ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИЗДЕЛИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.812.1-1

ФУНДАМЕНТЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ ПОД КОЛОННЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

17128
цена 061

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать VIII 1984 г.

Заказ № 10502 Тираж 200 экз.

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИЗДЕЛИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.812.1-1

ФУНДАМЕНТЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ ПОД КОЛОННЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ

Гл. инж. ин-та М.М. Лукьянов

Нач. отд. И.Н. Котов

Гл. инж. отд. М.Я. Кацман

Одобрены Отделом типового проектирования и организации проектно-изыскательских работ Госстроя СССР

Письмо от 05.11.80 г № 2/3-378

17128 2

Обозначение	Наименование	Стр.
1.812.1-1 ОПЗ	Пояснительная записка	3÷9
1.812.1-1 01	Номенклатура фундаментов	
	по ГОСТ 24022-80	10
1.812.1-1 02	Графики для подбора фунда-	
	ментов	11÷21
1.812.1-1 03	Графики несущей способности	
	фундаментов по армированию	
	подошвы	22,23
1.812.1-1 04	Графики несущей способности	
	стаканной части фундаментов	24
1.812.1-1 05	Пример устройства фундаментов	
	с подошвой на отм -1.15 м	25,26
1.812.1-1 06	Пример устройства фундаментов	
	у температурного шва	27
1.812.1-1 07	Пример устройства фундаментов	
	с подошвой на отм. более	
	-1.15 м	28,29
1.812.1-1 08	Пример устройства фундамента	
	в углу здания	30

1. Общая часть

1.1. Настоящий альбом содержит материалы для проектирования сборных железобетонных фундаментов на естественном основании под колонны одноэтажных сельскохозяйственных зданий.

1.2. Рабочие чертежи фундаментов приведены в ГОСТ 24022-88 „Фундаменты железобетонные сборные под колонны сельскохозяйственных зданий. Технические условия".

1.3. Фундаменты предназначены для заделки колонн сечением 200×200 и 300×300 мм. Номинальная глубина заделки колонн принята 400 мм.

1.4. Фундаменты могут применяться в грунтах с неагрессивными, а также слабо- и среднеагрессивными средами. При наличии агрессивных сред должны учитываться требования главы СНиП II-28-73* „Защита строительных конструкций от коррозии" и серии 4.408-6, вып. 1 „Типовые узлы антикоррозийной защиты железобетонных конструкций зданий и сооружений (ТДК)". Конкретные указания по защите фундаментов должны быть приведены в проекте здания.

1.5. Проектирование фундаментов на вечномерзлых грунтах, в районах горных выработок, в зданиях с расчетной сейсмичностью более 7 баллов материалами данной серии не предусмотрено.

2. Расчет фундаментов

2.1. Фундаменты запроектированы в соответствии с требованиями глав СНиП II-15-74 „Основания зданий и сооружений", СНиП II-21-75 „Бетонные и железобетонные конструкции" и рекомендациями „Руководства по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений промышленных предприятий" (Москва, Стройиздат, 1978 г.) и „Руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения)" (Москва, Стройиздат, 1978 г.).

				1.812.1-1 ООПЗ		
					Стадия	Лист	Листов
					Р	1	7
Нач. отд.	Котов		1980	Пояснительная записка	НИИ СССР ГИПРОНИИСЕЛЬХОЗ Москва		
Гл. инж. отд.	Кацман						

2.2. Давление по подошве фундаментов определено исходя из следующих положений:

а) расчетные давления на основание приняты от 1,5 до 4,0 кгс/см^2;

б) среднее давление на грунт от основного сочетания расчетных нагрузок (при коэффициенте перегрузки n=1) должно быть не более расчетного давления на основание R, вычисленного по формуле (12) главы СНиП II-15-74;

в) при внецентренно нагруженных фундаментах эпюра давления на грунт может быть трапецеидальной или треугольной. Для фундаментов безкрановых зданий допускается треугольная эпюра давления на основание при неполном касании подошвы фундамента с грунтом. При этом длина эпюры давления быть не менее 0,75 размера подошвы в направлении действия момента.

Требования, ограничивающие допустимую форму эпюры давления на грунт, относятся к любым основным сочетаниям нагрузок. Наибольшее давление на грунт у края подошвы внецентренно-нагруженного фундамента принято равным 1,2R;

г) усредненный расчетный (при n=1) объёмный вес фундамента и грунта на его уступах принят $\gamma_{ср} = 2,0$ тс/м^3.

2.3. Графики подбора марок фундаментов в зависимости от расчетных давлений на основание приведены на листах 1÷11 (1.812-1 81).

Пунктирной линией на графиках ограничена область условий, при которых имеет место треугольная эпюра давления на основание с неполным касанием подошвы фундамента с грунтом

2.4. Несущая способность подошвы фундаментов при принятом в ГОСТ 24022-80 армировании определена расчетом на изгиб консольного выступа в сечении по грани колонны. Расчет произведен отдельно для сборных заделки колонн сечением 200×200 и 300×300 мм. Для фундаментов с размером стороны подошвы 1500 и 1800 мм, кроме того, проверено на изгиб сечение по грани ступени.

Расчеты выполнены на расчетные сочетания нагрузок при коэффициенте перегрузки n>1.

Графики несущей способности фундаментов по армированию подошвы приведены на листах 1,2 черт 1.812.1-1 82

2.5. Несущая способность стаканной части фундаментов определена расчетом на внецентренное сжатие бетонного коробчатого сечения, а также расчетом поперечного армирования по наклонному сечению, проходящему через стенки стакана.

График несущей способности стаканной части фундаментов см. на листе 1.812.1-1 84.

2.6. Максимальная величина расчетной (при $\gamma_n > 1$) нормальной силы N , которая может действовать в сечении колонны у обреза фундамента, определена из расчета фундаментов на продавливание и раскалывание и приведена в таблице 1.

Таблица 1

Марка фундамента	N, тс
1Ф9.9-1 1Ф12.9-2	43
1Ф12.12-1 1Ф12.12-2	55
2Ф15.15-2 3Ф15.15-1	64
3Ф18.18-2	146

3. Указания по применению

3.1. При проектировании фундаментов должны соблюдаться требования главы СНиП II-15-74, „Руководства по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений промышленных предприятий" (Москва, Стройиздат 1978г), „Руководства по проектированию оснований зданий и сооружений" (Москва, Стройиздат, 1977 г.) и др. документов.

3.2. В зависимости от конкретных условий строительства (рельеф местности, характеристики грунтов, глубина промерзания, наличие агрессивной среды и т.п.) под фундаментами устраивается подготовка из бетона, бутобетона, песка, щебня и др. Тип подготовки, ее размеры и указания по устройству должны быть приведены в проекте здания.

При отсутствии специальных указаний фундаменты устанавливаются на песчаную подготовку толщиной 100 мм.

3.3. Вид фундамента выбирается по ГОСТ 24022-80 в зависимости от его расположения и толщины стен, опирающихся на обрезы фундаментов через фундаментные балки или цокольные панели.

Примеры решения узлов заделки колонн в фундаменты и опирания стен приведены на чертежах 1.812.1-1 86, 1.812.1-1 87, 1.812.1-1 88.

3.4. Для подбора фундамента задаются следующие исходные данные, определяемые условиями конкретного проекта:

- сечение колонны;
- глубина заложения фундамента;
- характеристики грунтов основания;
- нагрузки в уровне обреза фундамента (2 комбинации от основного сочетания нагрузок при N_{max} и N_{min} и соответствующих M_{max} и N_{max}).

