

**СВАИ ЗАБИВНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ СПЛОШНОГО КВАДРАТНОГО СЕЧЕНИЯ С ПОПЕРЕЧНЫМ АРМИРОВАНИЕМ СТВОЛА С НАПРЯГАЕМОЙ АРМАТУРОЙ**

**ГОСТ****19804.2-79\***

**Конструкция и размеры**

Prestressed reinforced-concrete driven square piles.  
Structure and dimensions

ОКП 58 1711

Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 24 октября 1979 г. № 208 срок введения установлен

с 01.01.81

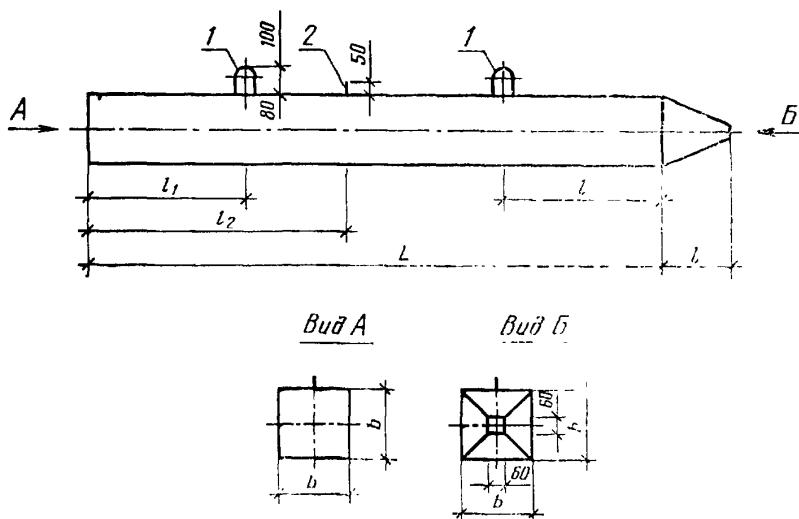
**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

1. Настоящий стандарт распространяется на забивные железобетонные цельные сваи сплошного квадратного сечения с поперечным армированием ствола с напрягаемой арматурой и устанавливает конструкцию свай и арматурных изделий к ним.

2. Железобетонные сваи сплошного квадратного сечения с напрягаемой продольной арматурой должны удовлетворять требованиям ГОСТ 19804.0-78 и требованиям настоящего стандарта.

3. Форма, марки, номинальные размеры свай и проектные марки бетона по прочности на сжатие должны соответствовать указанным на черт. 1 и в табл. 1.

**Сваи сплошного квадратного сечения с поперечным армированием ствола с напрягаемой продольной арматурой**



1—подъемные петли; 2—штырь для фиксации места строповки при подъеме на копер

Черт. 1

Таблица 1

Марка свай	Номинальные размеры, мм					Проектная марка бетона по прочности на сжатие	Объем бетона, м <sup>3</sup>	Масса свай, т	Расход стали на одну сваю, кг
	L	t	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	b				
CHпр3—30	3000		600				0,28	0,70	10,7
CHпр3,5—30	3500		700				0,33	0,83	11,2
CHпр4—30	4000		800				0,37	0,93	11,8
CHпр4,5—30	4500		900				0,42	1,05	12,4
CHпр5—30	5000		1000				0,46	1,15	12,9
CHпр5,5—30	5500		1100				0,51	1,28	13,5
CHпр6—30	6000		1200				0,55	1,38	14,2
CHпр7—30	7000		1400				0,64	1,60	16,5
CHпр8—30	8000		1600	2400			0,73	1,83	17,6
CH9—30	9000		1800	2600			0,82	2,05	36,0
CHпр9—30									24,6
CH10—30	10000		2100	2900			0,91	2,28	39,6
CHпр10—30									27,0
CH11—30									42,7
CHпр11—30									28,8
CH12—30	11000		2300	3200			1,00	2,50	
CHпр12—30		250				M350			33,0
CH13—30									
CHпр13—30	12000		2500	3500					
CHпр12—30						M300	1,09	2,73	45,7
						M350			38,1
									35,2
CH13—30	13000		2700	3800			1,18	2,95	51,4
CHпр13—30									43,2
CHпр13—30									40,0
CH14—30	14000		2900	4100					55,6
CHпр14—30						M400	1,27	3,18	55,2
CHпр14—30									43,3
CH15—30	15000		3100	4400					75,4
CHпр15—30									68,2
CHпр15—30									64,8
CHпр8—35	8000		1600	2400			1,00	2,50	20,0
CHпр9—35	9000		1800	2600			1,12	2,80	27,1
CH10—35		300							
CHпр10—25						M300			
CH10—35	10000		2100	2900			1,36	3,40	42,6
CHпр10—25									29,9
CHк10—35									

Продолжение табл. 1

Марка сваи	Номинальные размеры, мм					Проектная марка бетона по прочности на сжатие	Объем бетона, м <sup>3</sup>	Масса сваи, т	Расход стали на одну сваю, кг
	L	t	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	b				
CH11-35 CHп11-35	11000		2300	3200		M300	1,37	3,43	45,6 31,6
CHк11-35						M350			35,9
CH12-35 CHп12-35	12000		2500	3500		M300	1,49	3,73	48,9 41,2
CHк12-35						M350			38,3
CH13-35 CHп13-35 CHк13-35	13000		2700	3800			1,61	4,03	56,2 48,0 44,8
CH14-35 CHп14-35 CHк14-35	14000		2900	4100			1,73	4,33	75,2 59,6 47,4
CH15-35 CHп15-35 CHк15-35	15000	300	3100	4400	350		1,86	4,65	79,6 72,4 69,0
CH16-35 CHк16-35	16000		3300	4700			1,98	4,95	105,0 99,0
CH17-35 CHк17-35	17000		3500	5000			2,12	5,30	137,7 105,7
CH18-35 CHк18-35	18000		3700	5300			2,23	5,58	144,9 133,9
CH19-35 CHк19-35	19000		3900	5600			2,35	5,80	152,2 202,7
CH20-35 CHк20-35	20000		4100	5900		M400	2,47	6,18	193,5 212,5
CH13-40 CHп13-40 CHк13-40	13000		2700	3800			2,10	5,26	76,2 53,5 50,3
CH14-40 CHп14-40 CHк14-40	14000		2900	4100			2,26	5,65	80,9 65,3 53,0
CH15-40 CHп15-40 CHк15-40	15000	350	3100	4400	400		2,42	6,05	105,2 78,3 74,8
CH16-40 CHк16-40	16000		3300	4700			2,50	6,45	112,6 106,6
CH17-40 CHк17-40	17000		3500	5000			2,74	6,85	144,2 112,2
CH18-40 CHк18-40	18000		3700	5300			2,90	7,25	161,6 140,6
CH19-40 CHк19-40	19000		3900	5600			3,06	7,65	194,1 212,3
CH20-40 CHк20-40	20000		4100	5900			3,22	8,05	203,2 222,3

Примечание. Расход стали на одну сваю приведен при условии армирования проволокой класса В-1.  
(Измененная редакция, Изд. № 1).

4. Сваи длиной до 7 м включительно допускается изготавливать без фиксирующих штырей, при этом строповка свай при подъеме на копер должна осуществляться у верхней подъемной петли.

5. При соответствующем технико-экономическом обосновании для восприятия больших горизонтальных или вертикальных нагрузок допускается изготавливать сваи сечением 350×350 и 400×400 мм длиной, менее указанной в табл. 1. При этом марка бетона свай по прочности на сжатие должна быть:

для свай сечением 350×350 мм — М300 и М350 (при армировании свай арматурой из канатов);

для свай сечением 400×400 мм — М400.

