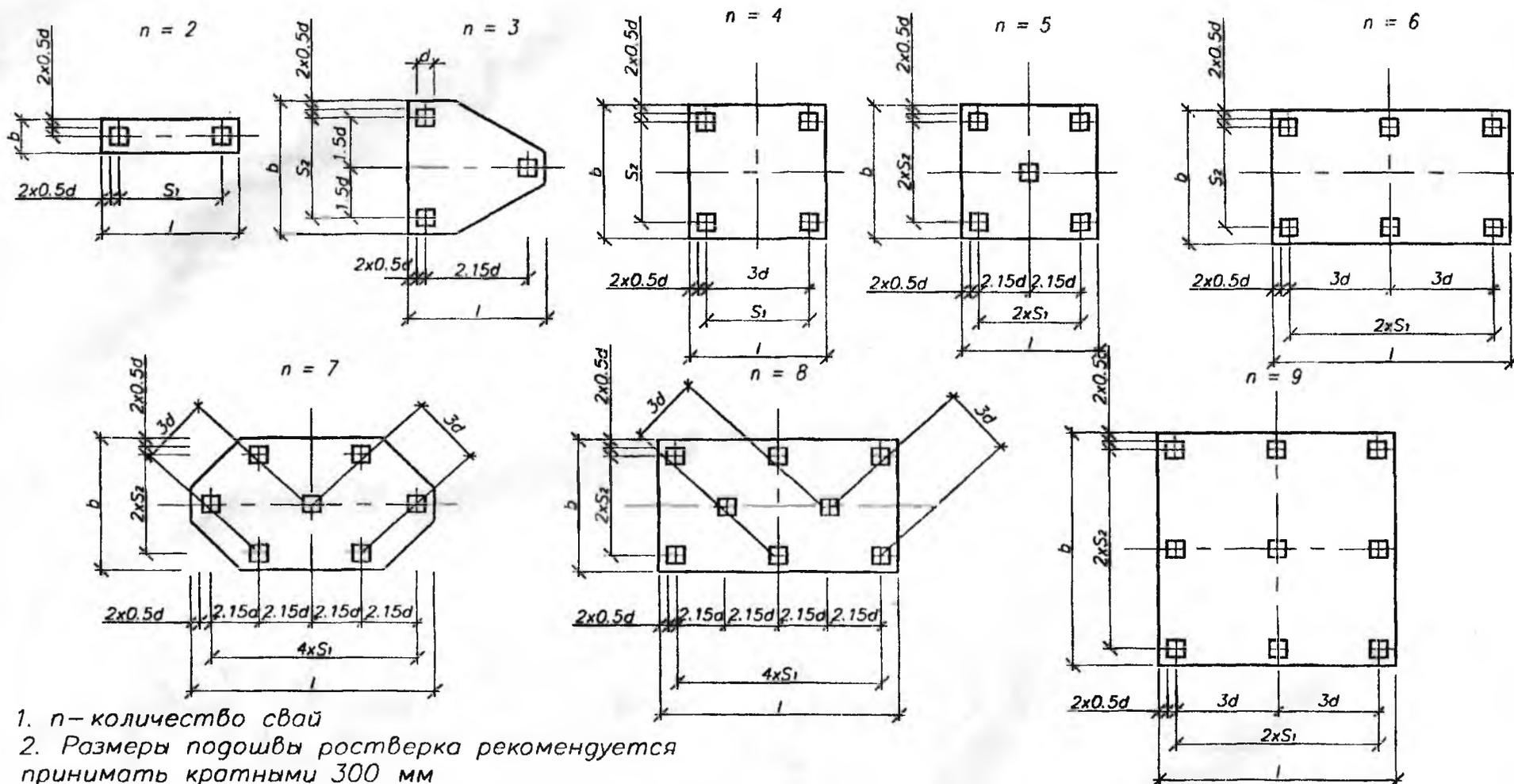
в) При недобивке до проектной отметки



Условные обозначения:

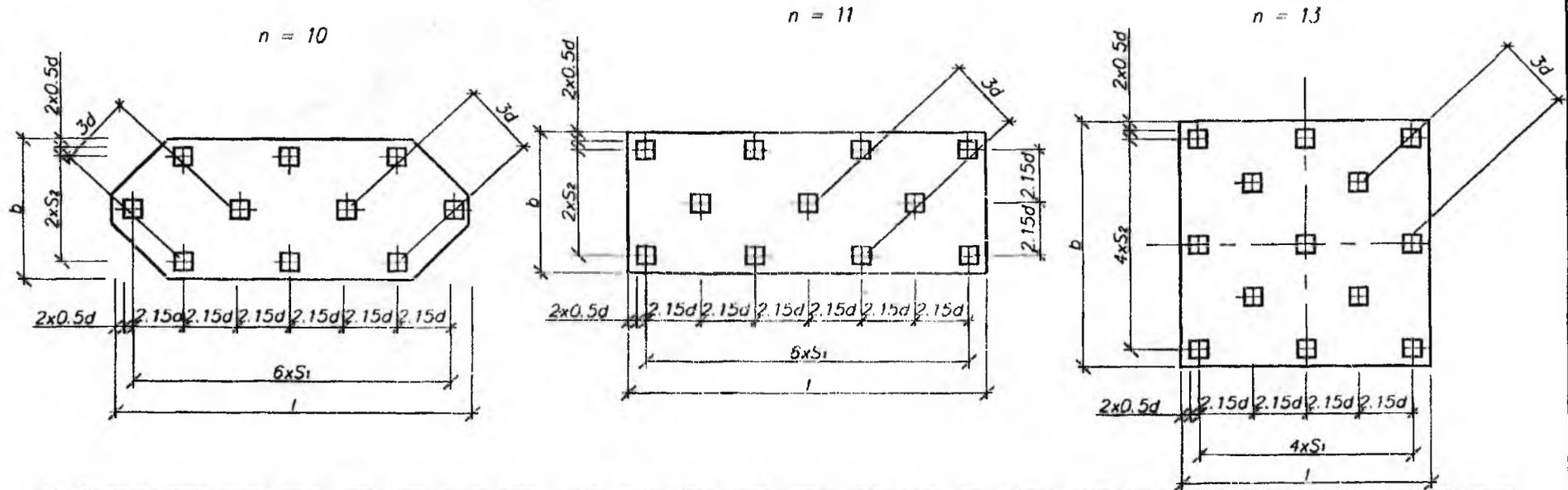
- 1 - Бетонная подготовка
- 2 - Выпуск продольной арматуры
- 3 - основание
- 4 - свая
- 5 - ростверк
- 6 - арматурная сетка

Размещение свай в ростверках под столбчатые фундаменты



1. n – количество свай
2. Размеры подошвы ростверка рекомендуется принимать кратными 300 мм
3. d – диаметр круглой или размер стороны квадратной свай
4. Свайные фундаменты с кустами из двух свай рекомендуется применять только в каркасных бескрановых зданиях при условии расположения свай в створе пролета здания и величине эксцентриситета приложения нагрузки в перпендикулярном направлении не превышающем 5 см.

Размещение свай в ростверках под столбчатые фундаменты



Оформление зоны 16 (17)

ПРИМЕЧАНИЯ

- 1 За условную отм. 0.000 принят уровень чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отм. 73.000.
- 2 По данным инженерно-геологических изысканий, выполненных в 1984 году фирмой "Татинвестгражданпроект" основанием фундаментов является супесь буро-коричневая с объемным весом 1750 кг/м³, со следующими расчетными значениями: $c=0.03$ кг/см², $\varphi=0.21$ град, $E=120$ кг/см².
- 3 Устройство фундаментов производить по выровненному песчаному основанию.
- 4 На отм. -3.400 выполнить монолитный пояс из 4 ϕ 12А-III, объединенных ϕ БА-1 с шагом 300 мм.
- 5 Кладку блоков производить на цем.-песч. растворе М100 с перевязкой и заполнением вертикальных швов бетоном кл. В7.5. Местные заделки в фундаментах, а также заделку отверстий после прокладки инженерных коммуникаций выполнить из бетона кл. В7.5.
- 6 Производство работ по фундаментам вести в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты", СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

1. n - количество свай
2. Размеры подошвы ростверка рекомендуется принимать кратными 300 мм
3. d - диаметр круглой или размер стороны квадратной сваи

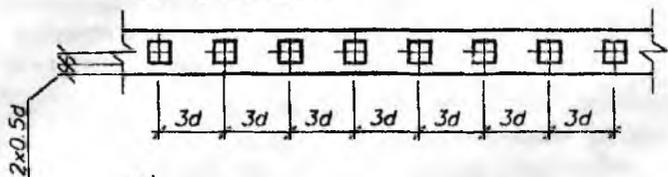
Размещение свай в ростверках под столбчатые фундаменты. Оформление зоны 16(17)

лист

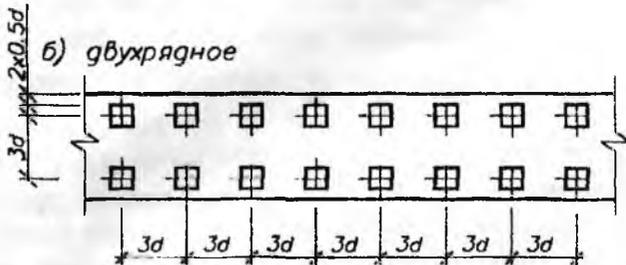
35

Размещение свай в плане под ленточные ростверки

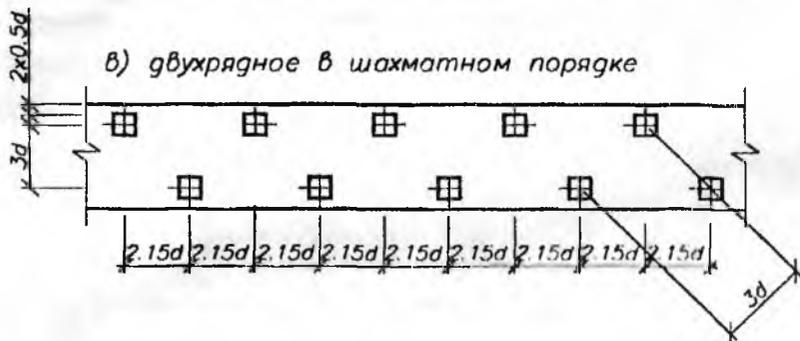
а) однорядное



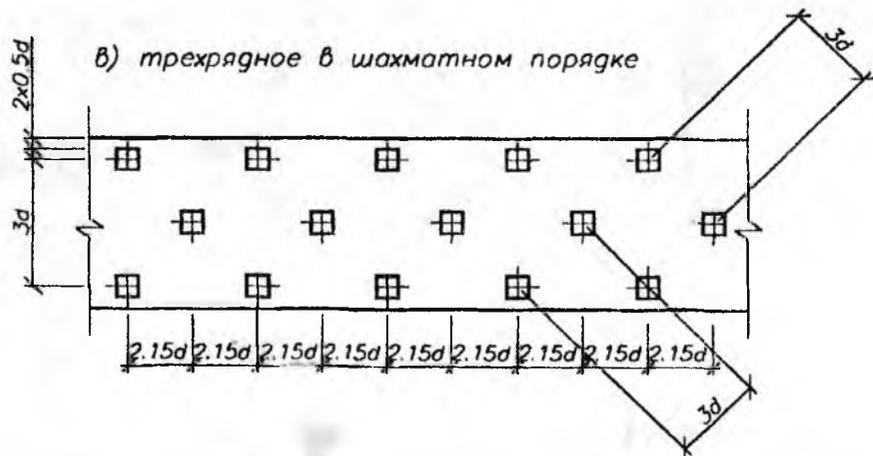
б) двухрядное



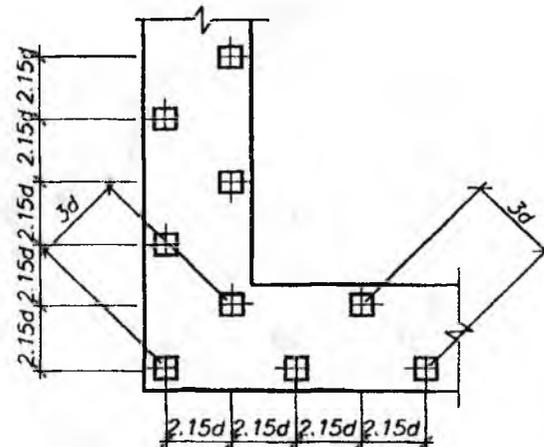
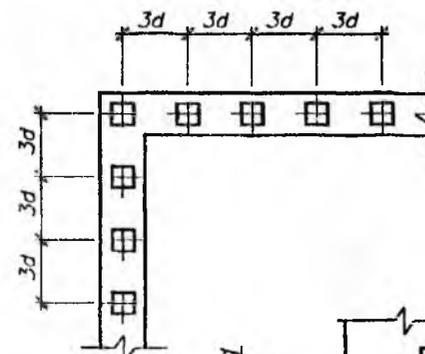
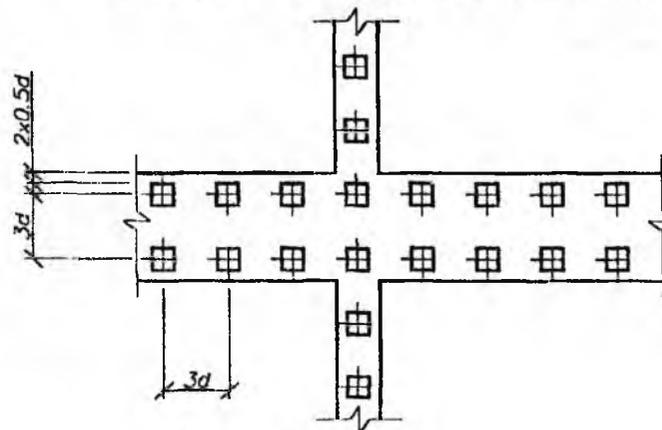
в) двухрядное в шахматном порядке