3.5. Последовательность подбора размеров подошвы фундамента следующая:

а) по заданным характеристикам грунта в соответствии с приложением 4 СНиП II-15-74 принимается условное расчетное давление грунта R_o и определяется расчетное давление грунта с учетом бытового давления на принятом уровне заложения фундамента

$$R'_o = R_o - \gamma_{cp} h$$

б) по наименьшему унифицированному значению на графиках (1.812-1 82 лист 1÷11) определяются предварительные размеры подошвы фундамента. При этом, усилия $N^н$ и $M^н$ принимаются от основного сочетания расчетных нагрузок при коэффициенте перегрузки $n=1$. Момент $M^н$ вычисляется относительно центра подошвы фундамента;

в) по заданным характеристикам грунта и предварительным размерам подошвы фундамента находится расчетное давление на основание R по формуле (17) СНиП II-15-74;

г) определяются суммарные нагрузки в уровне подошвы фундамента с учетом собственного веса фундамента и веса грунта на его уступах;

д) по графику, составленному для унифицированной величины R меньшей и ближайшей к расчетному давлению R, определенному в п.п. „г" проверяется правильность подбора размеров подошвы фундамента;

е) в случае, если размеры подошвы принятого фундамента оказываются недостаточными, необходимо принять больший фундамент, или увеличить глубину заложения подошвы или предусмотреть подбетонку по расчету.

Во всех этих случаях процедура подбора фундамента повторяется в приведенной выше последовательности.

3.6. В случае, если грунты основания не удовлетворяют требованиям п. 3.70 СНиП II-15-74, выполняется проверка основания по осадкам, просадкам (на просадочных грунтах), набуханию (на набухающих грунтах) и т.д.

3.7. Достаточность армирования подошвы для выбранной марки фундамента проверяется по графикам (1.812.1-103 лист 1,2) в зависимости от сечения колонны ($h_к$ = 200 мм и 300 мм). При этом определяются усилия N и M от основного сочетания расчетных нагрузок при n>1. Продольная сила определяется без учета веса фундамента и грунта на его уступах, а момент вычисляется относительно центра подошвы фундамента.

3.8. Нормальная сила N от расчетных нагрузок (при n>1), передающаяся на фундамент через колонну, не должна превышать величин, указанных в таблице 1 на листе 3 пояснительной записки.

3.9. Из условия обеспечения прочности стаканной части фундаментов расчетные усилия (при n>1), действующие на уровне заделанного торца колонны, не должны превышать величин, указанных на графике (1.812.1-1 84). Расчетный момент на уровне торца колонны вычисляется относительно центра ее сечения.

4. Пример подбора фундамента

Исходные данные:

Колонна крайнего ряда сечением 300×300 мм;
Отметка подошвы фундамента - минус 1,15 м,
Отметка обреза фундамента - минус 0,50 м;
На фундамент через фундаментную балку опирается самонесущая стена из легкобетонных панелей толщиной 400 мм;
Грунты - пески мелкие, влажные с расчетными характеристиками:

$\varphi_{II} = 32°$; $C_{II} = 0{,}02$ кгс/см^2 = 0,2 тс/м^2 ; $\gamma_{II} = \gamma'_{II} = 1{,}9$ тс/м^2

Усилия на обрезе фундамента от основного сочетания нагрузок с учетом веса стен:

I. От нагрузок при n = 1

а) $N^{н}_{max}$ = 34 тс $M^{н}$ = 4,4 тсм $Q^{н}$ = 0,5 тс

б) $N^{н}_{min}$ = 27 тс $M^{н}$ = 4,6 тсм Q = 0,55 тс

II. От нагрузок при n > 1

а) N_{max} = 41 тс M = 5,3 тсм Q = 0,6 тс

б) N_{min} = 31 тс M = 5,5 тсм Q = 0,66 тс

В т ч от веса стены N = 11 тс ; M = 3,8 тсм

Требуется подобрать марку фундамента по ГОСТ 24022-80.
Порядок подбора фундамента следующий:

1. Определяем усилия на уровне подошвы фундамента при n = 1 (без учета веса фундамента и грунта на его уступах):

а) $N^{н}_{max}$ = 34 тс $M^{н}$ = 4,4 + 0,5 × 0,65 = 4,7 тсм

б) $N^{н}_{min}$ = 27 тс $M^{н}$ = 4,6 + 0,55 × 0,65 = 5 тсм

2. По таблице 1 приложения 4 главы СНиП II-15-74 для заданных грунтов находим условное расчетное давление на основание R_0 = 2,5 кгс/см^2.
Определяем величину $R'_0 = R_0 - \gamma_{ср} \cdot h$ = 2,5 - 2 = 1,15 × 0,1 = 27 кгс/см^2

3. По ближайшему унифицированному меньшему значению R = 2,25 кгс/см^2 (1.812.1-1.02 лист 4), находим, что для полученной комбинации усилий требуется фундамент с размером подошвы 1,5 × 1,5 м

4. Определяем расчетное давление на основание по ф-ле (17) главы СНиП II-15-74 при ширине подошвы фундамента b = 1,5 м

$$R = \frac{m_1 \cdot m_2}{K_н} \cdot (A \cdot b \cdot \gamma'_{II} + B \cdot h \cdot \gamma'_{II} + Д \cdot C_{II})$$

где:

m_1 = 1,2; m_2 = 1,0 (табл. 17)

$K_н$ = 1 (п 3.52)

По таблице 16 находим при φ = 32°

A = 1,34 ; B = 6,35 ; Д = 8,55

17128 9

Вычисляем:

$$R = \frac{1,2 \times 1,0}{1,0} (1,34 \times 1,5 \times 1,9 + 6,35 \times 1,15 \times 1,9 + 8,55 \times 0,2) =$$

$$= 23,3 \text{ тс/м}^2 = 2,33 \text{ кгс/см}^2$$

Ближайшее меньшее значение R остается равным 2,25 кгс/м^2.

5 Вычисляем суммарные усилия на уровне подошвы фундамента с учетом веса фундамента и грунта на его уступах:

а) $N^н = 34 + 2 \times 1,5 \times 1,5 \times 1,15 = 39,2$ тс $\quad M^н = 4,7$ тсм

б) $N^н = 27 + 2 \times 1,5 \times 1,5 \times 1,15 = 32,2$ тс $\quad M^н = 5$ тсм

По графику (1.812.1-1 02 лист 4) устанавливаем, что площадь подошвы фундамента определена окончательно.

Учитывая, что стена имеет толщину 400 мм, принимаем фундамент марки 2Ф15.15-2.

6. Определяем усилия на уровне подошвы фундамента от расчетных нагрузок при n>1 без учета веса фундамента и грунта на его уступах.

а) $N_{max} = 41$ тс $\quad M = 5,3 + 0,6 \times 0,65 = 5,69$ тсм

б) $N_{min} = 31$ тс $\quad M = 5,5 + 0,66 \times 0,65 = 5,93$ тсм

По графику (1.812.1-1 03 лист 2) устанавливаем, что при полученных усилиях армирование подошвы фундамента достаточно.

7. Из таблицы 1 (лист 3 1.812.1-1 ВОПЗ) видно, что нормальная сила от расчетных нагрузок (при n>1) даже с учетом веса стен не превышает допустимой величины из условия продавливания и раскалывания.