6. В качестве крупного заполнителя для бетона свай должен применяться фракционированный щебень из естественного камня и гравия по ГОСТ 10268—80, при этом размер фракции должен быть не более 40 мм.

По согласованию с заказчиком допускается применять в качестве крупного заполнителя гравий по ГОСТ 10268—80 для свай длиной до 12 м включительно.

П р и м е ч а н и е. Возможность применения гравия в качестве крупного заполнителя указывается в заказной спецификации, устанавливается проектной организацией для условий погружения свай в пески средней плотности и рыхлые, супеси пластичные и текучие, суглинки и глины от текучих до тугопластичных, илы и торфы, и опирания свай на все виды грунтов, за исключением скальных и крупнообломочных.

7. В качестве продольной напрягаемой арматуры должна применяться:

а) высокопрочная арматурная проволока периодического профиля класса Вр-II по ГОСТ 7348—81;

б) горячекатаная арматурная сталь классов А-IV и А-V по ГОСТ 5781—82 и классов Ат-V и Ат-IVC по ГОСТ 10884—81. Для свай длиной до 12 м включительно предпочтительно применять арматуру класса Ат-IVC.

в) арматурные канаты класса К-7 по ГОСТ 13840—68.

8. Натяжение арматуры классов Вр-II и К-7 следует осуществлять механическим способом, натяжение арматуры классов А-IV, А-V, Ат-V, Ат-IVC — электротермическим (для свай длиной до 12 м включительно) или механическим способами. Допускается использовать электротермический способ для натяжения проволочной арматуры класса Вр-II.

При натяжении электротермическим способом высокопрочной проволоки и термичеоки упрочненной стержневой арматуры дополнительно должны производиться контрольные испытания арматуры на растяжение после электронагрева.

Образцы испытываются на растяжение в соответствии с требованиями ГОСТ 10446—80.

Температура нагрева напрягаемой арматуры при электротермическом способе натяжения не должна превышать величин, установленных нормативными документами по технологии изготовления предварительно напряженных конструкций.

9. Предельная величина предварительного напряжения арматуры  $\sigma_0$  принята:

а) при механическом способе натяжения  $\sigma_0 = 0,95 R_{all} \text{ кгс/см}^2$ ;

б) при электротермическом способе натяжения

$$\sigma_0 = R_{all} - 300 - \frac{3600}{l}, \text{ кгс/см}^2,$$

где  $R_{all}$  — расчетное сопротивление арматуры растяжению для предельных состояний второй группы,  $\text{кгс/см}^2$ ;

$l$  — длина натягиваемого стержня, м.

7—9. (Измененная редакция, Изм. № 1).

10. При количестве продольных проволок и канатов 8 и более расстояние между их осями должно быть не более 15 мм для проволок и 50 мм для канатов.

11. Прочность бетона в момент отпуска натяжения арматуры (передаточная прочность) должна быть не ниже:

200  $\text{кгс/см}^2$  — при проектной марке бетона по прочности на сжатие М300;

300  $\text{кгс/см}^2$  — при проектных марках бетона по прочности на сжатие М350 и М400.

12. После отпуска натяжения арматура должна быть срезана заподлицо с бетоном.

13. Для поперечного армирования свай следует применять проволоку класса В-І или Вр-І диаметром 5 мм по ГОСТ 6727—80.

Шаг спиралей поперечной арматуры по обоим концам свай на длине 1 м должен быть равным 100 мм, в средней части для свай длиной до 12 м включительно — 300 мм и для свай длиной 13 м и более — 200 мм.

Поперечная арматура должна быть привязана вязальной проволокой к продольной арматуре в каждом четвертом пересечении с тем, чтобы шаг спиралей был зафиксирован.

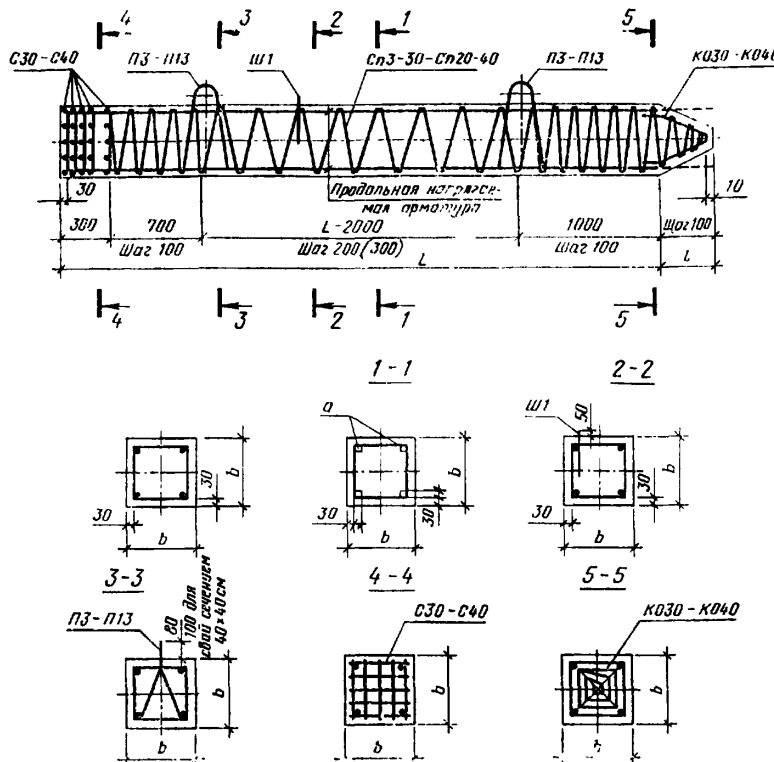
14. Голова свай должна быть усиlena сетками марок С 30—С 40.

15. Острие свай должно быть усилено приставным каркасом марок КО 30—КО 40.

16. Расположение арматуры (продольной и поперечной, сеток головы свай, каркасов остряя, петель и штырей) в сваях должно соответствовать указанному на черт. 2.

17. Спецификация арматурных изделий и выборка стали на сваю приведены в табл. 2—5.

### Армирование свай



— зона расположения продольной арматуры при 8 и более проволок, канатов.

Черт. 2

18. Ведомость стержней, выборка стали и усилия натяжения продольной арматуры должны соответствовать табл. 6—8.

13—18. (Измененная редакция, Изм № 1).

19. Допускаются диаметры и классы продольной арматуры свай в соответствии с приложением 1.

20. Ведомость стержней и выборка стали на спираль и сетки головы, каркаса острия, петли и штырь приведена в табл. 9—11.

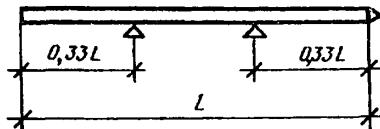
(Измененная редакция, Изм. № 1).

21. Сетки, петли и каркас остряя должны быть привязаны к продольной арматуре вязальной проволокой. Штырь устанавливается после формования бетона.

22. (Исключен, Изм. № 1).

23. Сваи с продольной арматурой, предусмотренной настоящим стандартом, должны быть испытаны на трещиностойкость путем укладки их на две опоры, расположенные по схеме, указанной на черт. 3.