г) трехрядное в шахматном порядке



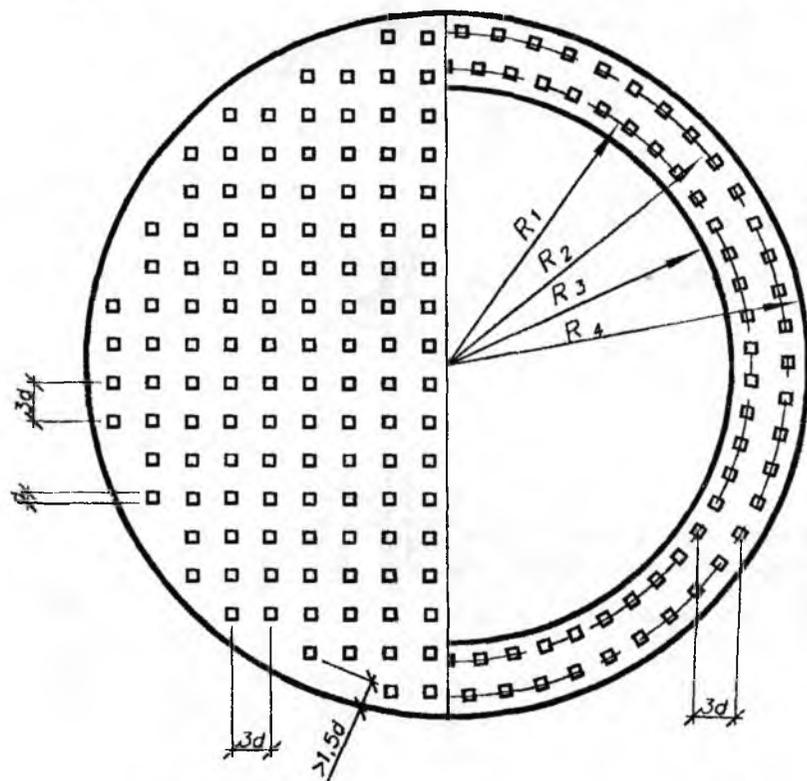
Размещение свай в углах и пересечениях стен



Размещение свай в ростверках

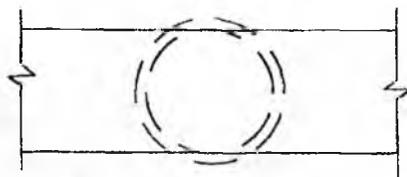
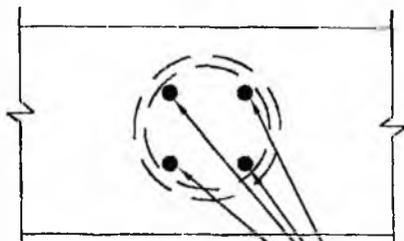
Размещение свай в фундаментах высоких круглых сооружений:

- а) в виде свайного поля б) в виде кольца



1-1

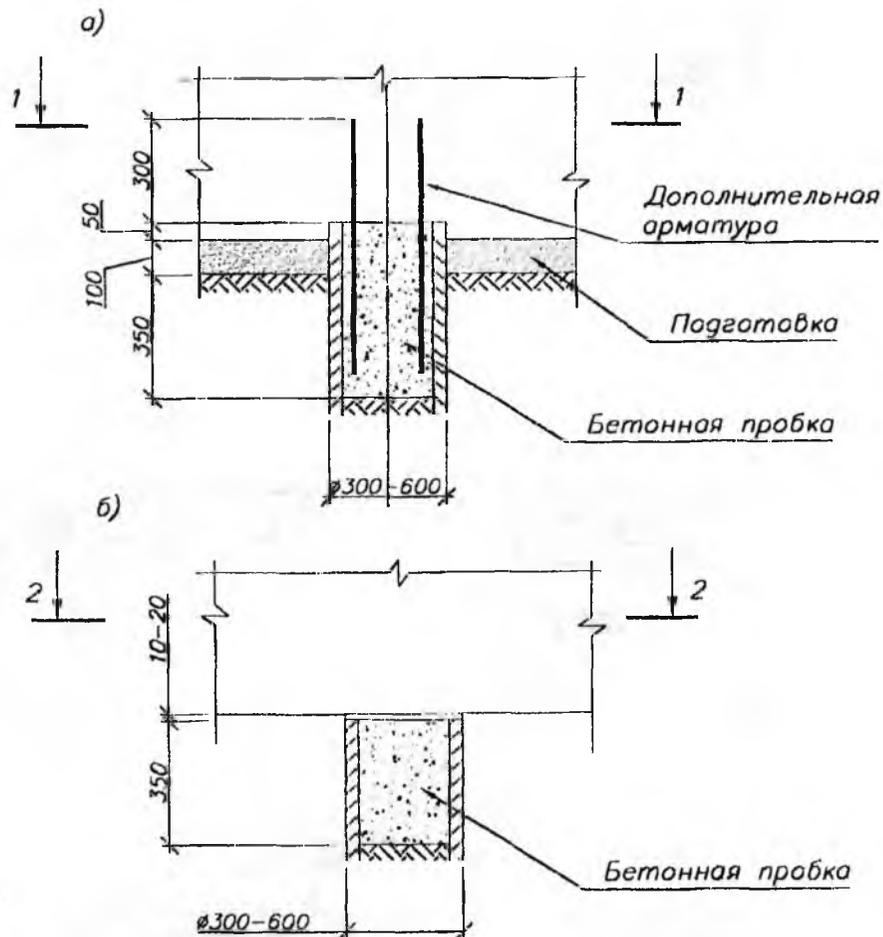
2-2



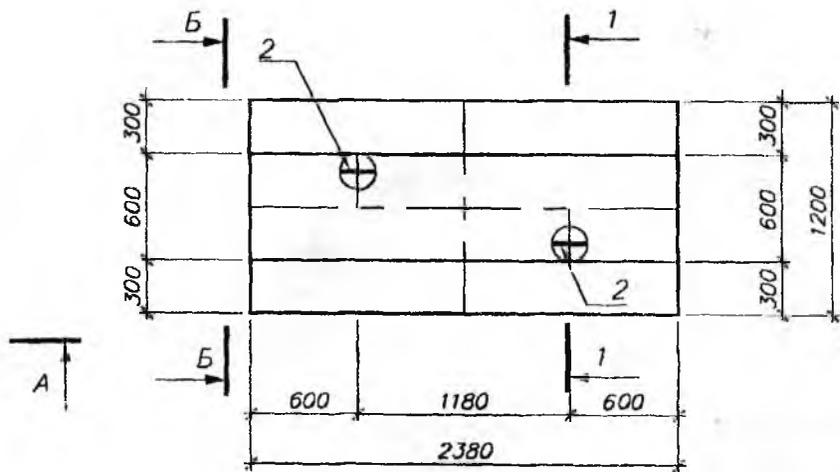
Дополнительная арматура

Сопряжение полых круглых свай с ростверками:

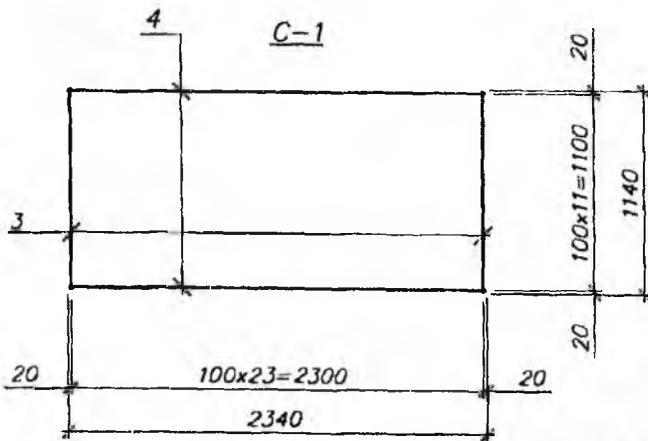
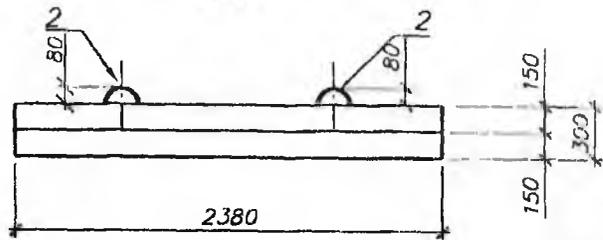
- а) монолитными
б) сборными



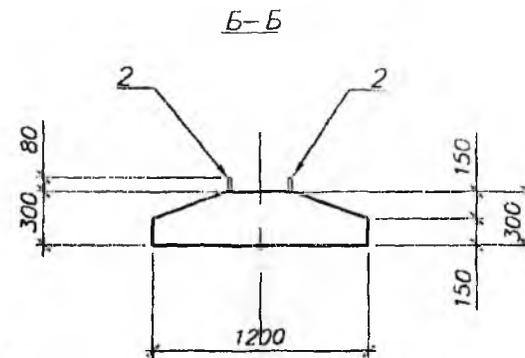
Размещение свай в фундаментах высоких круглых сооружений



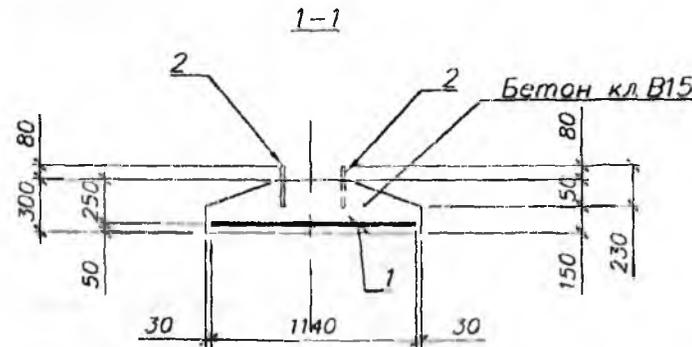
A-A



C-1

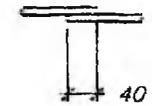


B-B



1-1

Поз.2

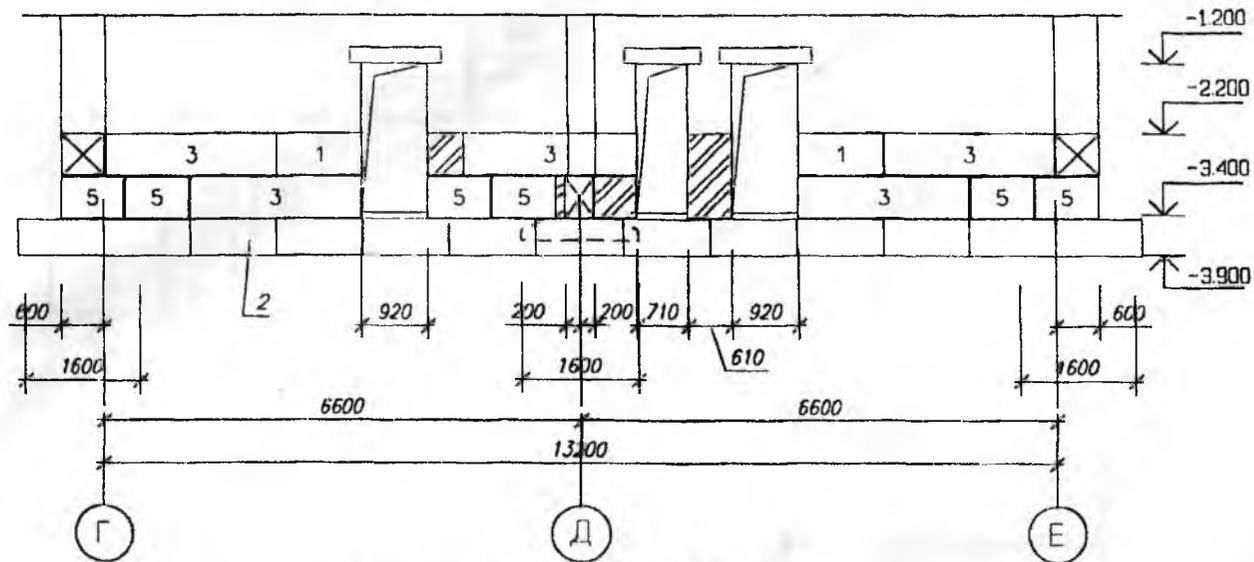


ФБС 24.6.6
 высота в дм
 ширина в дм
 длина в дм
 Фундаментные блоки
 стеновые

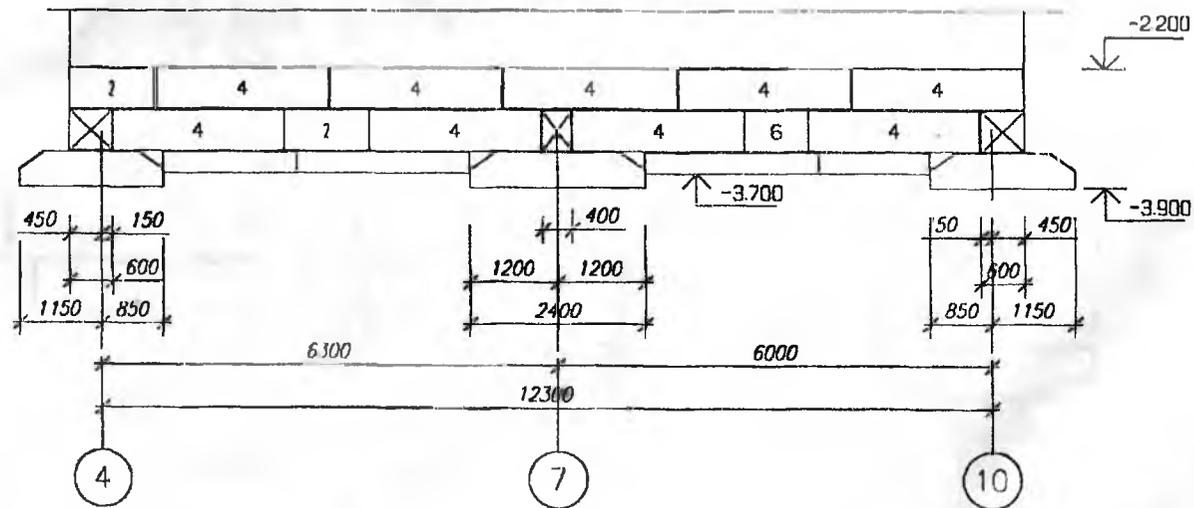
ФЛ 12.12
 ширина в дм
 длина в дм
 Фундаментная плита