8. Наихудшее сочетание усилий на уровне заделанного торца колонны (при n>1) составляет N=31 тс

$$M = 5,5 + 0,66 \times 0,4 = 5,76 \text{ тсм}$$

Указанные усилия на графике (1.812.1-1 04) располагаются в области значений, допустимых из условия обеспечения прочности стаканной части фундамента

Окончательно принимаем фундамент марки 2Ф15.15-2

Рис 1

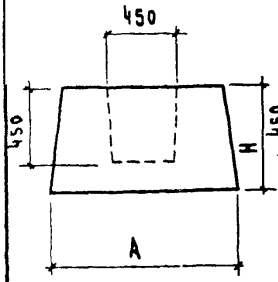


Рис.2

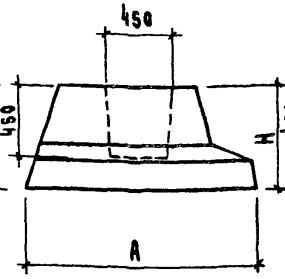
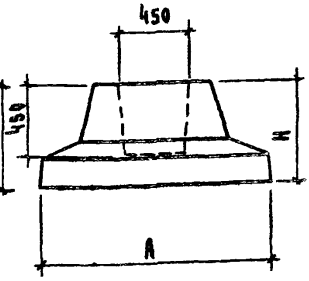


Рис 3



Марка фундамента	Рис	Основные размеры мм			Проектная марка бетона по прочности на сжатие	Расход материалов		Масса фундамента, т
		Длина А	Ширина В	Высота Н		Бетон $м^3$	Сталь кг	
1Ф9.9-1	1	900	900	650	200	0.36	14,9	0,9
1Ф12 9-2		1200				0,49	16,9	1,2
1Ф12 12-1			1200			0,55	17,8	1,4
1Ф12 12-2						0,59	18,6	1,5
2Ф15.15-2	2	1500	1500			0,81	27,1	2,0
3Ф15.15-1	3					0,77	26,3	1,9
3Ф18.18-2		1800	1800	900		1,34	38,5	3,4

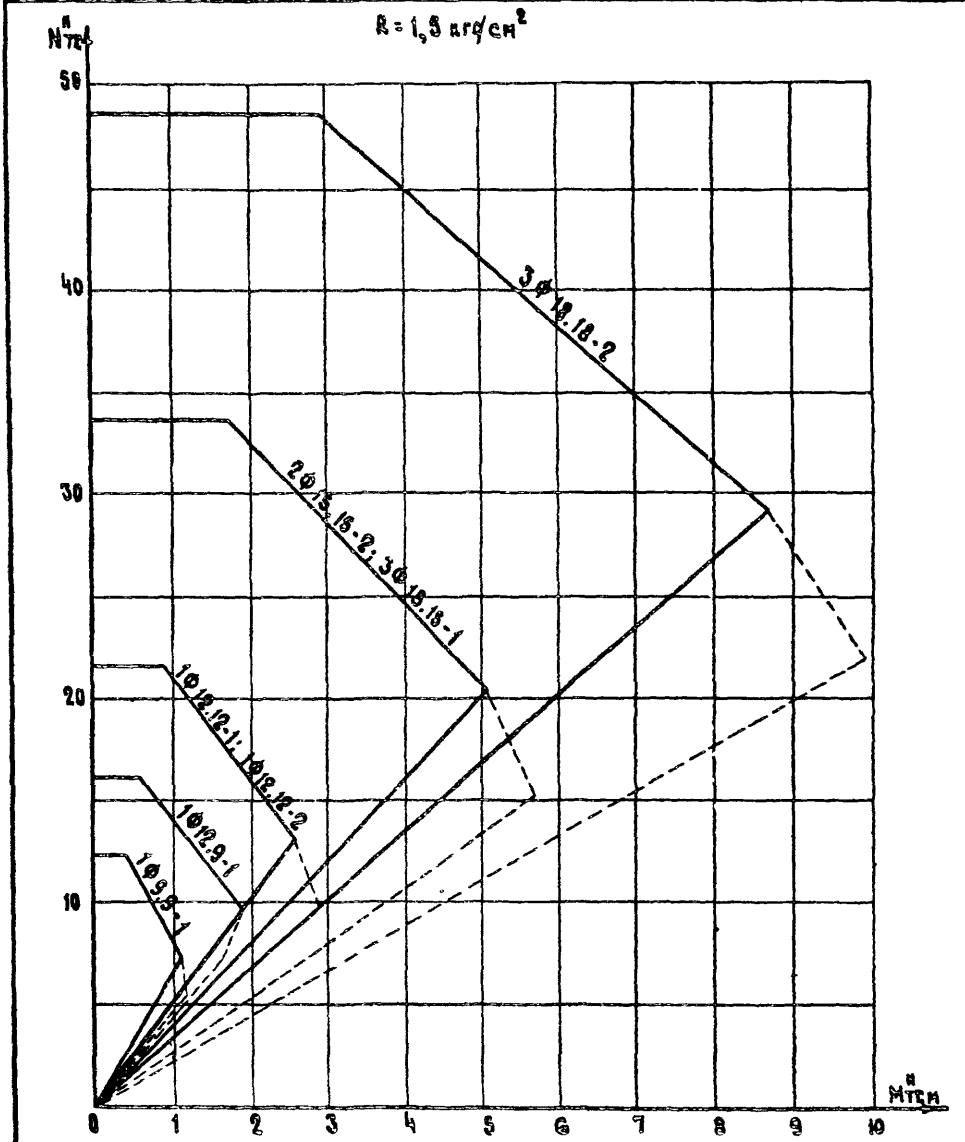
Нач отд	Котов		1980
Гл инж отд	Кацман		
Рук гр	Зиновьева		
Ст инж	Орлова		
Провер	Зиновьева		

1.812.1-1 01

Номенклатура фундаментов по ГОСТ 24022-80

Стадия	Лист	Листов
Р		

МСХ СССР
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ
Москва



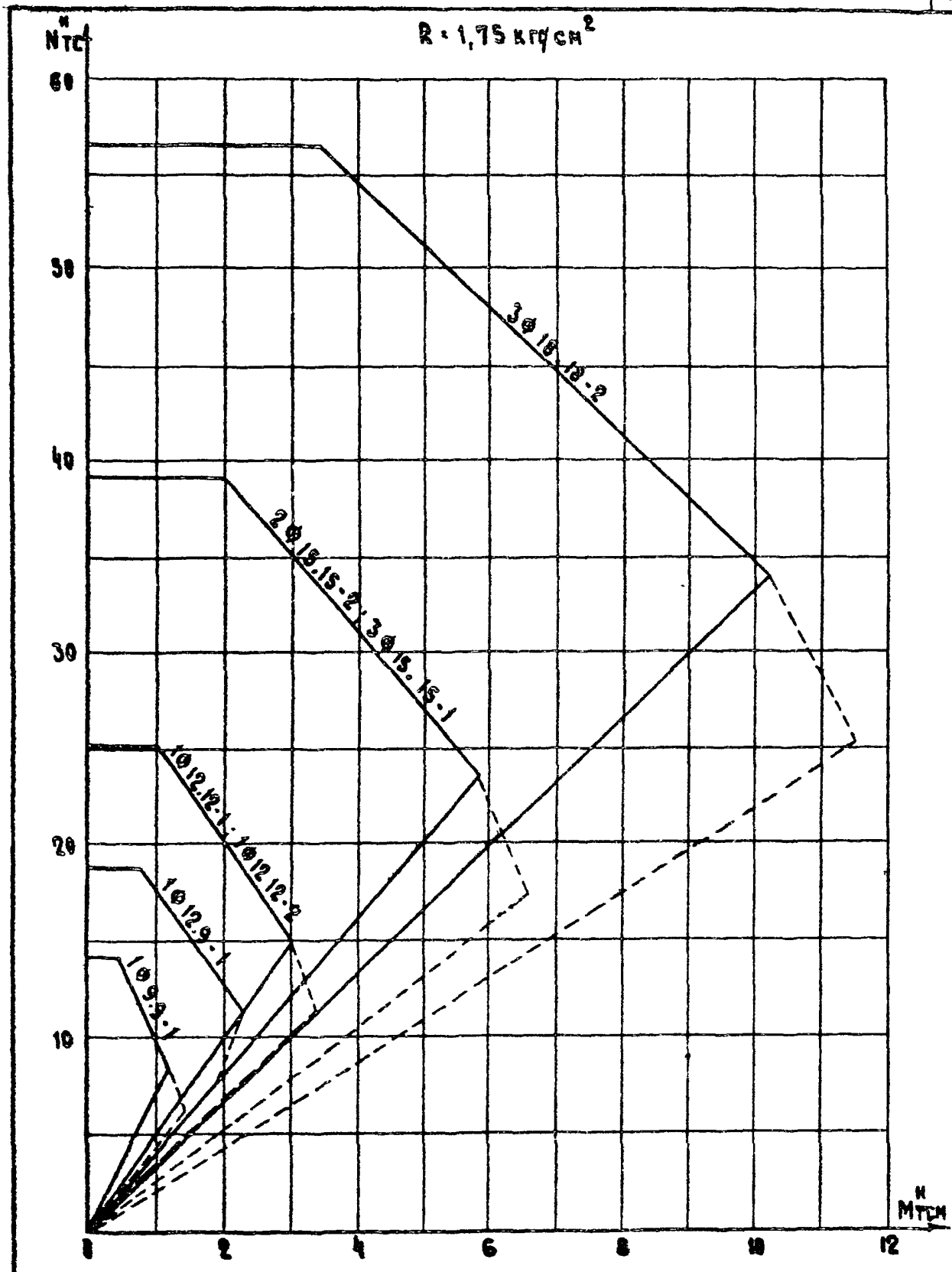
Нач.отд	Котов		1980
Гл.инж.отд	Кацнин		
Рук.гр.	Зиновьева		
Ст.инж.	Орлова		
Провер	Лапшонова		