### Схема испытания свай



Черт. 3

Таблица 2

## Спецификация арматурных изделий на сваю

Марка сваи	Продольная арматура, количество, диаметр, мм, класс	Спираль (1 шт.)	Сетки головы (10 шт.)	Петли (2 шт.)	Штырь (1 шт.)	Каркас остряя (1 шт.)
СНпр3—30 СНпр3,5—30 СНпр4—30 СНпр4,5—30 СНпр5—30 СНпр5,5—30 СНпр6—30 СНпр7—30 СНпр8—30	4Ø5BpII	Сп3—30 Сп3,5—30 Сп4—30 Сп4,5—30 Сп5—30 Сп5,5—30 Сп6—30 Сп7—30 Сп8—30	C30	П3 П4	— Ш1	КО30
СНпр9—30 СН9—30	8Ø5BpII 4Ø10AIV	Сп9—30	C30	П4	Ш1	КО30
СНпр10—30 СН10—30	8Ø5BpII 4Ø10AIV	Сп10—30	C30	П5	Ш1	КО30
СНпр11—30 СН11—30 СНк11—30	8Ø5BpII 4Ø10AIV 4Ø9K7	Сп11—30	C30	П5	Ш1	КО30
СНпр12—30 СН12—30 СНк12—30	12Ø5BpII 4Ø10AV 4Ø9K7	Сп12—30	C30	П5	Ш1	КО30
СНпр13—30 СН13—30 СНк13—30	12Ø5BpII 4Ø10AV 4Ø9K7	Сп13—30	C30	П5	Ш1	КО30
СНпр14—30 СН14—30 СНк14—30	16Ø5BpII 4Ø10AV 4Ø9K7	Сп14—30	C30	П6	Ш1	КО30
СНпр15—30 СН15—30 СНк15—30	20Ø5BpII 4Ø12AV 4Ø12K7	Сп15—30	C30	П6	Ш1	КО30
СНпр8—35 СНпр9—35	4Ø5BpII 8Ø5BpII	Сп8—35 Сп9—35	C35	П7	Ш1	КО35
СНпр10—35 СН10—35 СНк10—35	8Ø5BpII 4Ø10AIV 4Ø9K7	Сп10—35	C35	П8		

Продолжение табл. 2

Марка свин	Продольная арматура, количество, диаметр, мм, класс	Сpirаль (1 шт.)	Сетки головы (10 шт.)	Петли (2 шт.)	Штырь (1 шт.)	Каркас остирия (1 шт.)
CHп11-35 CH11-35 CHк11-35	8Ø5BpII 4Ø10AIV 4Ø9K7	Cп11-35	C35	П8	Ш1	КО35
CHп12-35 CH12-35 CHк12-35	12Ø5BpII 4Ø10AV 4Ø9K7	Cп12-35	C35	П8	Ш1	КО35
CHп13-35 CH13-35 CHк13-35	12Ø5BpII 4Ø10AV 4Ø9K7	Cп13-35	C35	П9	Ш1	КО35
CHп14-35 CH14-35 CHк14-35	16Ø5BpII 4Ø12AV 4Ø9K7	Cп14-35	C35	П9	Ш1	КО35
CHп15-35 CH15-35 CHк15-35	20Ø5BpII 4Ø12AV 4Ø12K7	Cп15-35	C35	П9	Ш1	КО35
CH16-35 CHк16-35	4Ø14AV 4Ø15K7	Cп16-35	C35	П9	Ш1	КО35
CH17-35 CHк17-35	4Ø16AV 4Ø15K7	Cп17-35	C35	П10	Ш1	КО35
CH18-35 CHк18-35	4Ø16AV 8Ø12K7	Cп18-35	C35	П10	Ш1	КО35
CH19-35 CHк19-35	4Ø16AV 8Ø15K7	Cп19-35	C35	П10	Ш1	КО35
CH20-35 CHк20-35	4Ø18AV 8Ø15K7	Cп20-35	C35	П10	Ш1	КО35
CHп13-40 CH13-40 CHк13-40	12Ø5BpII 4Ø12AIV 4Ø9K7	Cп13-40	C40	П11	Ш1	КО40
CHп14-40 CH14-40 CHк14-40	16Ø5BpII 4Ø12AV 4Ø9K7	Cп14-40	C40	П11	Ш1	КО40
CHп15-40 CH15-40 CHк15-40	20Ø5BpII 4Ø14AIV 4Ø12K7	Cп15-40	C40	П11	Ш1	КО40
CH16-40 CHк16-40	4Ø14AV 4Ø15K7	Cп16-40	C40	П12	Ш1	КО40
CH17-40 CHк17-40	4Ø16AV 4Ø15K7	Cп17-40	C40	П12	Ш1	КО40
CH18-40 CHк18-40	4Ø16AV 8Ø12K7	Cп18-40	C40	П12	Ш1	КО40
CH19-40 CHк19-40	4Ø18AV 8Ø15K7	Cп19-40	C40	П13	Ш1	КО40
CH20-40 CHк20-40	4Ø18AV 8Ø15K7	Cп20-40	C40	П13	Ш1	КО40

Таблица 3

## Выборка стали на сван марок СНпр3-30 ÷ СНпр15-40

Марка сван	Арматурная сталь								Всего масса, кг
	по ГОСТ 7348-81 класс Вр-II		по ГОСТ 6727-80, класс В-I		по ГОСТ 5781-82 класс А-I				
	Диаметр, мм	Масса, кг	Диаметр, мм	Масса, кг	Диаметр, мм	Масса, кг	Диаметр, мм	Масса, кг	Итого, кг
СНпр3-30		2,0		6,7					10,7
СНпр3,5-30		2,3		6,9					11,2
СНпр4-30		2,6		7,2					11,8
СНпр4,5-30		2,9		7,5					12,4
СНпр5-30		3,2		7,7					12,9
СНпр5,5-30		3,5		8,0					13,5
СНпр6-30		3,9		8,3					14,2
СНпр7-30		4,5		8,8		1,0			16,5
СНпр8-30		5,1		9,2			12	2,2	17,6
СНпр9-30	5	11,4	5	9,9	10				24,6
СНпр10-30		12,6		10,3			14	3,0	27,0
СНпр11-30		13,9		10,8					28,8
СНпр12-30		22,6		11,4					38,1
СНпр13-30		24,5		14,6					43,2
СНпр14-30		35,1		15,3			16	4,0	55,5
СНпр15-30		47,0		16,1					68,2
СНпр8-35		5,1		10,6			14	3,2	20,0
СНпр9-35		10,5		10,3					27,1
СНпр10-35		12,7		11,9					29,9
СНпр11-35		13,9		12,4			16	4,2	31,6
СНпр12-35		22,7		13,2					41,2
СНпр13-35		24,6		16,9					48,0
СНпр14-35		35,2		17,9			18	5,4	59,6
СНпр15-35		47,1		18,8					72,4
СНпр13-40		24,7		20,3					53,5
СНпр14-40		35,4		21,4			1,3	20	65,3
СНпр15-40		47,3		22,5					78,3

Таблица 4

## Выборка стали на сван марок СН9-30 ÷ СН20-40

Марка сван	Арматурная сталь								Всего масса, кг	
	по ГОСТ 5781-82				по ГОСТ 6727-80 класс В-I					
	Класс А-IV		Класс А-V		Класс А-I		Диаметр, мм	Масса, кг		
Марка сван	Диаметр, мм	Масса, кг	Диаметр, мм	Масса, кг	Диаметр, мм	Масса, кг	Диаметр, мм	Масса, кг	Итого, кг	
СН9-30	10	22,8	—	—	1,3	12	2,2	3,3	9,9	36,0
СН10-30		25,3	—	—					10,3	39,7
СН11-30		27,8	—	—			14	3,0	4,1	42,7
СН12-30				32,2					11,4	45,7
СН13-30	—	—	10	32,7					14,6	51,4
СН14-30				35,2				4,0	5,1	55,6
СН15-30			12	54,2					15,3	75,4
СН10-35	10	25,4	—	—			16		5	16,1
СН11-35		27,9	—	—				4,2	5,3	42,6
СН12-35			10	30,4					11,9	45,6
СН13-35				32,6					12,4	48,9
СН14-35			12	50,8					13,2	56,2
СН15-35	—	—		54,3			18	5,4	6,5	56,2
СН16-35			14	78,8						79,6
										105,0