Фундамент ФЛ 12.24, опалубочный и арматурные чертежи, сетка С-1, поз.2

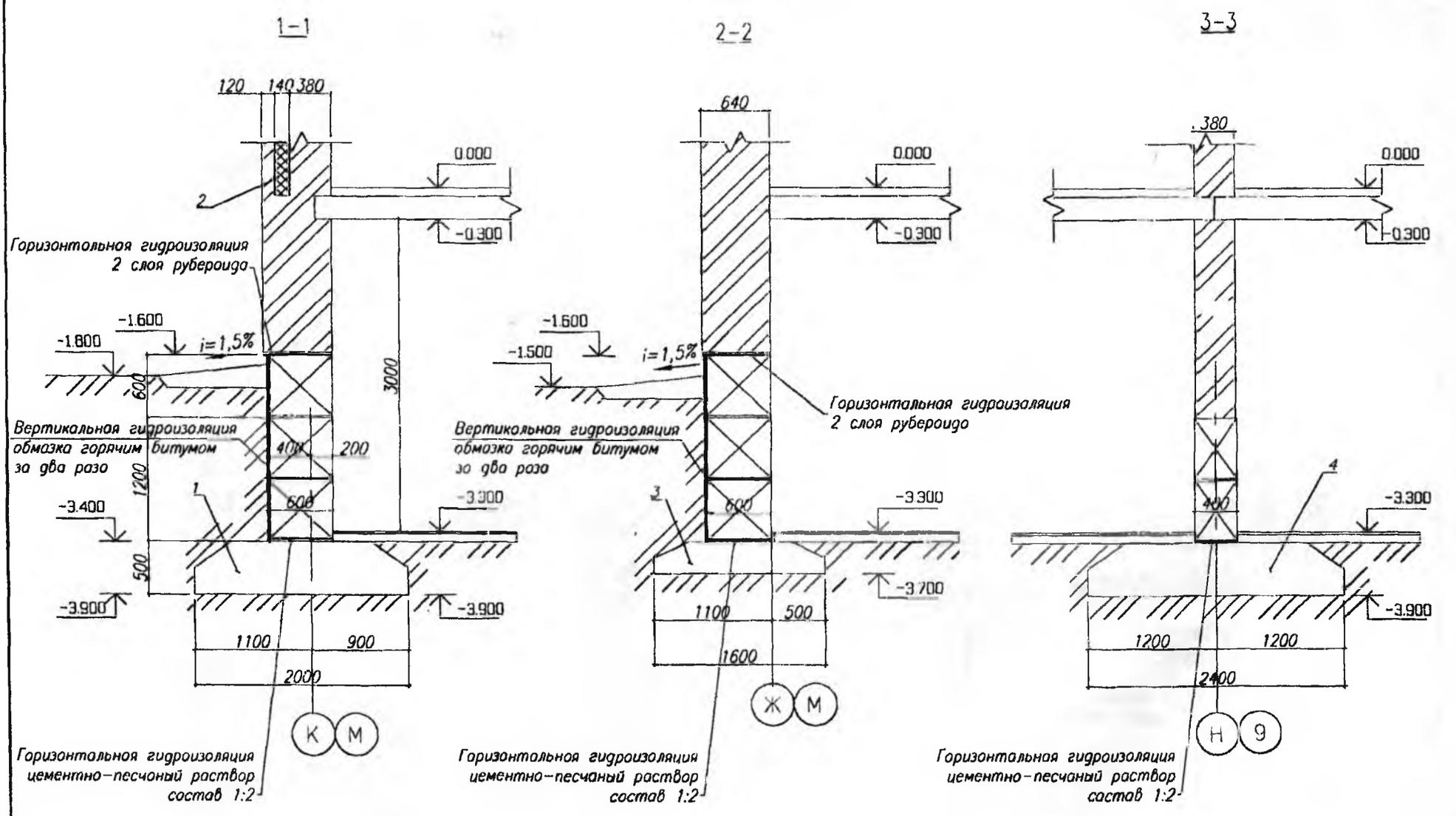
РАЗВЕРТКА ПО ОСИ "5"



РАЗВЕРТКА ПО ОСИ "А"



Развертка по оси "5"
Развертка по оси "А"



- Условные обозначения:
- 1 - ФЛ20.12
 - 2 - эффективный утеплитель
 - 3 - ФЛ16.24
 - 4 - ФЛ24.12

Разрезы 1-1, 2-2, 3-3

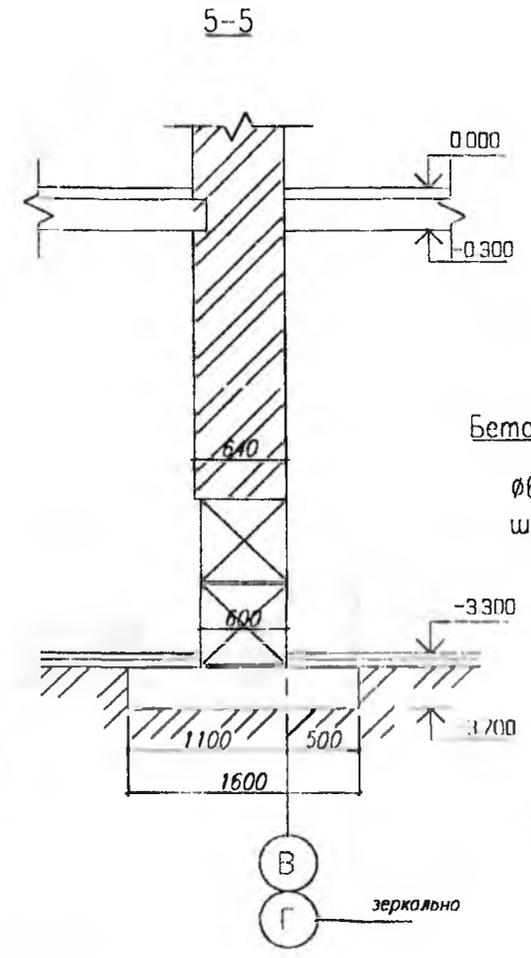
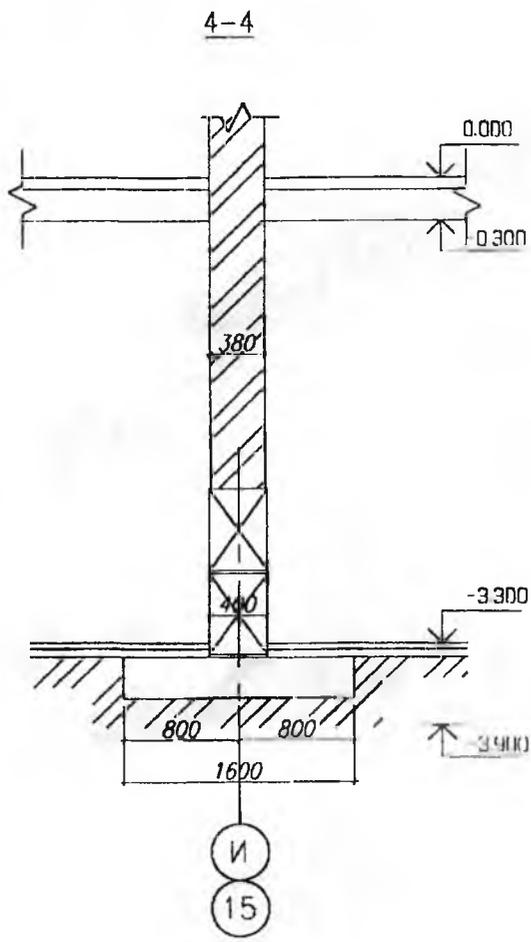
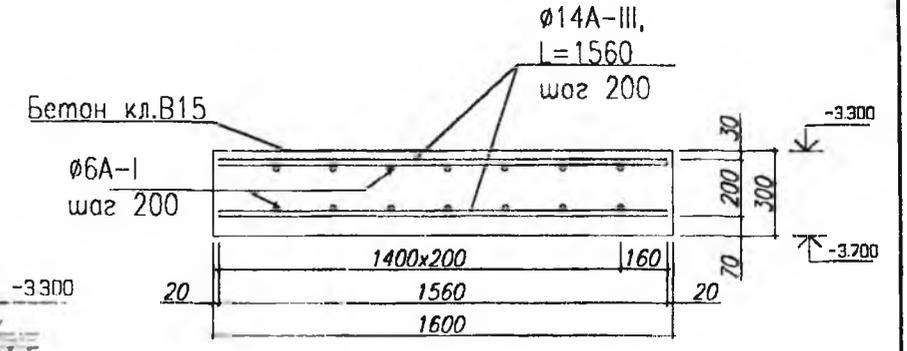


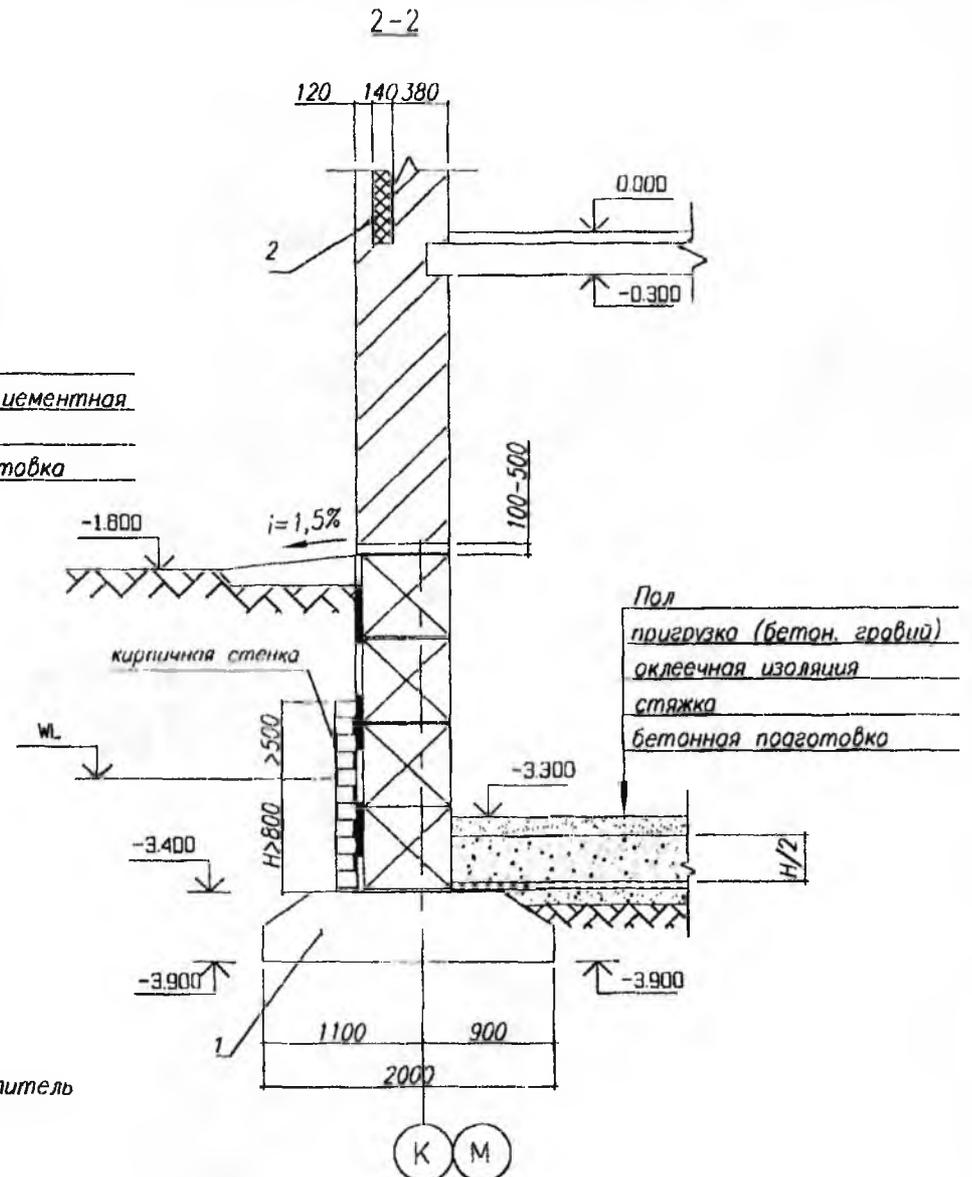
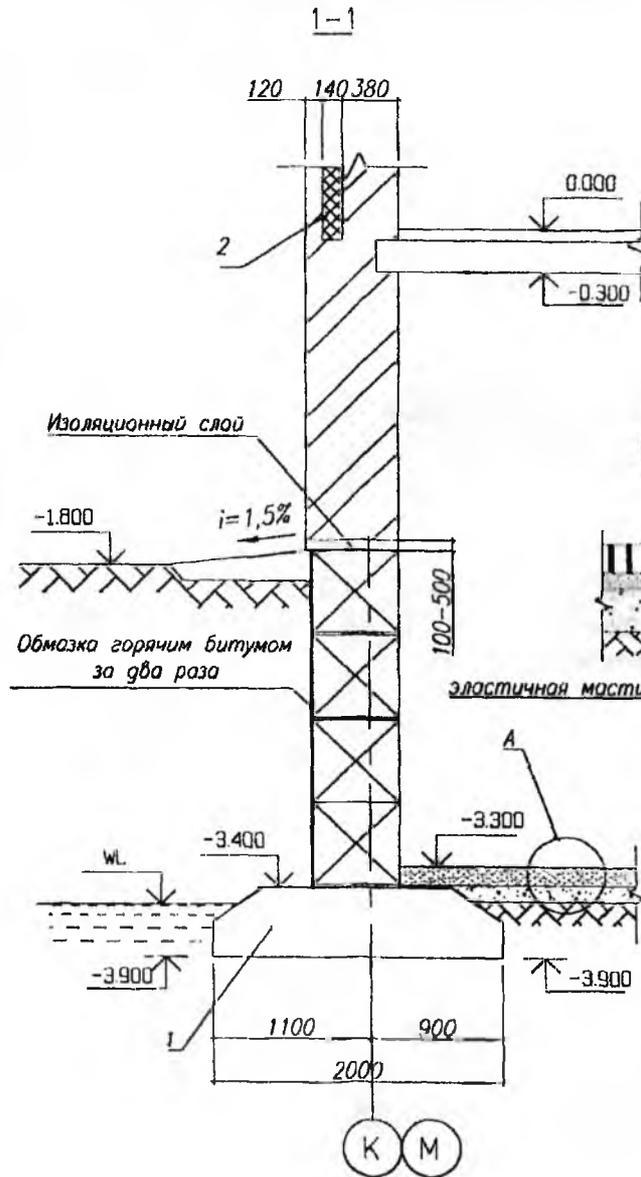
Схема армирования плитной части