1.812.1-1 02

Графики для подбора фундаментов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	11

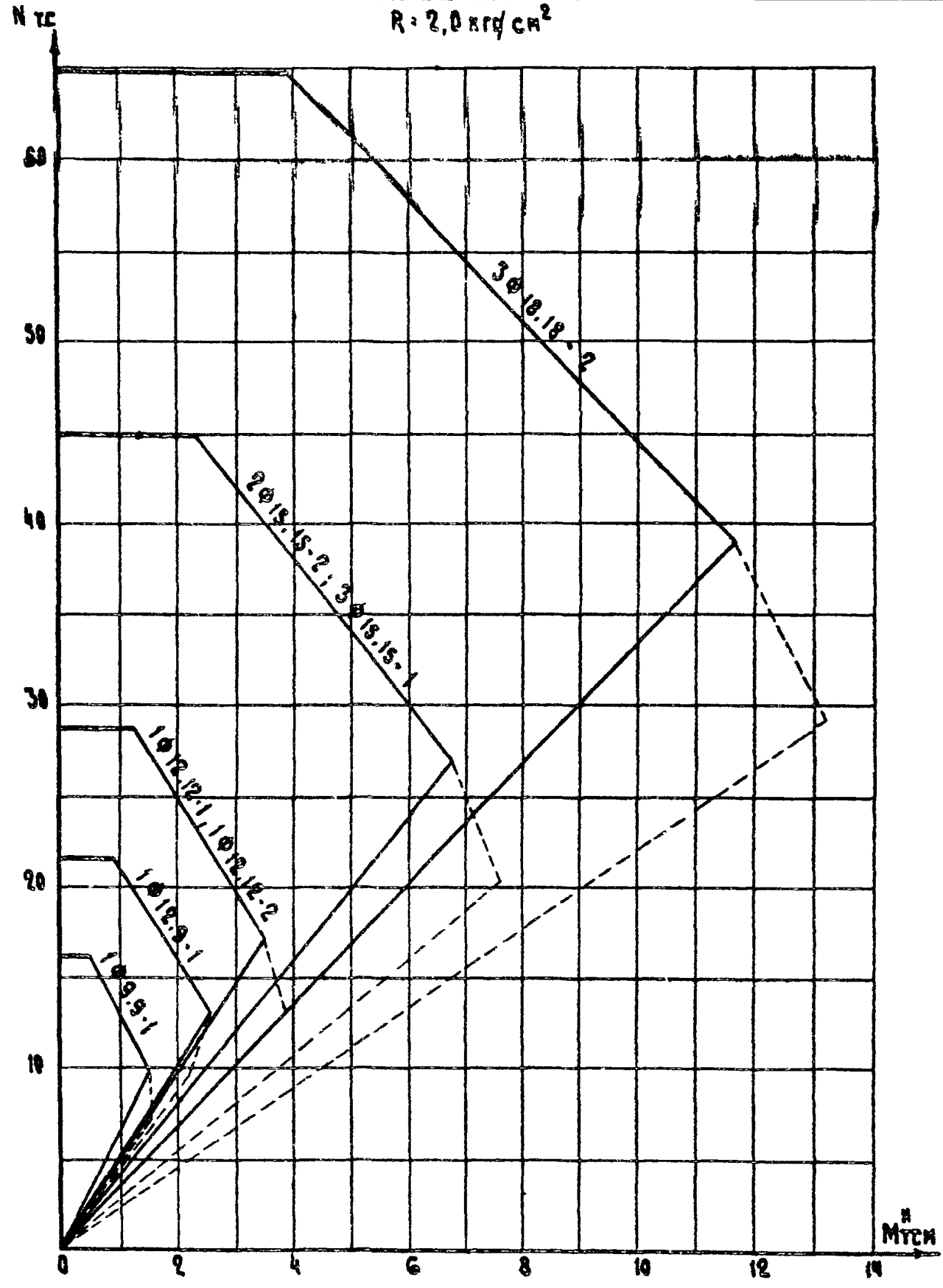
МСК СССР
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ
Москва