Продолжение табл. 4

Масса сваи	Арматурная связь										Всего масса, кг	
	по ГОСТ 5781-82								по ГОСТ 6727-80 класс В-1			
	Класс А-IV		Класс А-V		Класс А-I				Диаметр, мм	Масса, кг		
	Диаметр, мм	Масса, кг	Диаметр, мм	Масса, кг	Диаметр, мм	Масса, кг	Диаметр, мм	Масса, кг	Итого, кг	Диаметр, мм	Масса, кг	
CH17-35			16	109,2						20,6	137,7	
CH18-35	—	—		115,5		1,1	20	6,8	7,9	21,5	144,9	
CH19-35				121,8						22,5	152,2	
CH20-35			18	162,2						23,4	193,5	
CH13-40	12	47,4	—	—						20,3	76,2	
CH14-40	—	—	12	51,0			20	7,2	8,5	21,4	80,9	
CH15-40	14	74,2	—	—						22,5	105,2	
CH16-40			14	79,0						23,5	112,6	
CH17-40			16	109,5			1,3	22	8,8	10,1	24,6	
CH18-40	—	—		115,8						25,7	151,6	
CH19-40			18	154,6				25	11,4	12,7	26,8	
CH20-40				162,6				25			27,9	

Таблица 5

## Выборка стали на сваи марок CHк11-30÷CHк20-40

Марка стали	Арматурная сталь										Всего масса, кг	
	по ГОСТ 13840-68 класс К-7		по ГОСТ 6727-80, класс В-1		по ГОСТ 5781-82, класс А-1							
	Диаметр, мм	Масса, кг	Диаметр, мм	Масса, кг	Диаметр, мм	Масса, кг	Диаметр, мм	Масса, кг	Итого, кг			
CHк11-30	9	18,1		10,8						3,0	4,1	33,0
CHк12-30		19,7		11,4								35,2
CHк13-30		21,3		14,6								40,0
CHк14-30		22,9		15,3						4,0	5,1	43,3
CHк15-30	12	43,6		16,1								64,8
CHк10-35		16,6		11,9								33,8
CHк11-35		18,2		12,4						4,2	5,3	35,9
CHк12-35	9	19,8		13,2								38,3
CHк13-35		21,4		16,9								44,8
CHк14-35		23,0		17,9						5,4	6,5	47,4
CHк15-35	12	43,7		18,8								69,0
CHк16-35		72,8	5	19,7								99,0
CHк17-35		77,2		20,6								105,7
CHк18-35	15	104,5		21,5						6,8	7,9	133,9
CHк19-35		172,3		22,5								202,7
CHк20-35		181,2		23,4								212,5
CHк13-40	9	21,5		20,3								50,3
CHк14-40		23,1		21,4						7,2	8,5	53,0
CHк15-40	12	43,8		22,5								74,8
CHк16-40	9	73,0		23,5								106,6
CHк17-40	15	77,5		24,6						8,8	10,1	112,2
CHк18-40	12	104,8		25,7								140,6
CHк19-40	15	172,8		26,8						11,4	12,7	212,3
CHк20-40		181,7		27,9								222,3

24. После укладки свай на две опоры через 10 мин производят осмотр ее верхней грани над опорами. Сваю считают выдержавшей испытание, если на ее граних:

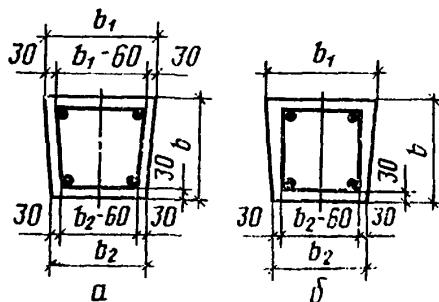
- не появляются трещины — для свай с арматурой из высокопрочной проволоки и канатов;
- раскрытие трещин не превышает 0,2 мм — для свай со стержневой арматурой.

Ширину раскрытия трещин измеряют с точностью до 0,05 мм.

25. Испытание на трещиностойкость свай, в которых площадь поперечного сечения продольной арматуры увеличена по сравнению с приведенной в настоящем стандарте, производят в соответствии со схемой, которая должна быть приложена в заказной спецификации.

26. Условия расчета и применения свай даны в приложении 2.

27. Сваи длиной до 12 м включительно допускается изготавливать с технологическим уклоном двух противоположных сторон поперечного сечения, не превышающим 1:15 без изменения площади поперечного сечения. При этом защитный слой бетона не должен быть менее 30 мм. Расположение арматуры в поперечном сечении свай должно соответствовать черт. 4а, б.



Черт. 4

Таблица 6

Ведомость стержней, выборка стали и усилие натяжения продольной арматуры свай марок СНпр3-30 ÷ СНпр15-40

Марка свай	Арматурная сталь по ГОСТ 7343-81, класс Вр-II			Усилие натяжения всех проволок (метанический способ), тс
	Количество, диаметр, мм	Длина, мм	Масса, кг	
СНпр3-30		3250	2,0	
СНпр3,5-30		3750	2,3	
СНпр4-30		4250	2,6	
СНпр4,5-30	4Ø5	4750	2,9	
СНпр5-30		5250	3,2	
СНпр5,5-30		5750	3,5	
СНпр6-30		6250	3,9	
СНпр7-30		7250	4,5	
СНпр8-30		8250	5,1	
СНпр9-30	8Ø5	9250	11,4	9,6
СНпр10-30	8Ø5	10250	12,6	19,2
СНпр11-30	8Ø5	11250	13,9	19,2
СНпр12-30	12Ø5	12250	22,6	28,8
СНпр13-30	12Ø5	13250	24,5	28,8
СНпр14-30	16Ø5	14250	35,1	38,4
СНпр15-30	20Ø5	15250	47,0	48,0
СНпр8-35	4Ø5	8300	5,1	9,6
СНпр9-35	8Ø5	9300	11,5	19,2
СНпр10-35	8Ø5	10300	12,7	19,2
СНпр11-35	8Ø5	11300	13,9	19,2
СНпр12-35	12Ø5	12300	22,7	28,8
СНпр13-35	12Ø5	13300	24,6	28,8
СНпр14-35	16Ø5	14300	35,2	38,4
СНпр15-35	20Ø5	15300	47,1	48,0
СНпр13-40	12Ø5	13350	24,7	28,8
СНпр14-40	16Ø5	14350	35,4	38,4
СНпр15-40	20Ø5	15350	47,3	48,0

Примечание. Усилие натяжения одной проволоки составляет 2,4 тс

Таблица 7

Ведомость стержней, выборка стали и усилие натяжения продольной арматуры свай марок СН9—30 + СН20—40