Гидроизоляция подвалов

а) от грунтовой капиллярной влаги

б) от напора грунтовых вод с пригрузочным слоем на дне



Условные обозначения:

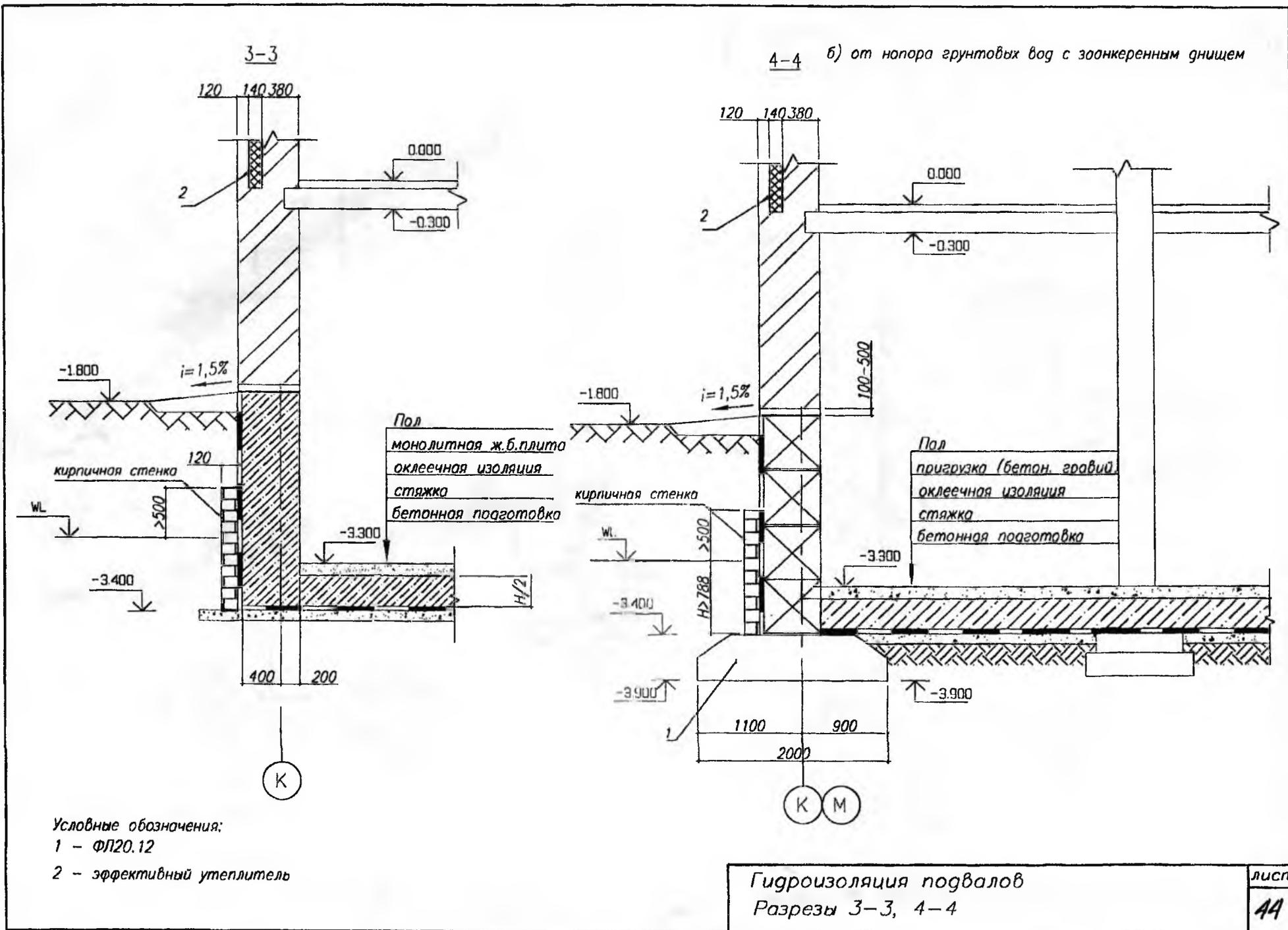
1 - ФП120.12

2 - эффективный утеплитель

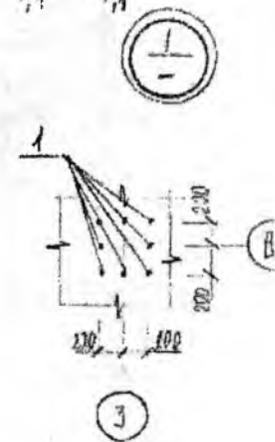
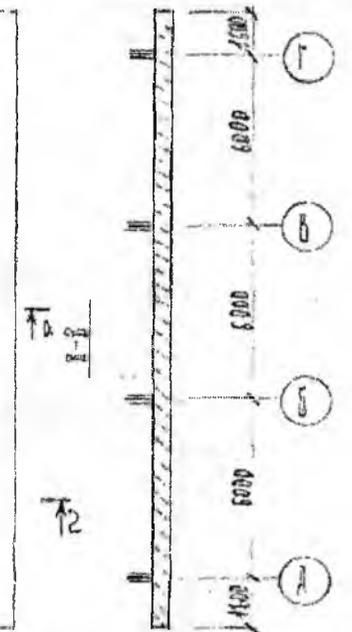
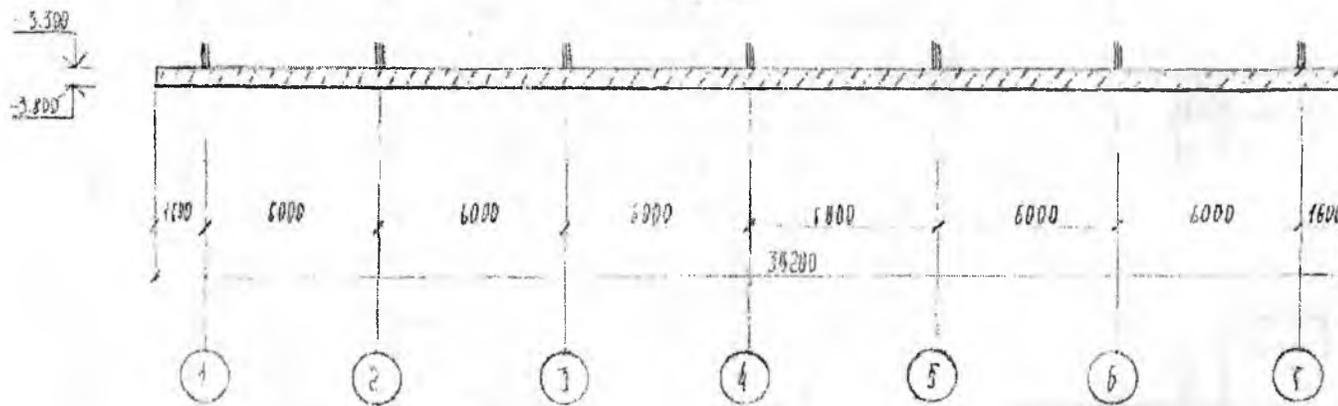
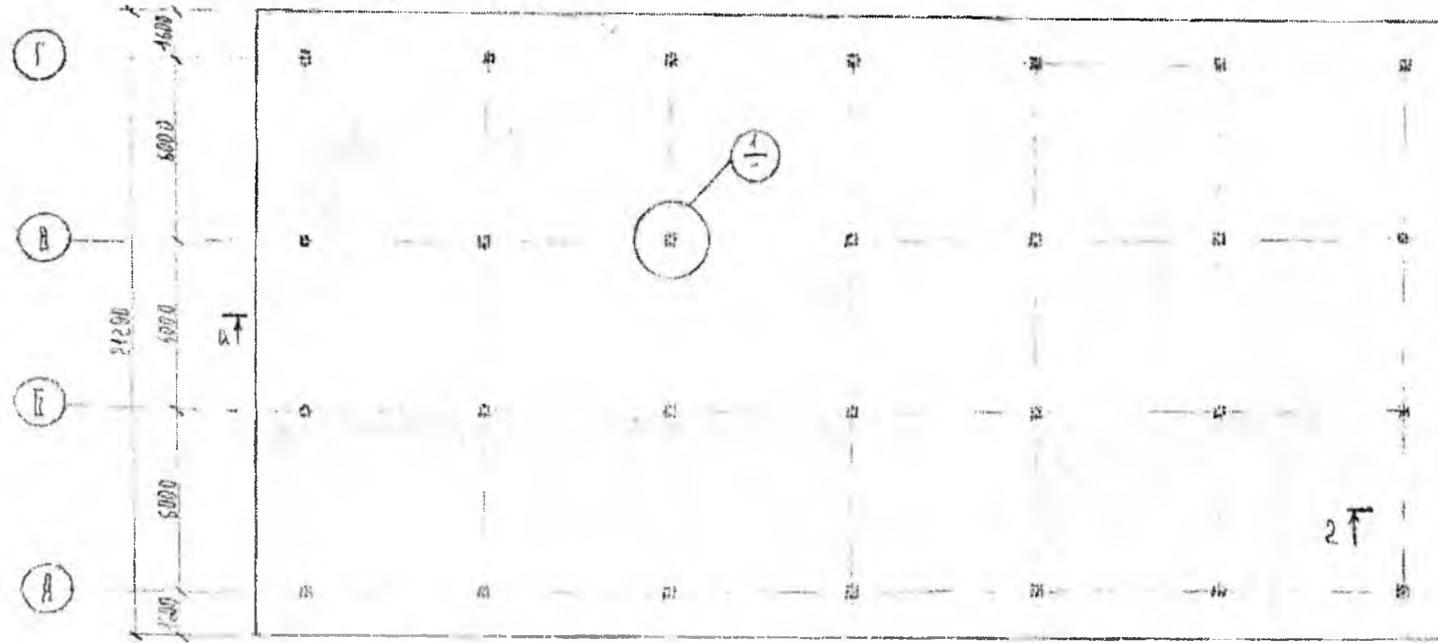
Гидроизоляция подвалов
Разрезы 1-1, 2-2