1.812.1-1 02

Лист 2

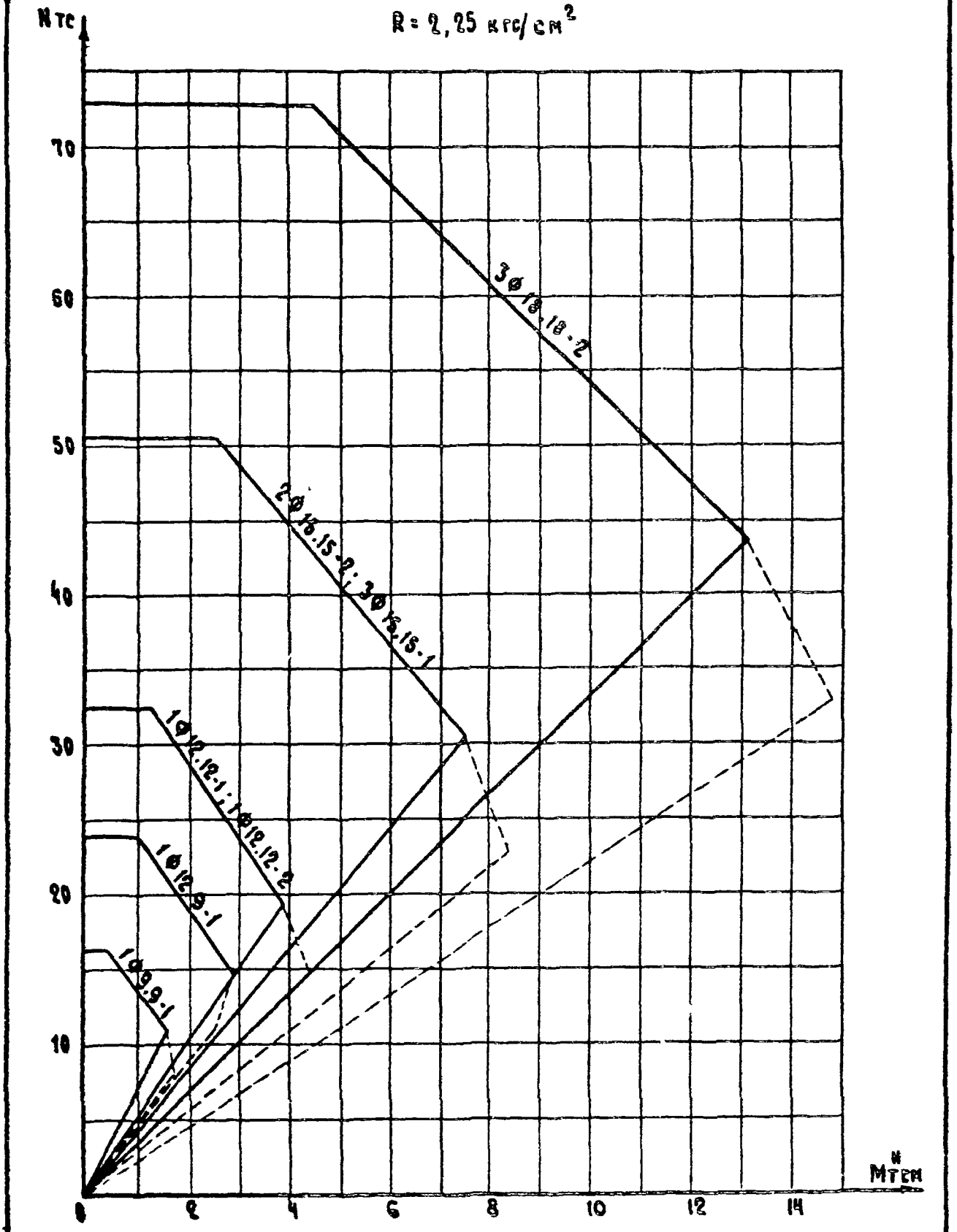
17128 13



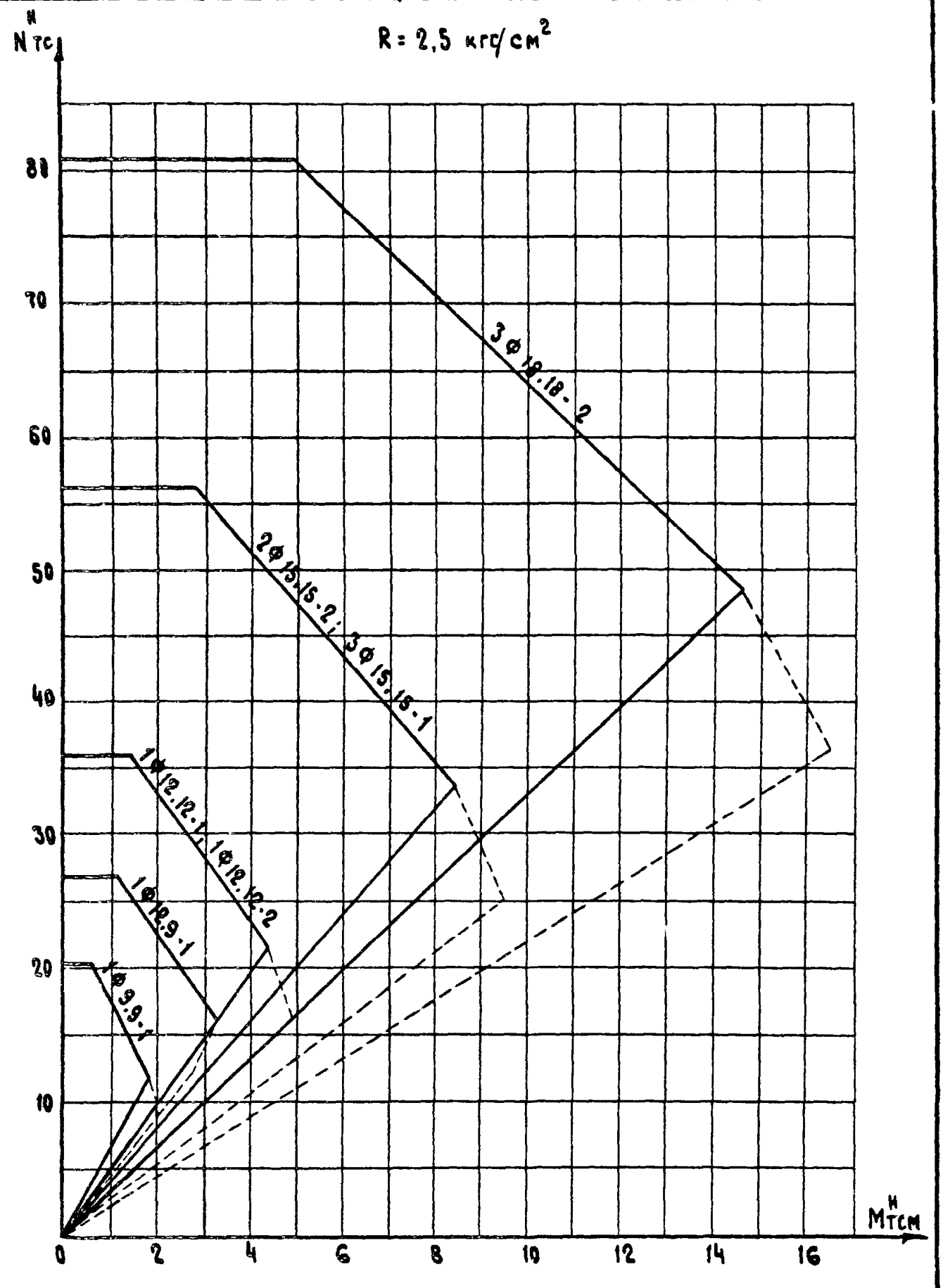
1.812.1-1 02

Лист 3

17128 14

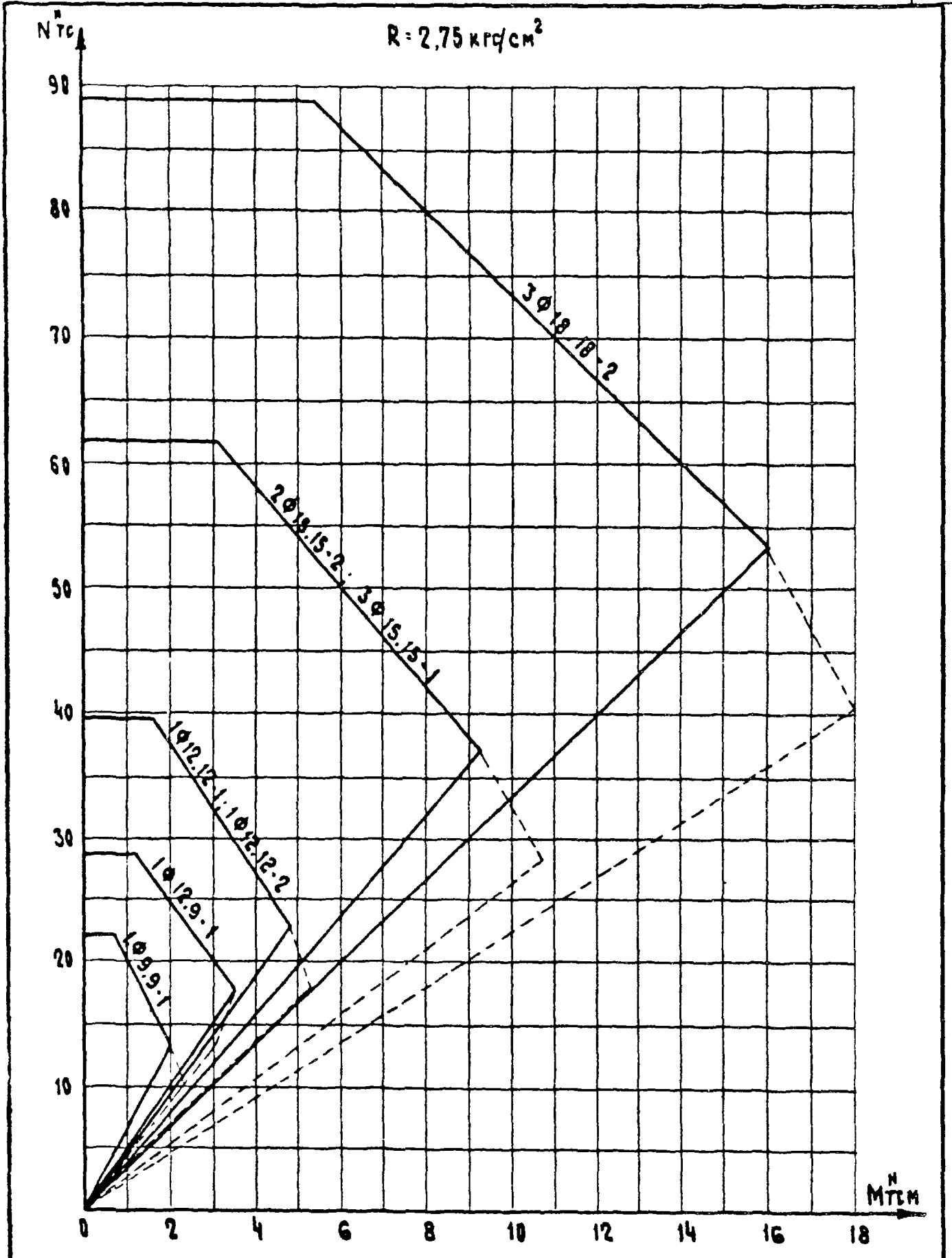

R = 2,25 кгс/см²
N тс
70
60
50
40
30
20
10
0
2
4
6
8
10
12
14
M тсм
3Ø18.18-2
2Ø15.15-2; 3Ø15.15-1
1Ø12.12-1; 1Ø12.12-2
1Ø12.9-1
1Ø9.9-1