Марка свай	Арматурная сталь по ГОСТ 5781—82			Усилие натяжения, тс			
	Количество диаметр, мм, класс	Длина, мм	Масса, кг	Механический способ		Электротермический способ	
				одного стержня	всех	одного стержня	всех
СН9—30	4Ø10AIV	9250	22,8	4,5	18,0	4,2	16,8
СН10—30	4Ø10AIV	10250	25,3	4,5	18,0	4,2	16,8
СН11—30	4Ø10AIV	11250	27,8	4,5	18,0	4,2	16,8
СН12—30	4Ø10AV	12250	30,2	6,0	24,0	5,8	23,2
СН13—30	4Ø10AV	13250	32,7	6,0	24,0	—	—
СН14—30	4Ø10AV	14250	35,2	6,0	24,0	—	—
СН15—30	4Ø12V	15250	54,2	8,6	34,4	—	—
СН10—35	4Ø10AIV	10300	25,4	4,5	18,0	4,2	16,8
СН11—35	4Ø10AIV	11300	27,9	4,5	18,0	4,2	16,8
СН12—35	4Ø10AV	12300	30,4	6,0	24,0	5,8	23,2
СН13—35	4Ø10AV	13300	32,8	6,0	24,0	—	—
СН14—35	4Ø12AV	14300	50,8	8,6	34,4	—	—
СН15—35	4Ø12AV	15300	54,3	8,6	34,4	—	—
СН16—35	4Ø14AV	16300	78,8	8,8	35,2	—	—
СН17—35	4Ø16AV	17300	109,2	15,3	61,2	—	—
СН18—35	4Ø16AV	18300	115,5	15,3	61,2	—	—
СН19—35	4Ø16AV	19300	121,8	15,3	61,2	—	—
СН20—35	4Ø18AV	20300	162,2	19,3	77,2	—	—
СН13—40	4Ø12AIV	18350	47,4	6,4	25,6	—	—
СН14—40	4Ø12AV	14350	51,0	8,6	34,4	—	—
СН15—40	4Ø14AIV	15350	74,2	8,8	35,2	—	—
СН16—40	4Ø14AV	16350	79,0	11,7	46,8	—	—
СН17—40	4Ø16AV	17350	109,5	15,3	61,2	—	—
СН18—40	4Ø16AV	18350	115,8	15,3	61,2	—	—
СН19—40	4Ø18AV	19350	154,6	19,3	77,2	—	—
СН20—40	4Ø18AV	20350	162,6	19,3	77,2	—	—

Таблица 8

Ведомость стержней, выборка стали и усилие натяжения продольной арматуры свай марок СНк11—30 + СНк20—40

Марка свай	Арматурная сталь по ГОСТ 13840—68, класс К-7			Усилие натяжения, тс (механический способ)	
	Количество, диаметр, мм	Длина, мм	Масса, кг	одного каната	всех
СНк11—30	4Ø9	11250	18,1	6,8	27,2
СНк12—30	4Ø9	12250	19,7	6,8	27,2
СНк13—30	4Ø9	13250	21,3	6,8	27,2
СНк14—30	4Ø9	14250	22,9	6,8	27,2
СНк15—30	4Ø12	15250	43,6	11,7	46,8
СНк10—35	4Ø9	10300	16,6	6,8	27,2
СНк11—35	4Ø9	11300	18,2	6,8	27,2
СНк12—35	4Ø9	12300	19,8	6,8	27,2
СНк13—35	4Ø9	13300	21,4	6,8	27,2
СНк14—35	4Ø9	14300	23,0	6,8	27,2
СНк15—35	4Ø12	15300	43,7	11,7	46,8
СНк16—35	4Ø15	16300	72,8	17,8	71,2
СНк17—35	4Ø15	17300	77,2	17,8	71,2
СНк18—35	8Ø12	18300	104,5	11,7	93,6
СНк19—35	8Ø15	19300	172,3	17,8	142,4
СНк20—35	8Ø15	20300	181,2	17,8	142,4
СНк13—40	4Ø9	13350	21,5	6,8	27,2
СНк14—40	4Ø9	14350	23,1	6,8	27,2
СНк15—40	4Ø12	15350	43,8	11,7	46,8
СНк16—40	4Ø15	16350	73,0	17,8	71,2
СНк17—40	4Ø15	17350	77,5	17,8	71,2
СНк18—40	8Ø12	18350	104,8	11,7	93,6
СНк19—40	8Ø15	19350	172,8	17,8	142,4
СНк20—40	8Ø15	20350	181,7	17,8	142,4

Таблица 9

## Ведомость стержней и выборка стали на спираль марок Сп3-30÷Сп20-40

Марка элемента	Эскиз	$l_3$ , мм	Количество витков	Длина, мм	Масса, кг
Сп3-30 Сп3,5-30 Сп4-30 Сп4,5-30 Сп5-30 Сп5,5-30 Сп6-30 Сп7-30 Сп8-30 Сп9-30 Сп10-30 Сп11-30 Сп12-30		1000 1500 2000 2500 3000 3500 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000	21 22 24 26 27 29 31 34 37 41 44 47 51	20800 21900 23900 26000 27000 29000 31100 34200 37200 41300 44400 47500 51600	3,2 3,4 3,7 4,0 4,2 4,5 4,8 5,3 5,7 6,4 6,8 7,3 7,9
Сп13-30		11000	72	71900	11,1
Сп14-30		12000	77	76900	11,8
Сп15-30		13000	82	81900	12,6
Сп8-35 Сп9-35 Сп10-35 Сп11-35 Сп12-35		6000 7000 8000 9000 10000	37 41 44 47 51	44500 49300 53000 56600 61500	6,9 7,6 8,2 8,7 9,5
Сп13-35 Сп14-35 Сп15-35 Сп16-35 Сп17-35 Сп18-35 Сп19-35 Сп20-35		11000 12000 13000 14000 15000 16000 17000 18000	72 77 82 87 92 97 102 107	86000 91900 97900 103900 109900 115900 121900 127800	13,2 14,2 15,1 16,0 16,9 17,8 18,8 19,7
Сп13-40 Сп14-40 Сп15-40 Сп16-40 Сп17-40 Сп18-40 Сп19-40 Сп20-40		11000 12000 13000 14000 15000 16000 17000 18000	72 77 82 87 92 97 102 107	100200 107200 114200 121000 128100 135100 142000 149000	15,4 16,5 17,6 18,6 19,7 20,8 21,9 23,0

Таблица 10

## Ведомость стержней на один элемент (сетки головы, каркас остряя, петли, штырь)

Марка элемента	Позиция	Эскиз или сечение	Диаметр, мм, класс	Длина, заготовки $l$ , мм	Количе-ство	$a_1$	$a_2$	$l_1$	$l_2$
						мм	мм	мм	мм
C30	1		5B1	280	6	65	—	—	—
C35	1		5B1	320	6	75	—	—	—
C40	1		5B1	380	7	70	—	—	—
		Поз. 2							
	2		10A1	780	2	290	—	190	340
KO30	3		5B1	3100	1	—	205	—	—
		Поз. 3							
KO35	2		10A1	840	2	320	—	220	370
	3		5B1	4400	1	—	235	—	—
KO40	2		10A1	990	2	410	—	280	430
	3		5B1	5000	1	—	295	—	—
П3 П4 П5 П6 П7 П8 П9 П10 П11 П12 П13	—		10A1 12A1 14A1 16A1 14A1 16A1 18A1 20A1 20A1 22A1 25A1	1250 1250 1250 1260 1350 1360 1370 1370 1470 1470 1480	360 360 360 360 410 410 410 410 410 460 460	180 — — — — — 230 — — — 280	—	—	—
Ш1	—		10A1	250	—	—	—	—	—

Таблица 11

Выборка стали на один элемент (сетки головы, каркас остряя, петли, штыры)

Марка элемента	Арматурная сталь				Всего масса, кг	
	по ГОСТ 5781-80, класс А-1		по ГОСТ 6727-80, класс В-1			
	Диаметр, мм	Масса, кг	Диаметр, мм	Масса, кг		
C30	—	—	5	0,3	0,3	
C35	—	—	5	0,3	0,3	
C40	—	—	5	0,4	0,4	
KO30	10	1,0	5	0,5	1,5	
KO35	—	1,0	—	0,7	1,7	
KO40	—	1,2	—	0,9	2,1	
П3	10	0,5	—	—	0,5	
П4	12	1,1	—	—	1,1	
П5	14	1,5	—	—	1,5	
П6	16	2,0	—	—	2,0	
П7	14	1,6	—	—	1,6	
П8	16	2,1	—	—	2,1	
П9	18	2,7	—	—	2,7	
П10	20	3,4	—	—	3,4	
П11	20	3,6	—	—	3,6	
П12	22	4,4	—	—	4,4	
П13	25	5,7	—	—	5,7	
Ш1	10	0,1	—	—	0,1	

## ВАРИАНТ АРМИРОВАНИЯ СВАЙ

1. В табл. 1 и 2 приведены допускаемые варианты замены продольной стержневой арматуры и арматурных канатов. Марка бетона по прочности на сжатие должна соответствовать указанной в табл. 1 настоящего стандарта.