лист

45

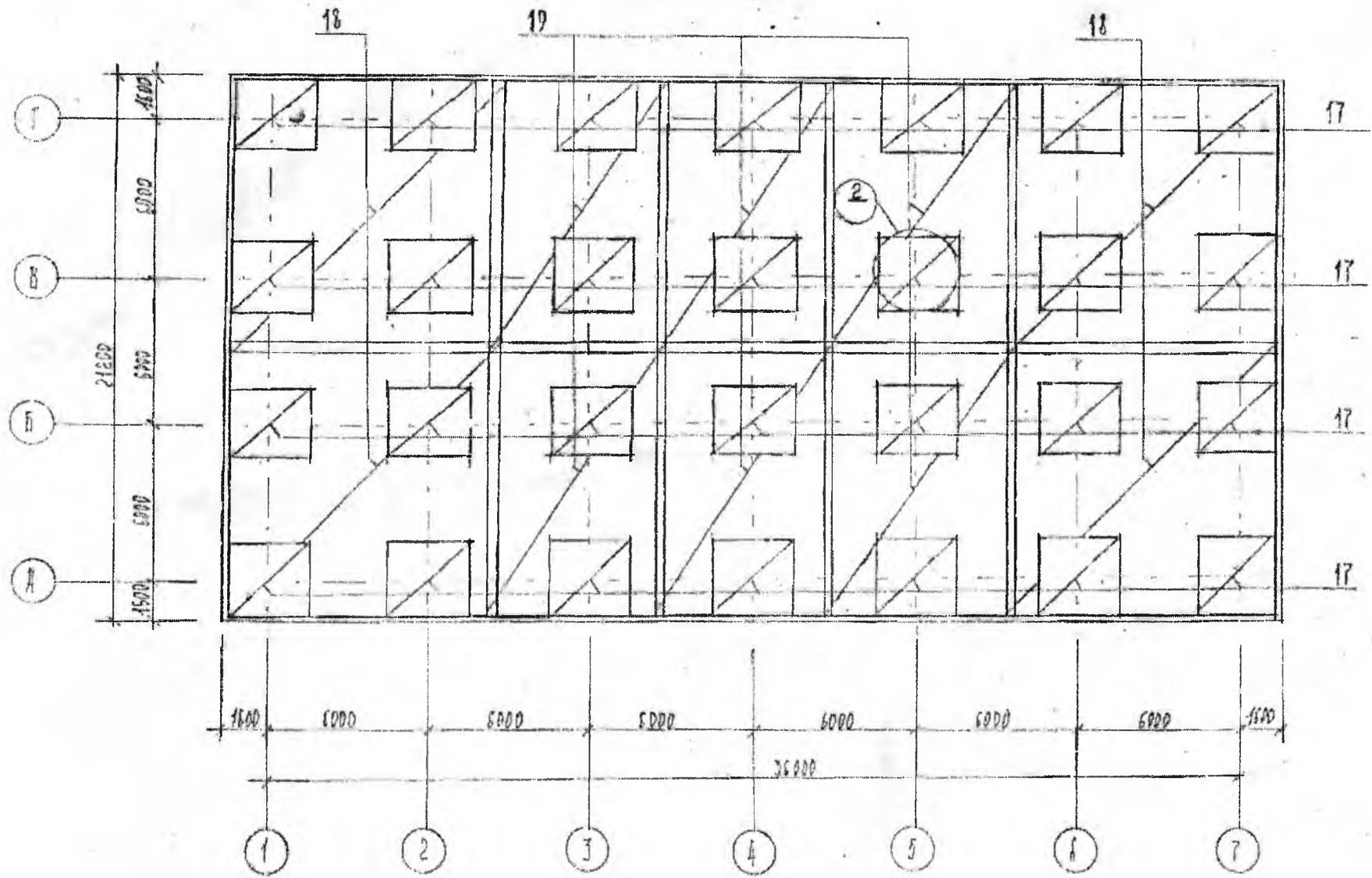


Фундаментная плита. Опалубочный чертеж



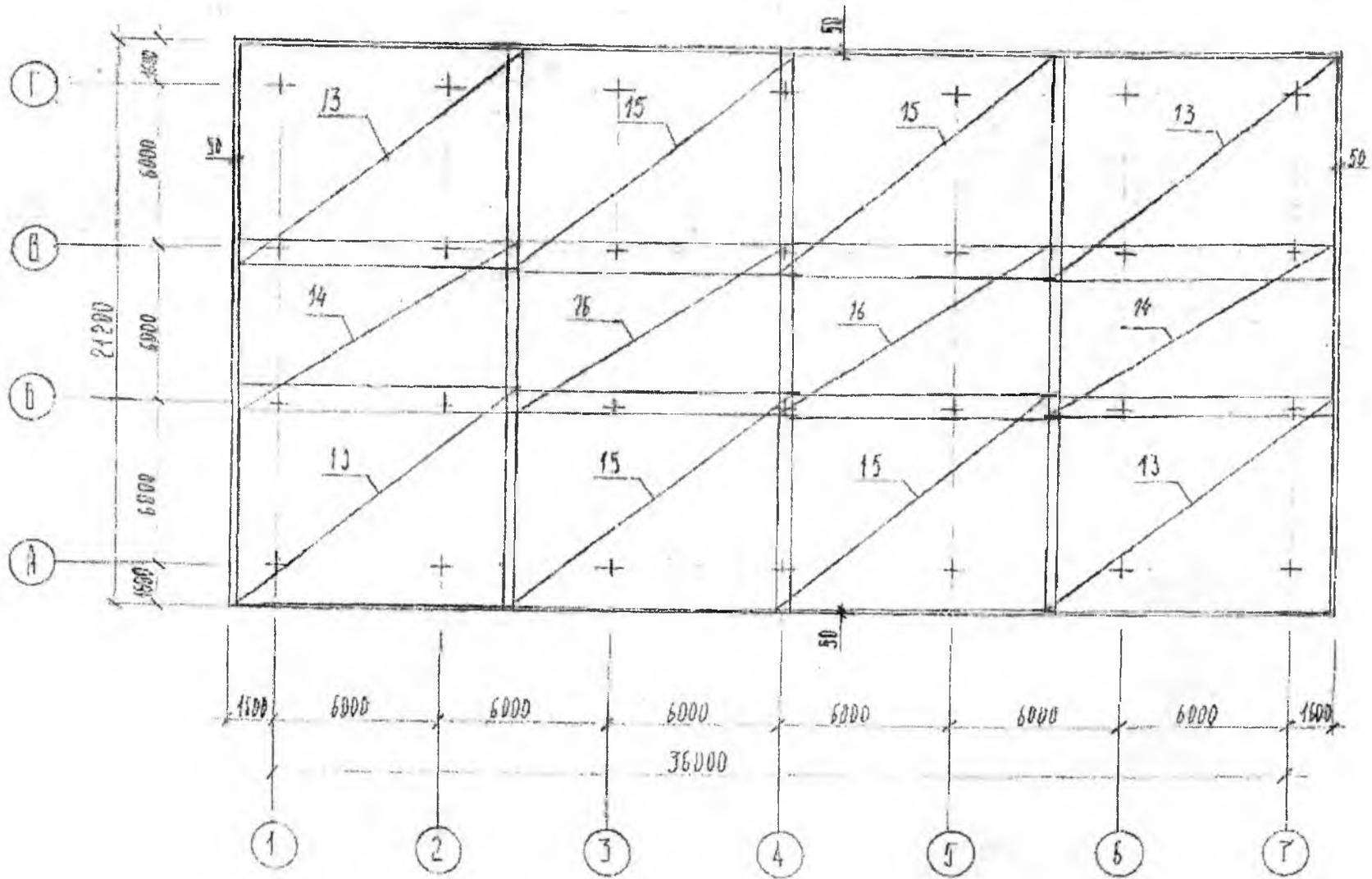
Фундаментная плита. Опалубочный чертеж
Разрезы А-А, Б-Б. Узел 1

Армирование фундаментной плиты.
Нижние сетки.



Армирование фундаментной плиты.
Нижние сетки.

Армирование фундаментной плиты.
Верхние сетки

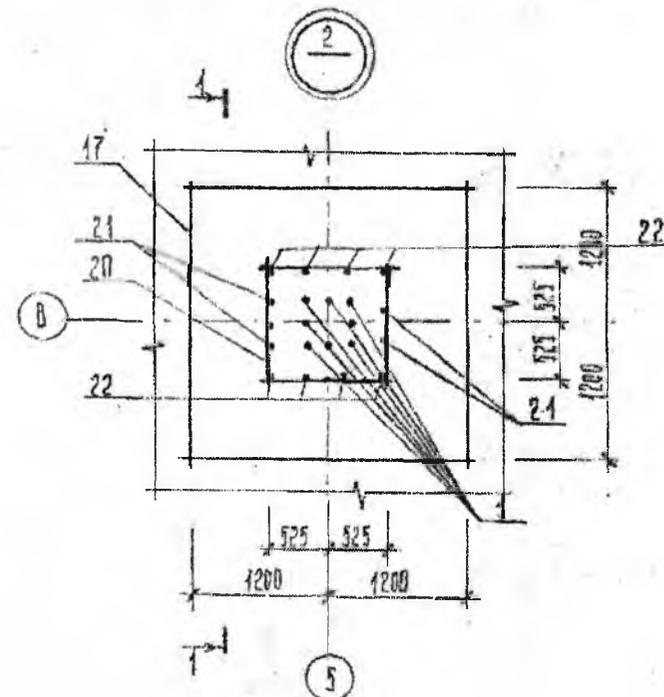
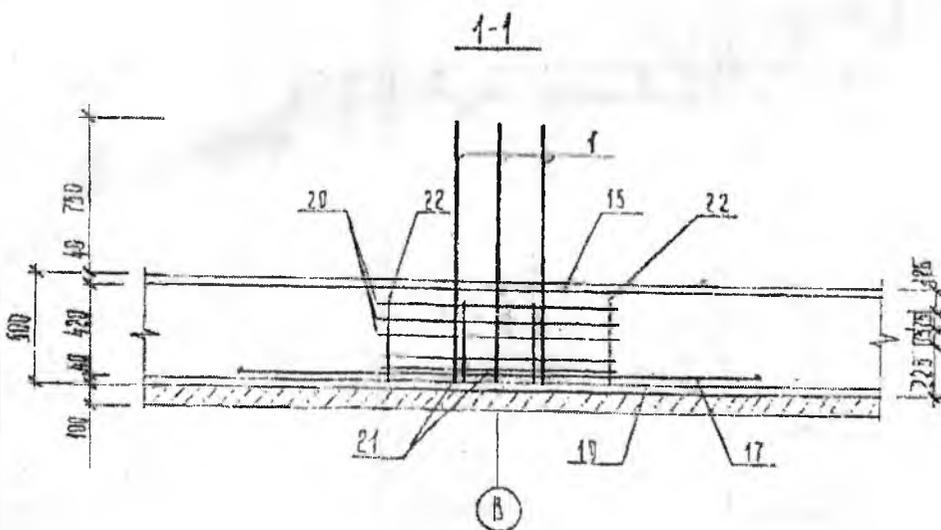
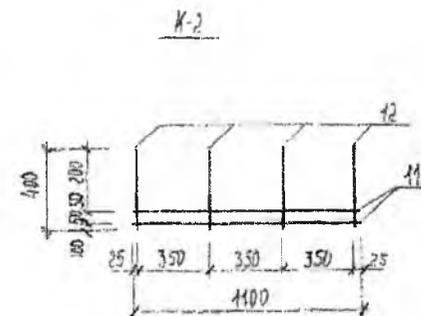
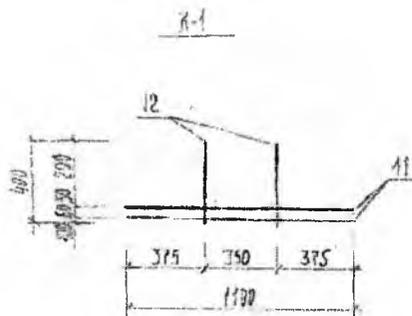
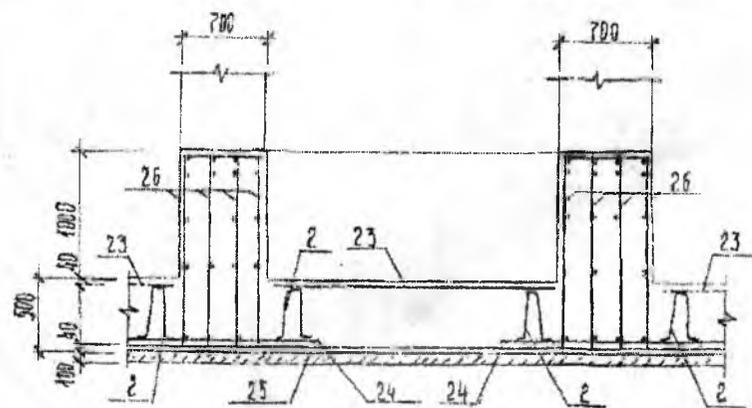