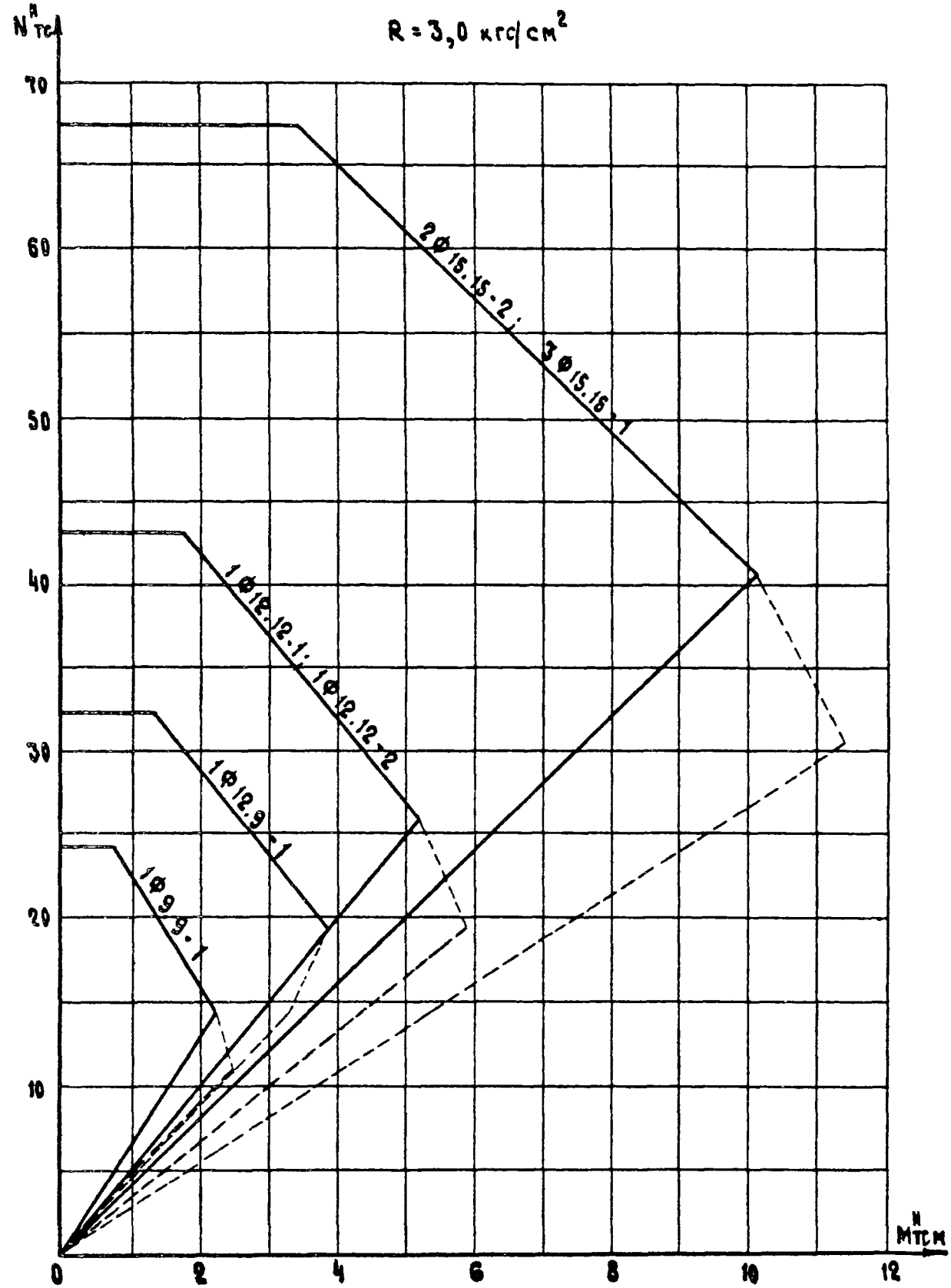
17128 75



1.812.1-1 02

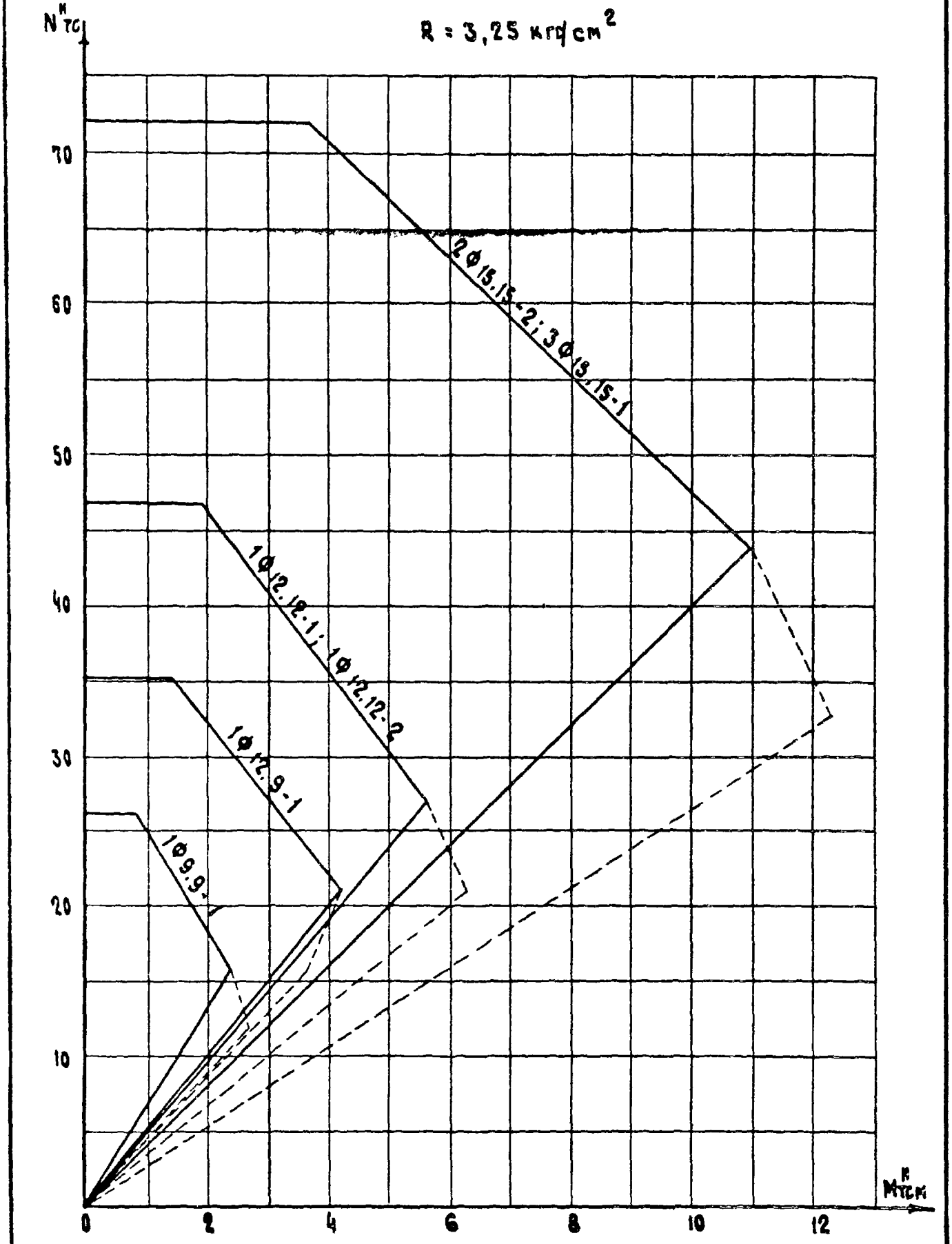
Лист 5


R = 2,75 кгс/см²
N тс
M тс·м
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
3Ø18 18-2
2Ø18 15-2 ; 3Ø15 15-1
1Ø12 12-1 ; 1Ø12 12-2
1Ø12 9-1
1Ø9 9-1