Таблица 1  
Варианты замены продольной стержневой арматуры

Марка свай	Количество, диаметр, мм, класс	Усилие натяжения, тс			
		Механический способ		Электротермический способ	
		одного стержня	всех	одного стержня	всех
CH12-30	4Ø12AIV	6,4	25,6	6,1	24,4
CH13-30	4Ø12AIV	6,4	25,6	—	—
CH14-30	4Ø12AIV	6,4	25,6	—	—
CH15-30	4Ø14AIV	8,8	35,2	—	—
CH12-35	4Ø12AIV	6,4	25,6	6,1	24,4
CH13-35	4Ø12AIV	6,4	25,6	—	—
CH14-35	4Ø14AIV	8,8	35,2	—	—
CH15-35	4Ø14AIV	8,8	35,2	—	—
CH16-35	4Ø16AIV	11,5	46,0	—	—
CH17-35	4Ø18AIV	14,5	58,0	—	—
CH18-35	4Ø18AIV	14,5	58,0	—	—
CH19-35	4Ø18AIV	14,5	58,0	—	—
CH20-35	4Ø20AIV	17,9	71,6	—	—
CH14-40	4Ø14AIV	8,8	35,2	—	—
CH16-40	4Ø16AIV	11,5	46,0	—	—
CH17-40	4Ø18AIV	14,5	58,0	—	—
CH18-40	4Ø18AIV	14,5	58,0	—	—
CH19-40	4Ø20AIV	17,9	71,6	—	—
CH20-40	4Ø20AIV	17,9	71,6	—	—

Таблица 2  
Варианты замены продольной арматуры из канатов

Марка свай	Количество, диаметр, мм, класс	Усилие натяжения, тс	
		одного каната	всех
CHk15-30	8Ø9K7	6,8	54,4
CHk15-35	8Ø9K7	6,8	54,4
CHk16-35	8Ø9K7	6,8	54,4
CHk17-35	12Ø9K7 8Ø12K7	6,8 11,7	81,6 93,6
CHk18-35	12Ø9K7	6,8	81,6
CHk19-35	16Ø9K7 12Ø12K7	6,8 11,7	108,8 140,4
CHk20-35	20Ø9K7 12Ø12K7	6,8 11,7	136,0 140,4

Продолжение табл. 2

Марка свай	Количество, диаметр, мм, класс	Усилие натяжения, тс	
		одного каната	всех
СНк17—40	12Ø9К7 8Ø12К7	6,8 11,7	81,6 93,6
СНк18—40	12Ø9К7	6,8	81,6
СНк19—40	16Ø9К7, 12Ø12К7	6,8 11,7	108,9 140,4
СНк20—40	20Ø9К7 12Ø12К7	6,8 11,7	136,0 140,4

Примечание. Замена арматуры в сваях, не включенных в табл. 1 и 2, экономически нецелесообразна.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Обязательное

## УСЛОВИЯ РАСЧЕТА И ПРИМЕНЕНИЯ СВАЙ

1. Сваи, предусмотренные настоящим стандартом, рассчитаны на изгиб от усилий, возникающих при подъеме на копер за одну точку, расположенную от торца на расстоянии, равном 0,294 длины призматической части свай, по прочности и раскрытию (кратковременному) трещин до  $a_{t,kr}=0,3$  мм при армировании свай стержневой арматурой; по образованию трещин при армировании свай проволокой и арматурными канатами.

Коэффициент перегрузки к собственной массе не учитывается. Коэффициент динамичности принят равным:

1,5 — при расчете по прочности;

1,25 — при расчете по образованию и раскрытию трещин.

2. При проектировании свайных фундаментов сваи должны быть рассчитаны на нагрузки, передаваемые на сваи в строительный и эксплуатационный периоды, по прочности и трещиностойкости. При этом категории трещиностойкости свай в зависимости от условий их работы и вида продольной арматуры, а также величина предельно допустимой ширины раскрытия трещин должны быть приняты согласно главе СНиП II.21—75.

Допускается увеличивать поперечное сечение продольной арматуры, если это требуется по расчету. При этом в конце марки сваи добавляется буква «у» (усиленная) и в заказной спецификации дополнительно указывается класс, диаметр и количество стержней продольной арматуры.

3. При проверке свай по прочности и образованию трещин для свай, армированных проволокой и канатами, и по прочности и раскрытию трещин до  $a_{t,dp}=0,2$  мм для свай, армированных стержневой арматурой, на внерадиальное сжатие от эксплуатационных нагрузок рекомендуется пользоваться графиками.

4. Графики для проверки свай, предусмотренных настоящим стандартом, на внерадиальное сжатие от эксплуатационных нагрузок  $M$  и  $N$  приведены на черт. 1—17.

На графиках приняты обозначения:  $N$  — нормальная сила, тс;  $M$  — изгибающий момент относительно оси свай, тс·м, передаваемые на сваю при эксплуатации здания и сооружения.

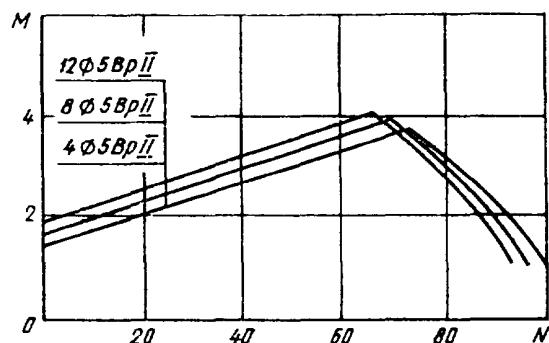
3—4. (Измененная редакция, Изм. № 1).

5. Предполагается, что свая по всей длине находится в грунте и продольный изгиб свай не учитывается.

6. После выбора длины и сечения свай (по геологическим условиям) устанавливается класс, диаметр и количество стержней, проволок или канатов продольной арматуры в соответствии с табл. 2—11 настоящего стандарта.

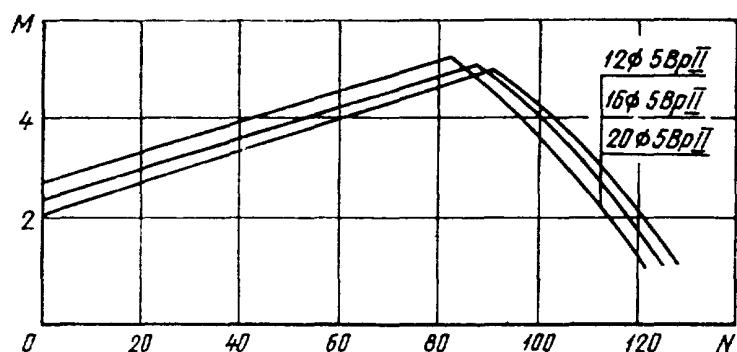
7. Если точка с координатами  $M$  и  $N$  лежит ниже линии, соответствующей принятому армированию свай, то выбранная свая удовлетворяет расчету по прочности, раскрытию или образованию трещин (для соответствующей продольной арматуры) на эксплуатационные нагрузки  $M$  и  $N$ , если точка лежит выше — не удовлетворяет.