Армирование фундаментной плиты.
Верхние сетки

лист

47

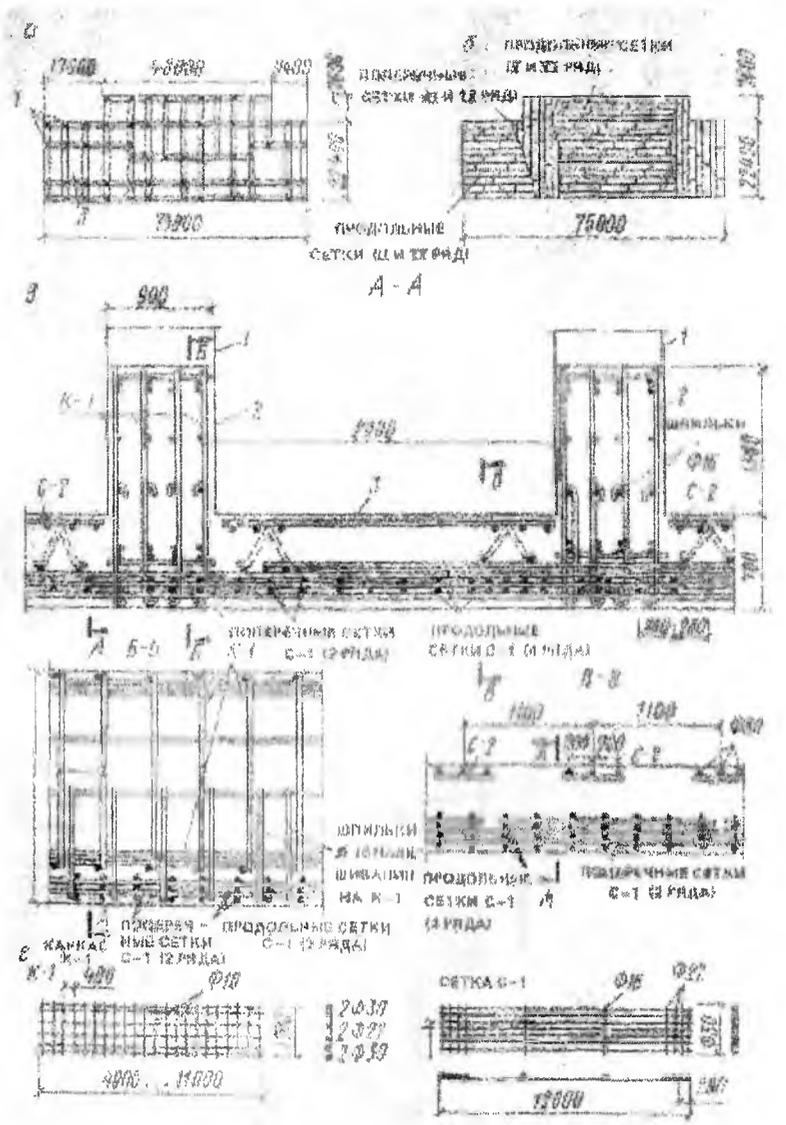
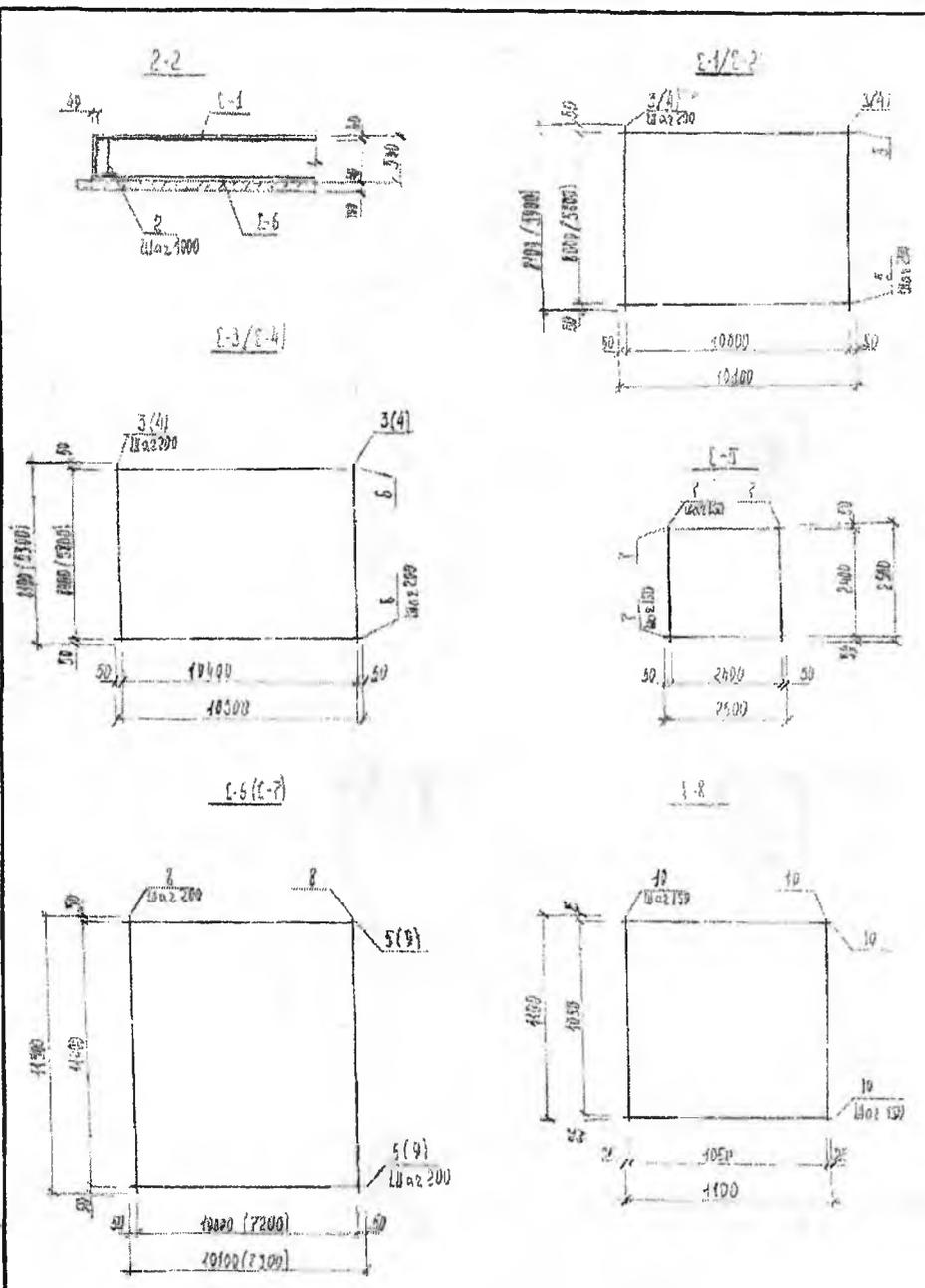
Вариант ребристого плитного фундамента



Вариант ребристого плитного фундамента.
Сечение 1-1. Поз. 2. Каркасы К-1, К-2. Узел 2

лист

48



Пример конструирования ребристого плитного фундамента
 а – схема конструкции фундамента в плане; б – раскладка сварных сеток в плане; в – детали армирования фундаментов; г – сварные каркасы и сетки; 1 – колонны; 2 – ребра; 3 – плиты

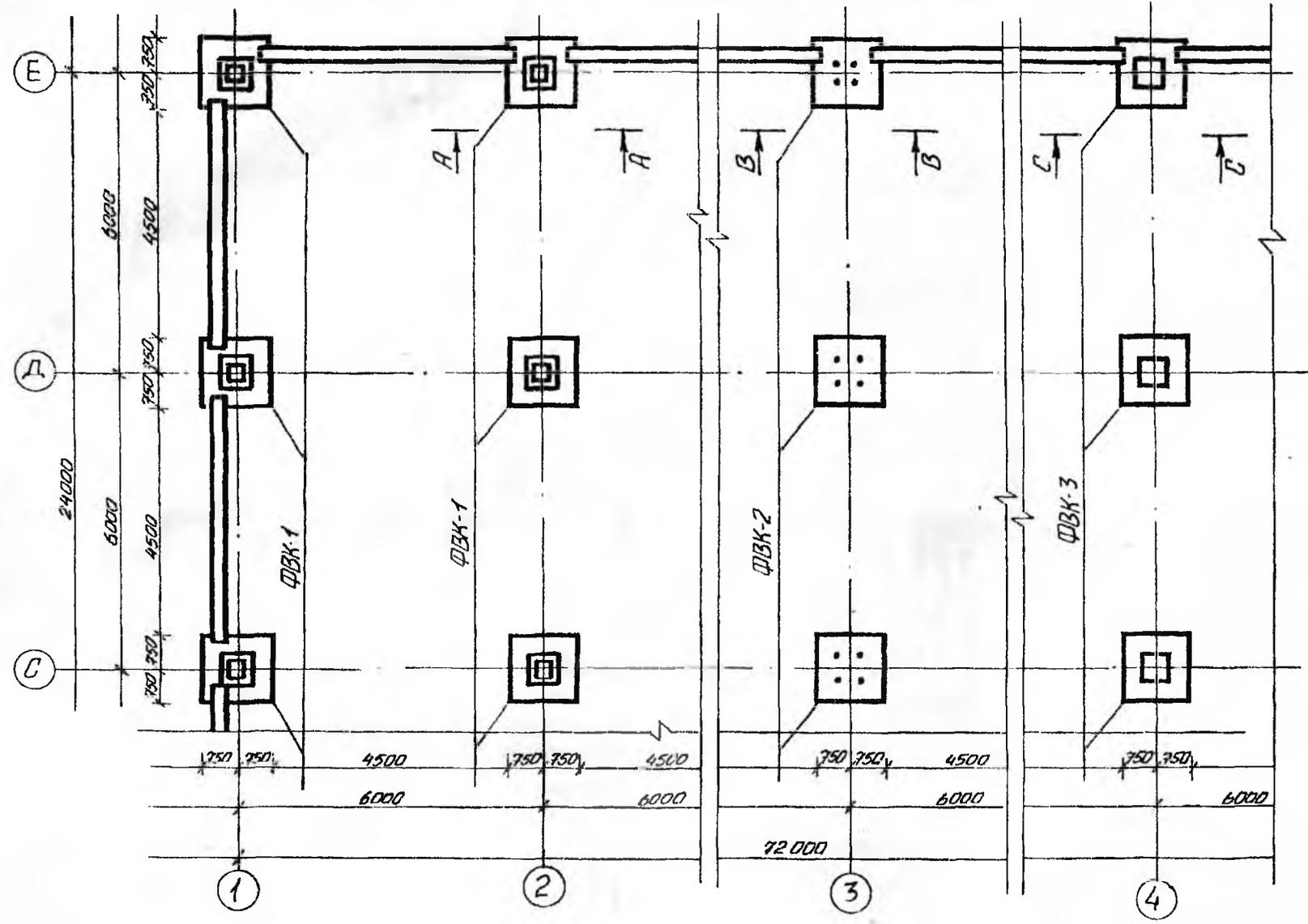
Сечение 2-2. Сетки С-1-С-8. Пример конструирования ребристого плитного фундамента