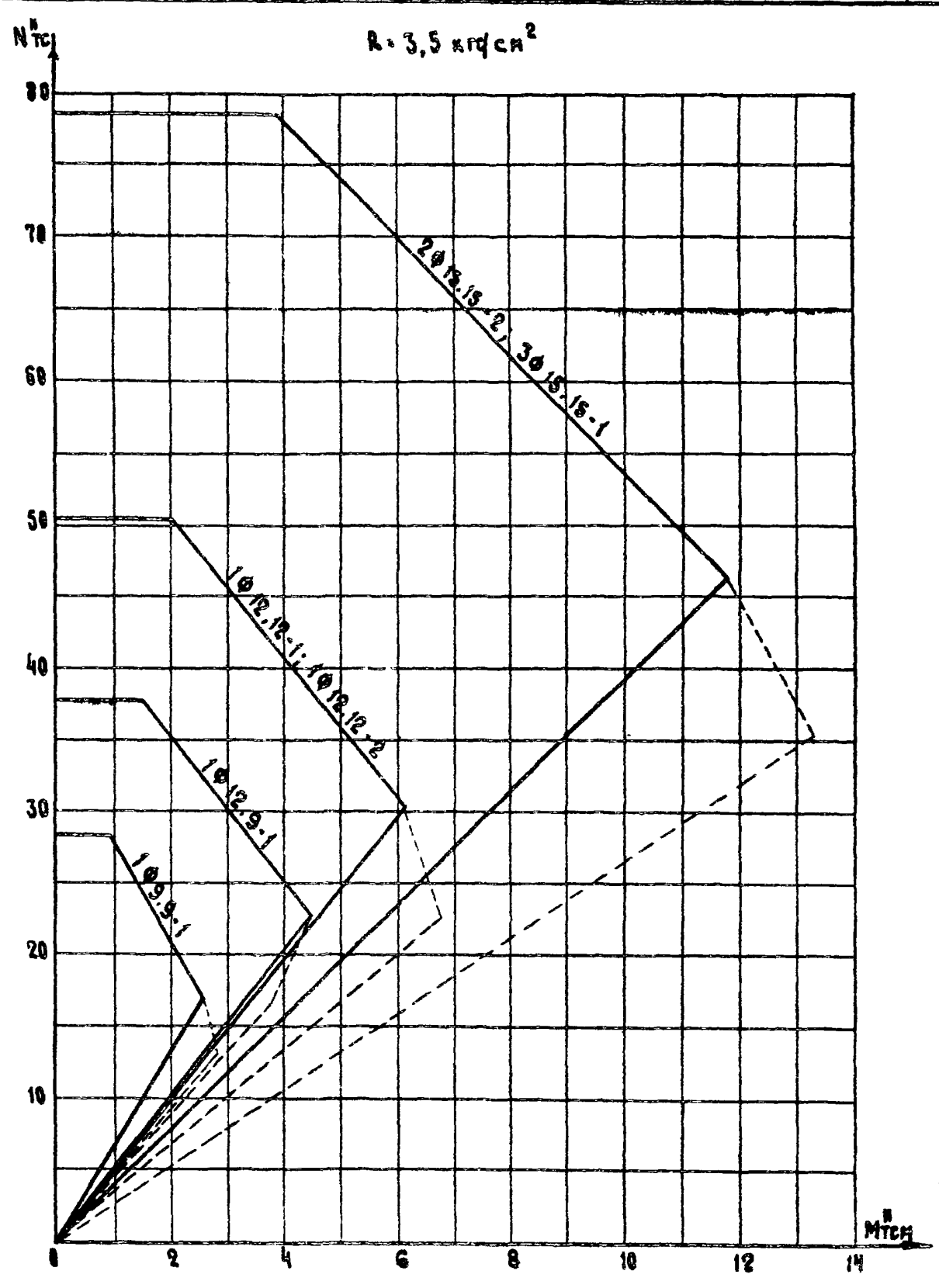
1.812.1-1 02

Лист 7



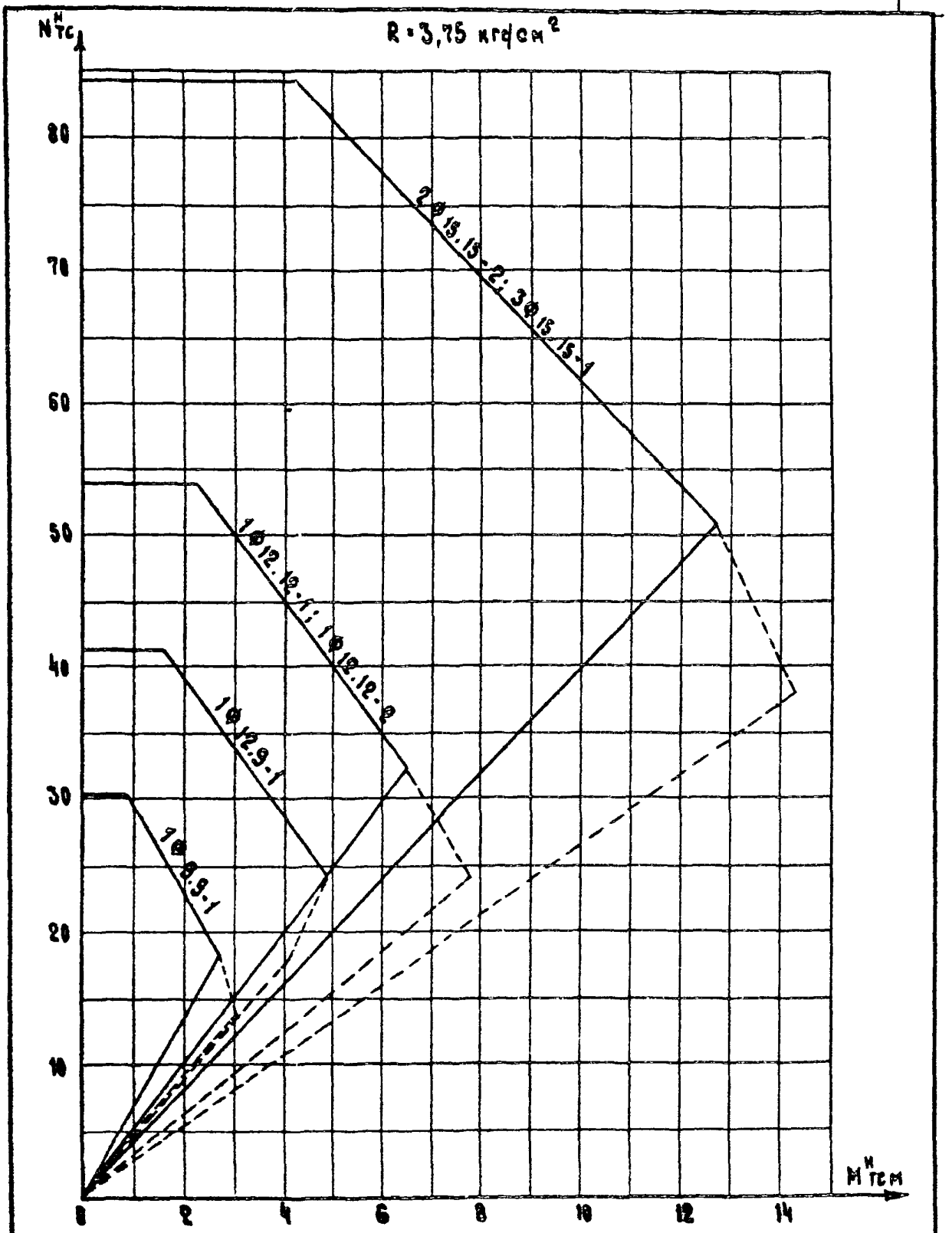
1.812.1-1 02

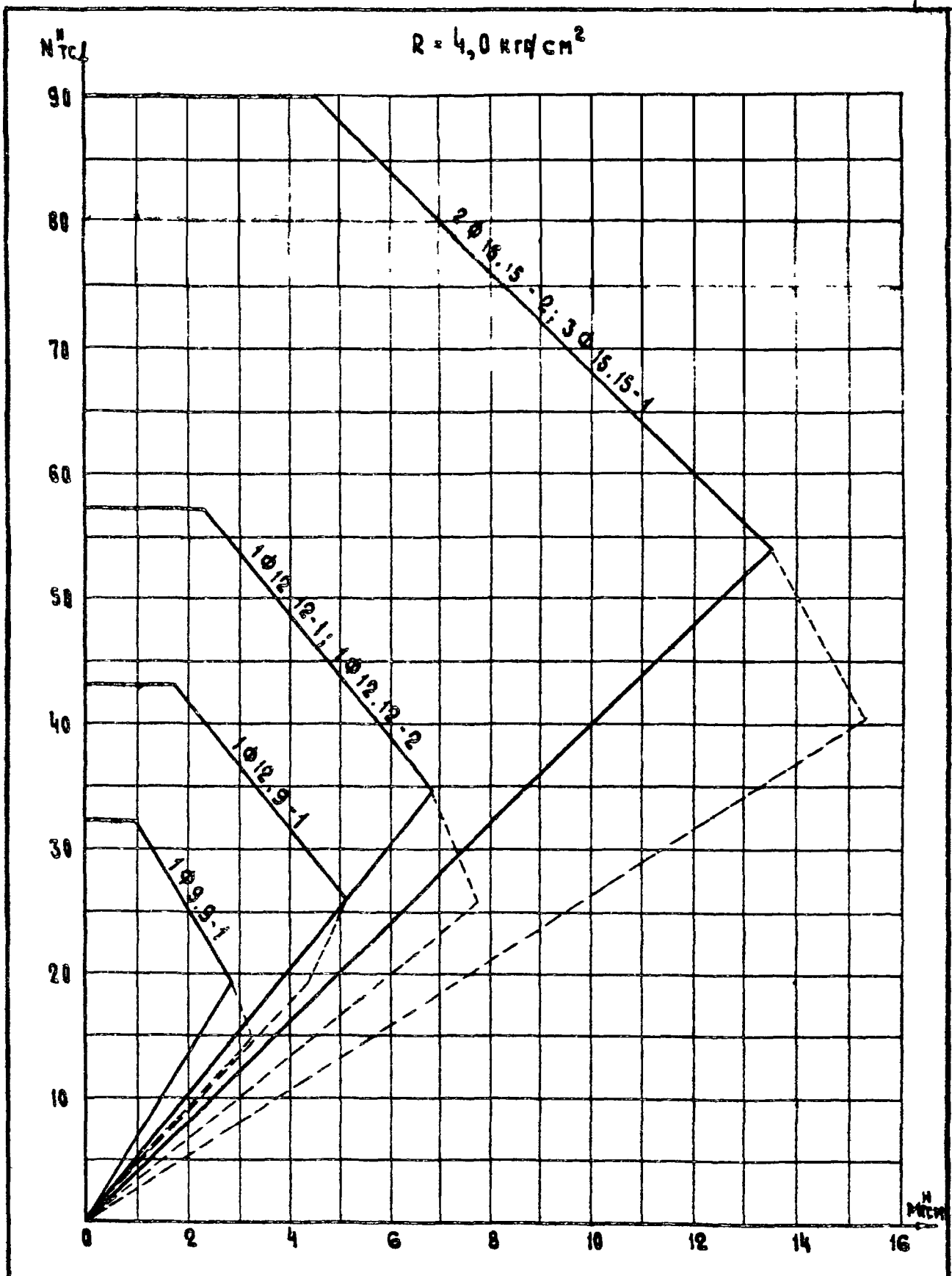
Лист 8



1.812.1-1 02