Сваи сечением 30×30 см. Бетон М300



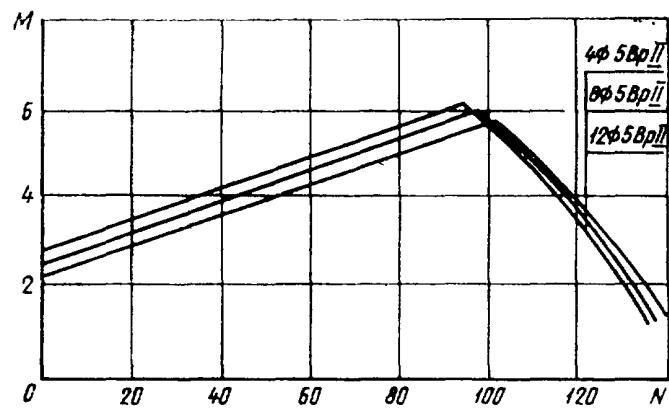
Черт. 1

Сваи сечением 30×30 см. Бетон М400



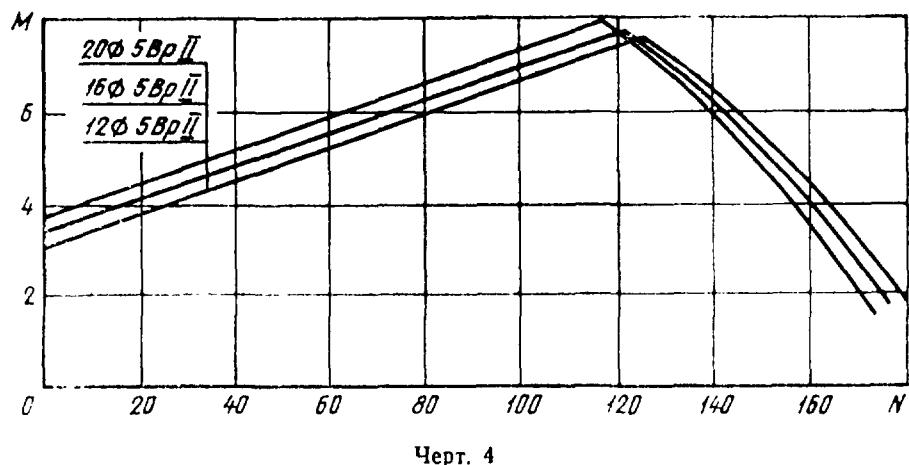
Черт. 2

Сваи сечением 35×35 см. Бетон М300

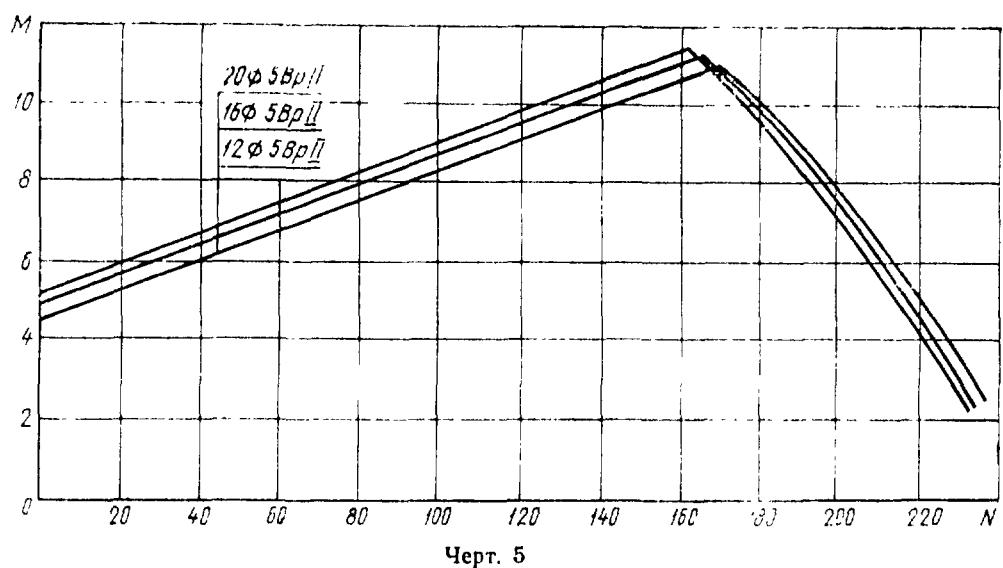


Черт. 3

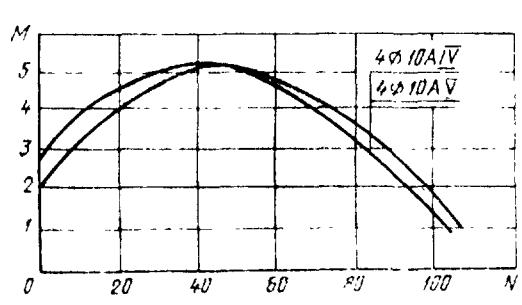
Сваи сечением  $35 \times 36$  см. Бетон М400



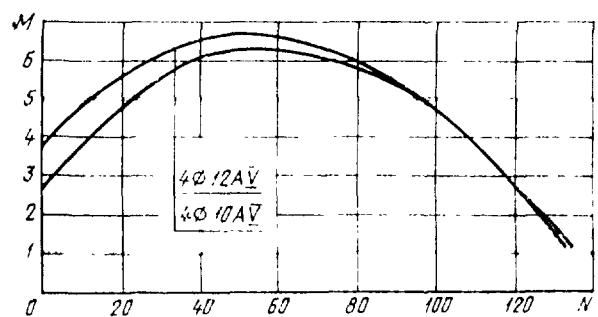
Сваи сечением  $40 \times 40$  см. Бетон М400



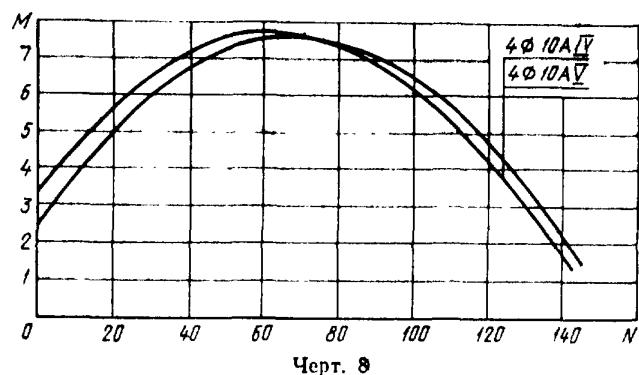
Сваи сечением  $30 \times 30$  см. Бетон М300