Расположение отдельно стоящих ФВК

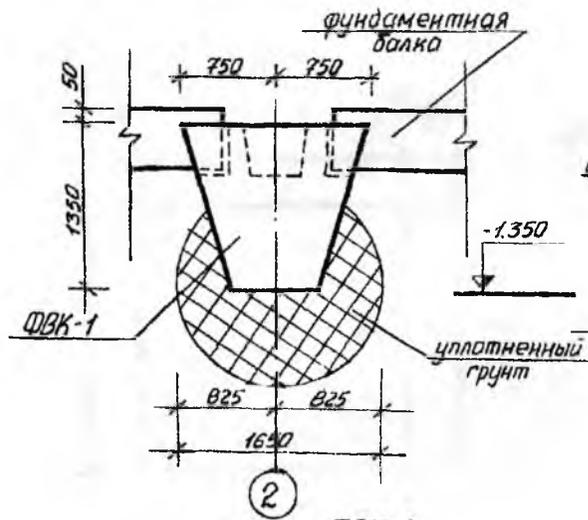
Установка колонн в стакан

Крепление через анк. болты

Крепление через анк. плиты

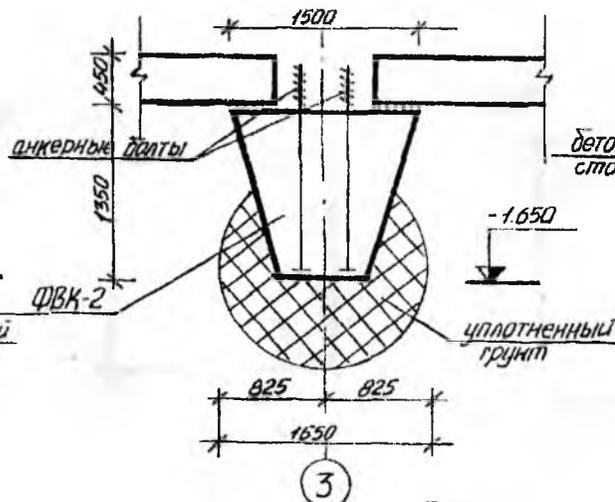


Вид А



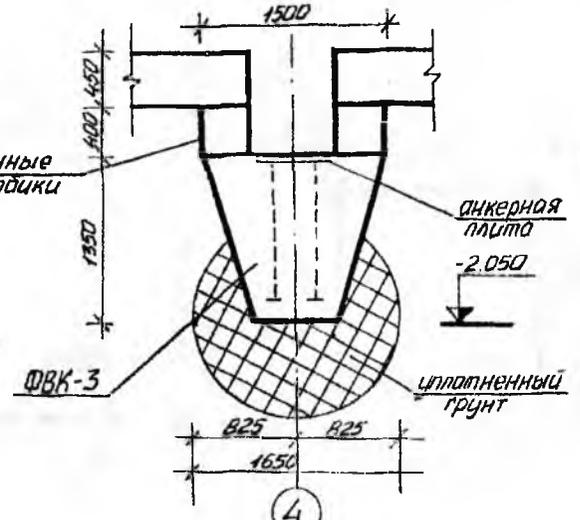
ФВК-1

Вид Б

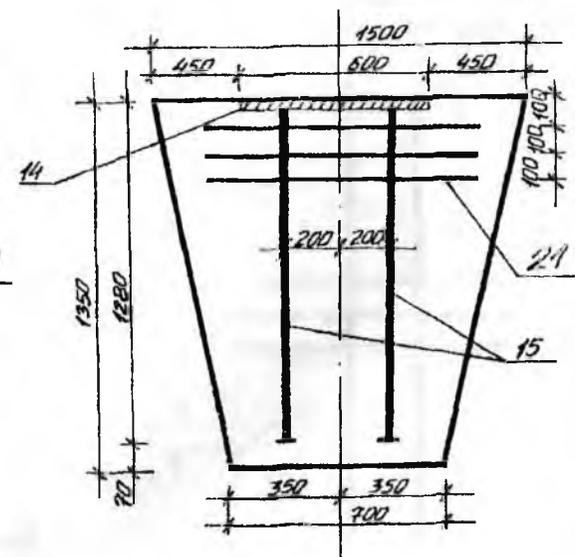
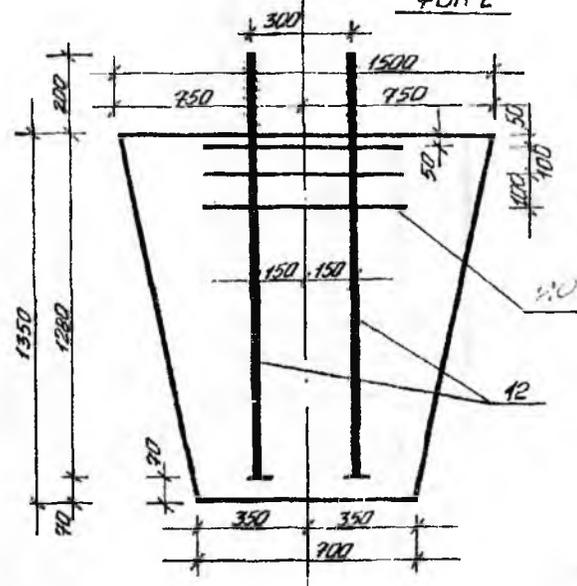
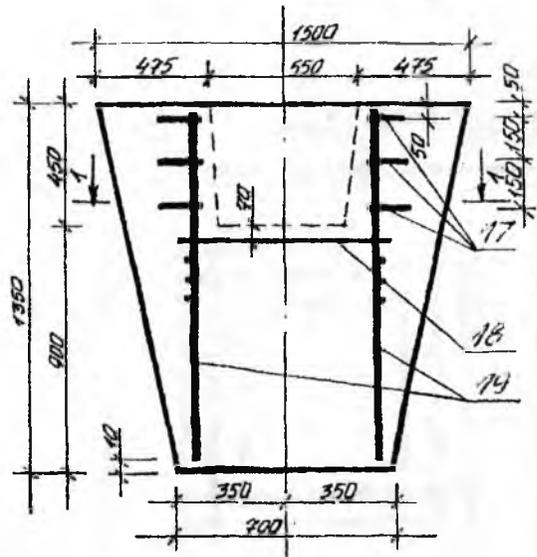


ФВК-2

Вид С

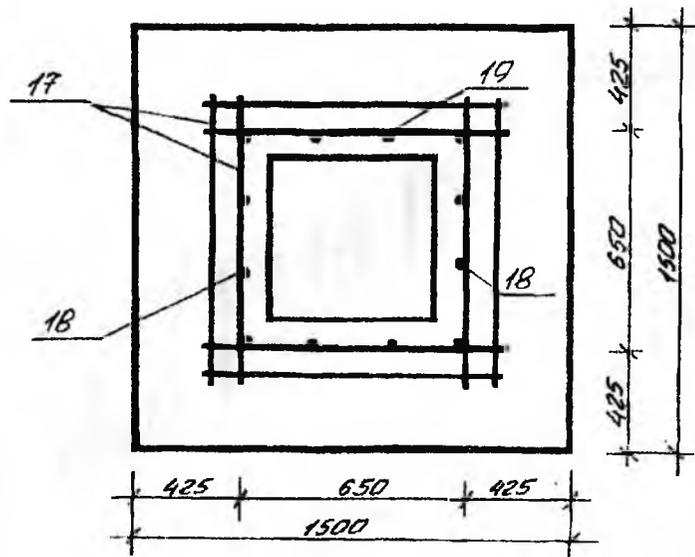


ФВК-3

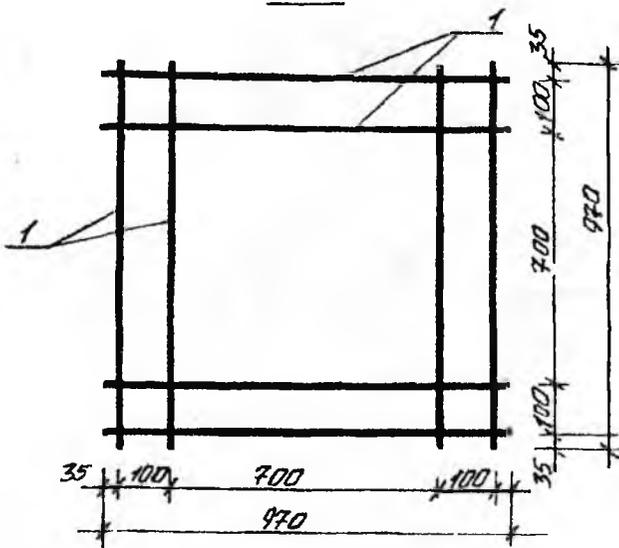


ФВК-1, ФВК-2, ФВК-3. Виды А, Б, В.

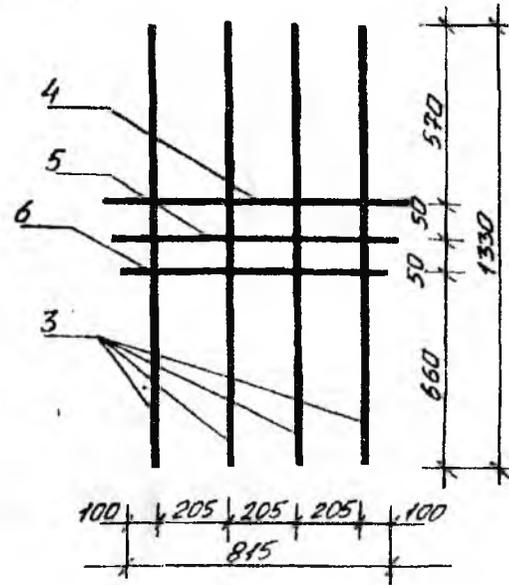
1-1



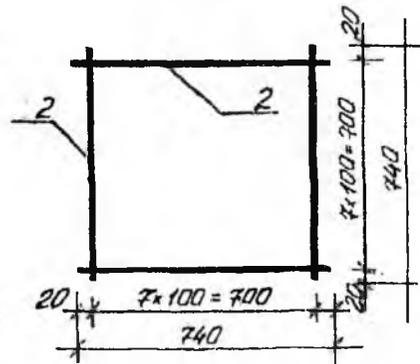
K-1



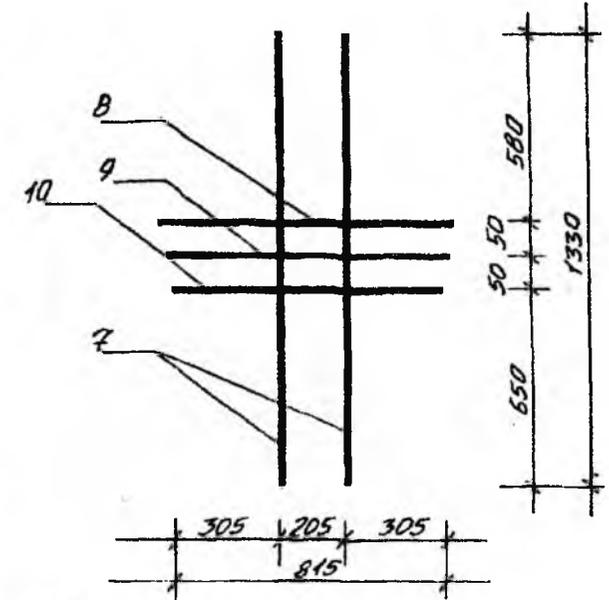
K-2



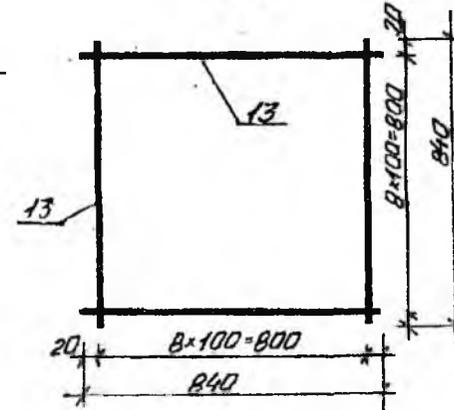
C-1



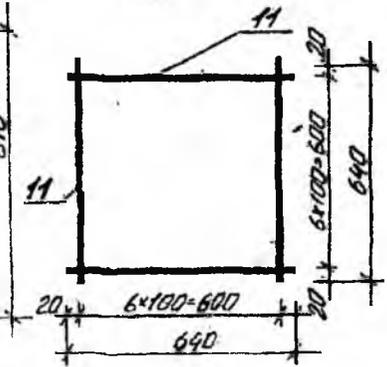
K-3



C-3



C-2

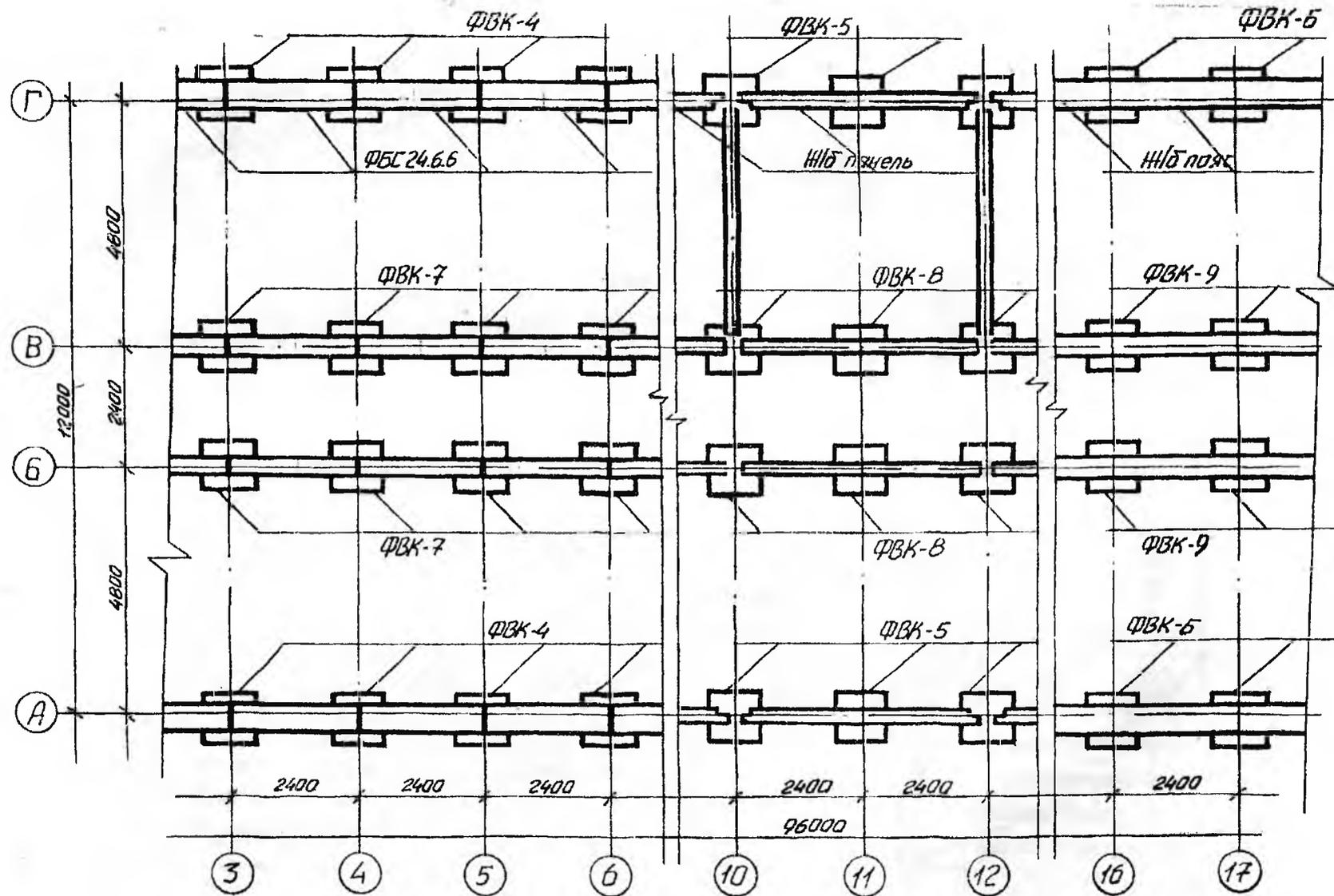


Арматурные каркасы К-1-К-3 и сетки С-1-С-3. Сечение 1-1.