Сваи сечением  $30 \times 30$  см. Бетон М400

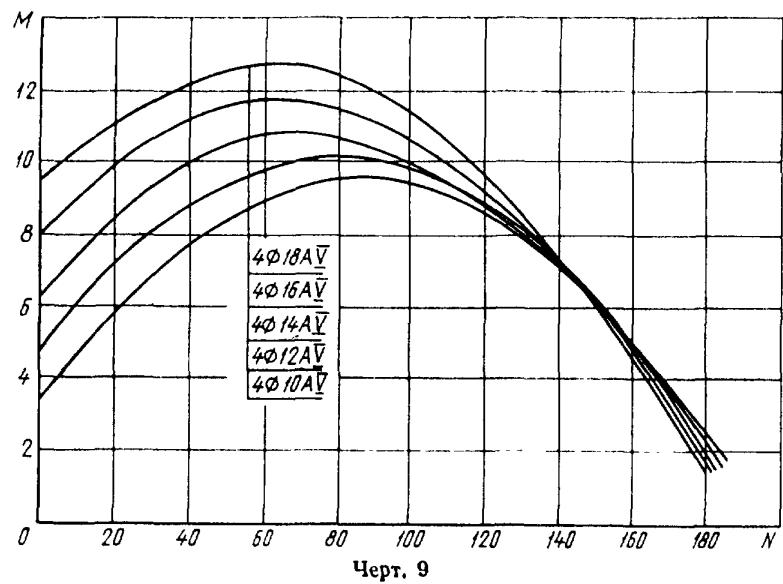


Сваи сечением 35×35 см. Бетон М300



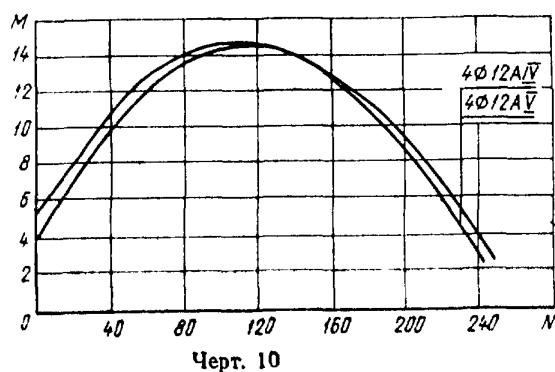
Черт. 8

Сваи сечением 35×35 см. Бетон М400



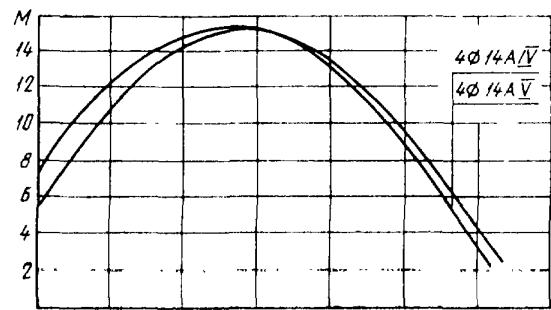
Черт. 9

Сваи сечением 40×40 см. Бетон М400



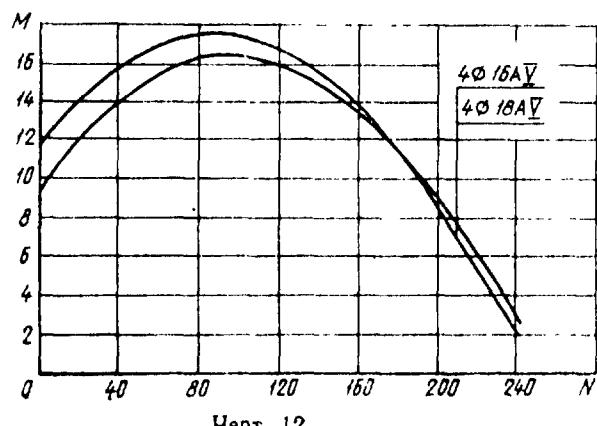
Черт. 10

Сваи сечением 40×40 см. Бетон М400



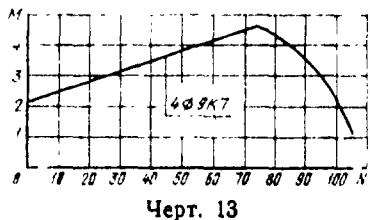
Черт. 11

Сваи сечением 40×40 см. Бетон М400



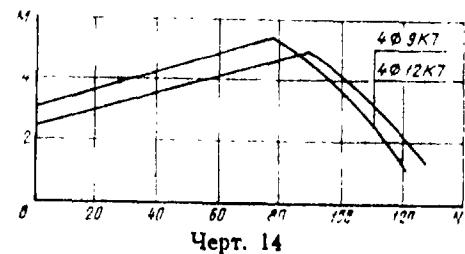
Черт. 12

Сваи сечением 30×30 см. Бетон М350



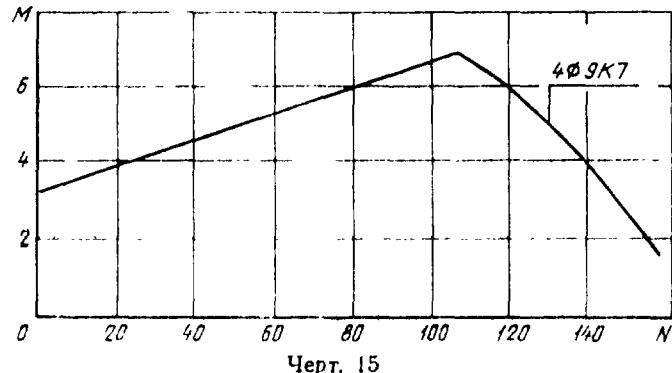
Черт. 13

Сваи сечением 30×30 см. Бетон М400



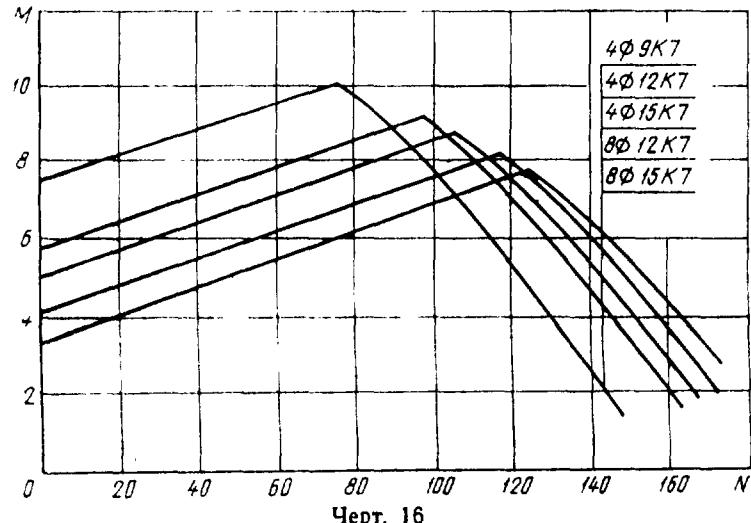
Черт. 14

Сваи сечением 35×35 см. Бетон М350



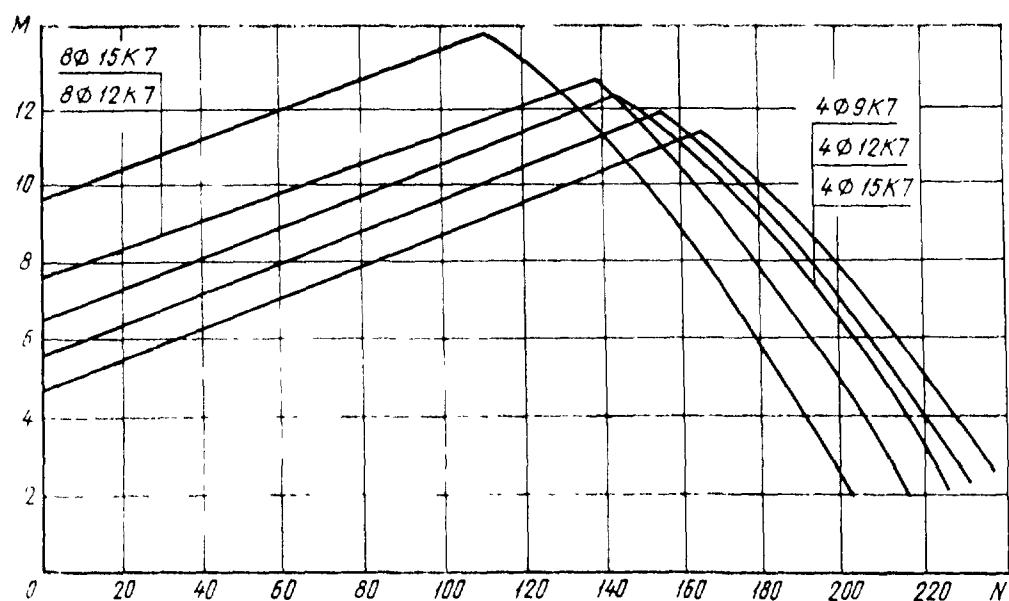
Черт. 15

Сваи сечением 35×35 см. Бетон М400



Черт. 16

Сваи сечением 40×40 см. Бетон М400



Черт. 17