лист

52

Расположение ленточных прерывистых ФВК

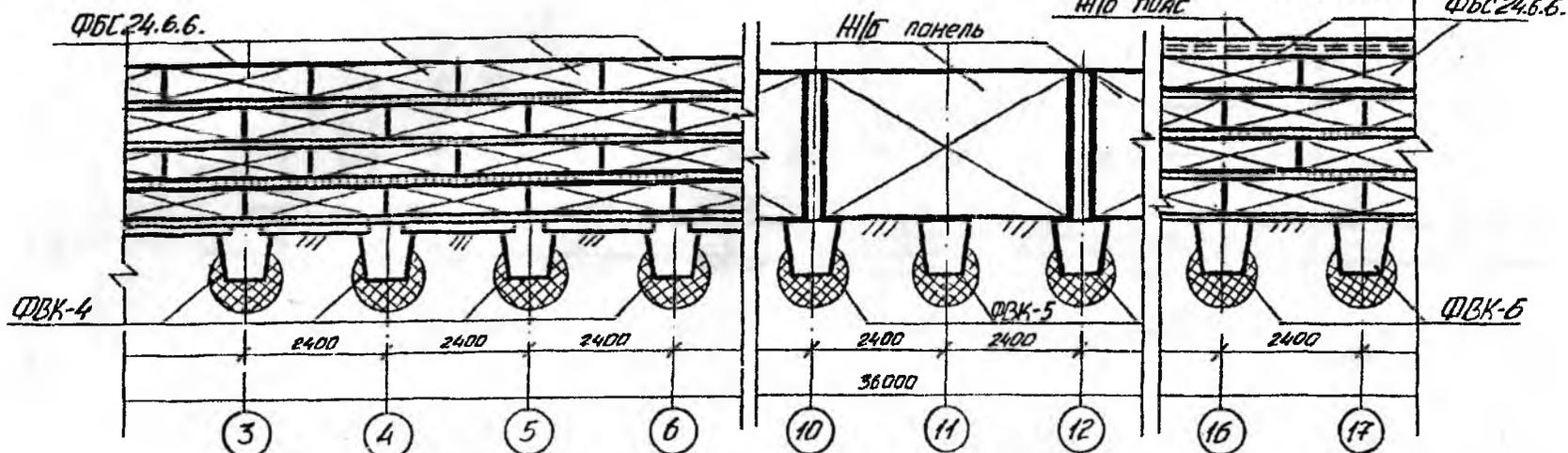


Развертка по оси Д

Конструкция из н/б перемычек и бет. блоков

Конструкция из н/б панелей

Конструкция из бет. блоков и н/б пояса



ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАНТОВ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ФУНДАМЕНТОВ

№ п	Показатели	Ед. изм.	ФВК-4	ФВК-5	ФВК-6
СТОИМОСТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ					
1	Приведенные затраты	руб.	1800	1850	1450
2	Сметная стоимость возведения фундаментов	руб.	5050	7240	5280
3	Капитальные вложения в материально-техническую базу	руб. - год	1100	1320	1020
4	Эффект от ускорения строительства	руб.	530	720	120
5	Экономическая оценка фактора дефицитности стали	руб.	410	510	320
6	Эксплуатационные затраты	руб.	410	670	410
НАТУРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ					
1	Продолжительность возведения	смен	3	2	4
2	Затраты труда, всего	чел. - день	9	6	12
2.1	в том числе: на изг-е материалов и их транспортировку	чел. - день	3	3	2
2.2	на возведение фундаментов	чел. - день	6	3	10
3	Расход основных материалов				
3.1	стали (приведенной к стали класса А-1)	кг	10	5	5
3.2	цемента (приведенной к марке М400)	кг	290	315	315
3.3	топлива (в расчете на условное)	кг	36	35	37

Список использованных источников

N п/п	Наименование	Примечание
1	2	3
1	СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования. -М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1988.-362с.	
2	СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений. Нормы проектирования. М.: Стройиздат, 1985.-41с.	
3	СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты. Нормы проектирования.-М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1986.-48с.	
4	СНиП 2.03.01-84 Бетонные и железобетонные конструкции/ Госстрой СССР. -М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985.-79с.	
5	Пособие проектировщика фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений.-М.:ЦИПТ Госстроя СССР, 1989.-112с.	
6	Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СНиП.2.03.01-84).-М.: Стройиздат, 1984.-192с.	
7	Руководство по проектированию свайных фундаментов.-М.:Стройиздат, 1980.-150 с.	

1	2	3
8	Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. -Л.: Стройиздат, 1988. -415с.	
9	Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений: Учеб. пособие/Под ред. Б.И.Далматова. -М. Изд-во АСВ, СПб. СПб АСУ, 1999. -340с.	
10	Веселов В.А. Проектирование оснований и фундаментов: (основы теории и примеры расчета): Учеб. пособ. для вузов. -3-е изд., перераб. и доп.-М.: Стройиздат, 1990.	
11	Основания и фундаменты. Справочник строителя. -М.:Высшая школа, 1983. 367с. -	
12	Основания, фундаменты и подземные сооружения. Справочник проектировщика. -М.: Стройиздат, 1985. -480с.	
13	Кулюев М.Т., Мирсаялов И.Т., Мустакимов В.Р. Основания и фундаменты, Методические указания к выполнению курсового проекта. Казань, КГАСА, 2001. -34с.	
14	Воронов А.А., Мирсаялов И.Т. Расчет фундаментов мелко заложения и свайных фундаментов. Методические указания. Казань, КГАСА, 2001. -100с.	

1 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ФУНДАМЕНТОВ МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ (ФМЗ) [5]

1.1 Для монолитных железобетонных фундаментов следует применять тяжелый бетон классов по прочности В12,5 и В15 на сжатие, при соответствующем обосновании допускается применение бетона класса В20.

Для замоноличивания колонн в стакане применяется бетон класса не ниже В12,5. Бетон подготовки под подошвой фундамента принимается класса В10.

1.2 Для армирования фундаментов рекомендуется применять горячекатаную арматуру периодического профиля класса А-III по ГОСТ 5781-82*. Для слабонагруженных сечений, где прочность арматуры используется не полностью (конструктивные сетки армирования подколонника, сетки косвенного армирования дна стакана и т.п.), а также в тех случаях, когда прочность арматуры класса А-III не используется полностью из-за ограничения по раскрытию трещин, допускается применять арматуру классов А-II по ГОСТ 5781-82* и Вр-I по ГОСТ 6727-80.

1.3 Монолитные фундаменты рекомендуется проектировать ступенчатого типа, плитная часть которых имеет от одной до трех ступеней.

1.4 Рекомендуемые размеры сечений подколонников, высот фундаментов и плитной части, а также подошвы приведены в таблицах 1 и 2.

1.5 Все размеры фундамента следует принимать кратными 300 мм (3М в соответствии с ГОСТ 23478-79) из условия их изготовления с применением инвентарной щитовой опалубки.

При соответствующем обосновании в случае массового применения или для отдельных индивидуальных фундаментов разрешается принимать размеры, кратные 100 мм в соответствии с ГОСТ 23477-79.

1.6 При центральной нагрузке подошву фундамента следует принимать квадратной.

При внецентренной нагрузке, соответствующей основному варианту нагружения, подошву рекомендуется принимать прямоугольной с соотношением сторон $\eta = l_f/b_f = 0,6 \div 0,85$.

1.7 Высота фундамента H_f назначается с учетом глубины заложения подошвы d_f и уровня обреза фундамента. Обрез фундамента железобетонных колонн зданий следует принимать, как

правило, на отметке $-0,150$ для обеспечения условий выполнения работ нулевого цикла.

1.8 Сопряжение фундамента с колонной выполняется монолитным для фундаментов под монолитные колонны и стаканым для сборных или монолитных фундаментов под сборные колонны.

1.9 Стакан под двухветвевые колонны с расстоянием между наружными гранями ветвей не более 2400 мм выполняется общим под обе ветви, с расстоянием более 2400 мм - отдельно под каждую ветвь. Под колонны в температурных швах также рекомендуется выполнять отдельные стаканы.

Размеры стакана для колонн следует назначать из условия обеспечения необходимой глубины заделки колонны в фундамент и обеспечения зазоров, равных 75 мм по верху и 50 мм по низу стакана с каждой стороны колонны.

1.10 Глубина стакана h_{cf} принимается на 50 мм больше расчетной глубины заделки колонны, которая назначается в соответствии с методическими указаниями [5].

1.11 Глубину заделки двухветвевых колонн необходимо проверять также по условию анкеровки растянутой ветви колонны в стакане фундамента. Глубину заделки растянутой ветви двухветвевой колонны в стакане необходимо проверять по плоскостям контакта бетона замоноличивания в соответствии с методическими указаниями [5].

1.12 Минимальную толщину стенок неармированного стакана по верху следует принимать не менее 0,75 высоты верхней ступени (подколонника) фундамента или 0,75 глубины стакана h_{cf} и не менее 200 мм.

В фундаментах с армированной стаканной частью толщина стенок стакана определяется расчетом в соответствии с методическими указаниями [5].

1.13 Толщину дна стакана фундаментов следует принимать не менее 250 мм.

1.14 Для опирания фундаментных балок на фундаментах следует предусматривать столбчатые набетонки, которые выполняются на готовом фундаменте. Для фундаментов крайнего ряда при использовании фундаментных балок крепление набетонок к фундаменту рекомендуется осуществить за счет сцепления бетона с предварительно подготовленной поверхностью бетона фундамента (насечки) или приваркой анкеров к закладным изделиям, или с помощью выпусков арматуры, предусмотренных в теле фундамента (при отно-

шении высоты набетонки к ее меньшему размеру в плане > 15).

1.15 Армирование подошвы фундаментов следует производить, как правило, сварными сетками по серии 1.410-3 и ГОСТ 23279-84.

1.16 В случае, когда меньшая из сторон подошвы в фундаменте имеет размер $b_f \leq 3$ м, следует применять сетки с рабочей арматурой в двух направлениях.

При $b_f > 3$ м применяются отдельные сетки с рабочей арматурой в одном направлении, укладываемые в двух плоскостях. При этом рабочая арматура, параллельная большей стороне подошвы l_f , укладывается снизу. Сетки в каждой из плоскостей укладываются без нахлестки с расстоянием между крайними стержнями не более 200 мм.

Минимальный диаметр рабочей арматуры сеток подошв принимается равным 10 мм вдоль стороны $l_f \leq 3$ м и 12 мм при $l_f > 3$ м.

1.17 Диаметр анкерных стержней и длину анкеровки рабочей арматуры в подошву фундамента следует принимать, руководствуясь методическими указаниями [5].

1.18 Подколонники рекомендуется армировать, если это необходимо по расчету, вертикальными сварными плоскими сетками по ГОСТ 23279-85.

1.19 Железобетонные подколонники рекомендуется армировать вертикальными сварными плоскими сетками, объединяемыми в пространственный каркас. Сетки рекомендуется устанавливать по четырем сторонам сечения подколонника, располагая их у наружного контура с защитным слоем $a_s \geq 50$ мм.

1.20 При расчетном или конструктивном армировании подколонника диаметр продольных стержней вертикальной арматуры принимается не менее 12 мм. В бетонном подколоннике минимальный диаметр продольной арматуры принимается равным 10 мм.

1.21 Горизонтальное армирование стаканной части подколонника осуществляется сварными плоскими сетками с расположением стержней у наружных и внутренних поверхностей стенок стакана. Продольная вертикальная арматура должна размещаться внутри горизонтальных сеток. Диаметр стержней сеток следует принимать по расчету, но не менее 8 мм и не менее 1/4 диаметра продольных стержней арматуры вертикального армирования подколонника.

1.22 Толщина защитного слоя бетона для рабочей арматуры подколонника должна быть не менее 30 мм, а для подошвы фундамента при условии устройства под ним бетонной подготовки принимается равной 35 мм, а без подготовки – 70 мм.

1.23 При необходимости косвенного армирования дна стакана устанавливаются сварные сетки (от двух до четырех).

2 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ (СФ) [7]

2.1 При центральной нагрузке форму ростверков отдельных свайных фундаментов в плане рекомендуется принимать квадратной, если этому не препятствуют фундаменты соседних зданий, подземные сооружения, фундаменты под оборудование и т.п.

При внецентренной нагрузке ростверки рекомендуется принимать прямоугольной формы в плане с соотношением сторон, определяемым на основе сравнений вариантов из условия размещения свай, их несущей способности, эксцентриситета нагрузок и т.п.

Примеры расположения свай под ростверками показаны ниже.

2.2 Размеры ростверков рекомендуется принимать:

– в плане подошвы, ступеней - кратными 300 мм, подколонника - кратными 150 мм;

– по высоте плитной части, ступеней и подколонника - кратными 150 мм.

Расстояние от края плиты ростверка до ближайших граней свай - не менее 100 мм.

2.3 Проектный класс бетона по прочности на сжатие для ростверков свайных фундаментов рекомендуется назначать не ниже В12,5.

2.4 Для армирования ростверков применяется стержневая горячекатаная арматура периодического профиля класса А-III и круглая (гладкая) класса А-I по ГОСТ 5781-82*.

2.5 При стаканном сопряжении сборных железобетонных колонн с ростверками толщина дна стакана принимается по расчету ростверка на продавливание колонной, но не менее 250 мм.

Конструирование и армирование стаканной части ростверка следует выполнять в соответствии с «Пособием по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений».

2.6 Бетон для замоноличивания колонн в стакане ростверка дол-