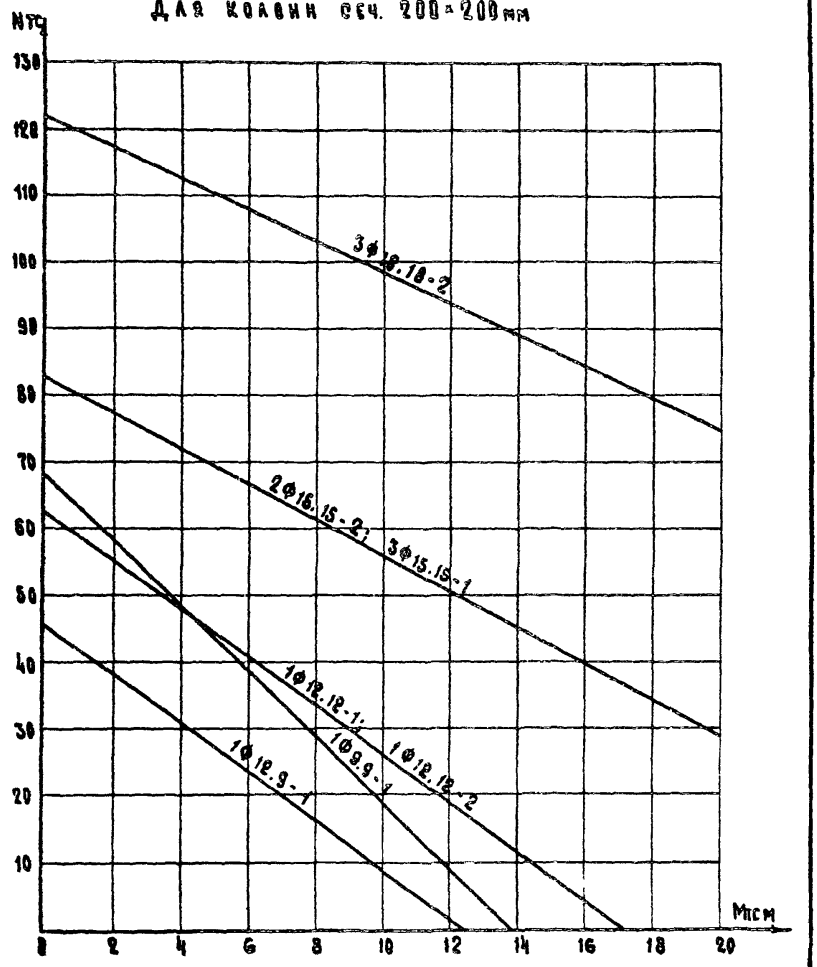
17128 20


R = 3,75 кгс/см²
N тс
M тсм
80
70
60
50
40
30
20
10
0
2
4
6
8
10
12
14
2Ø15.15-2; 3Ø15.15-1
1Ø12.12-1; 1Ø12.12-2
1Ø12.9-1
1Ø9.9-1



1.812.1-1 02

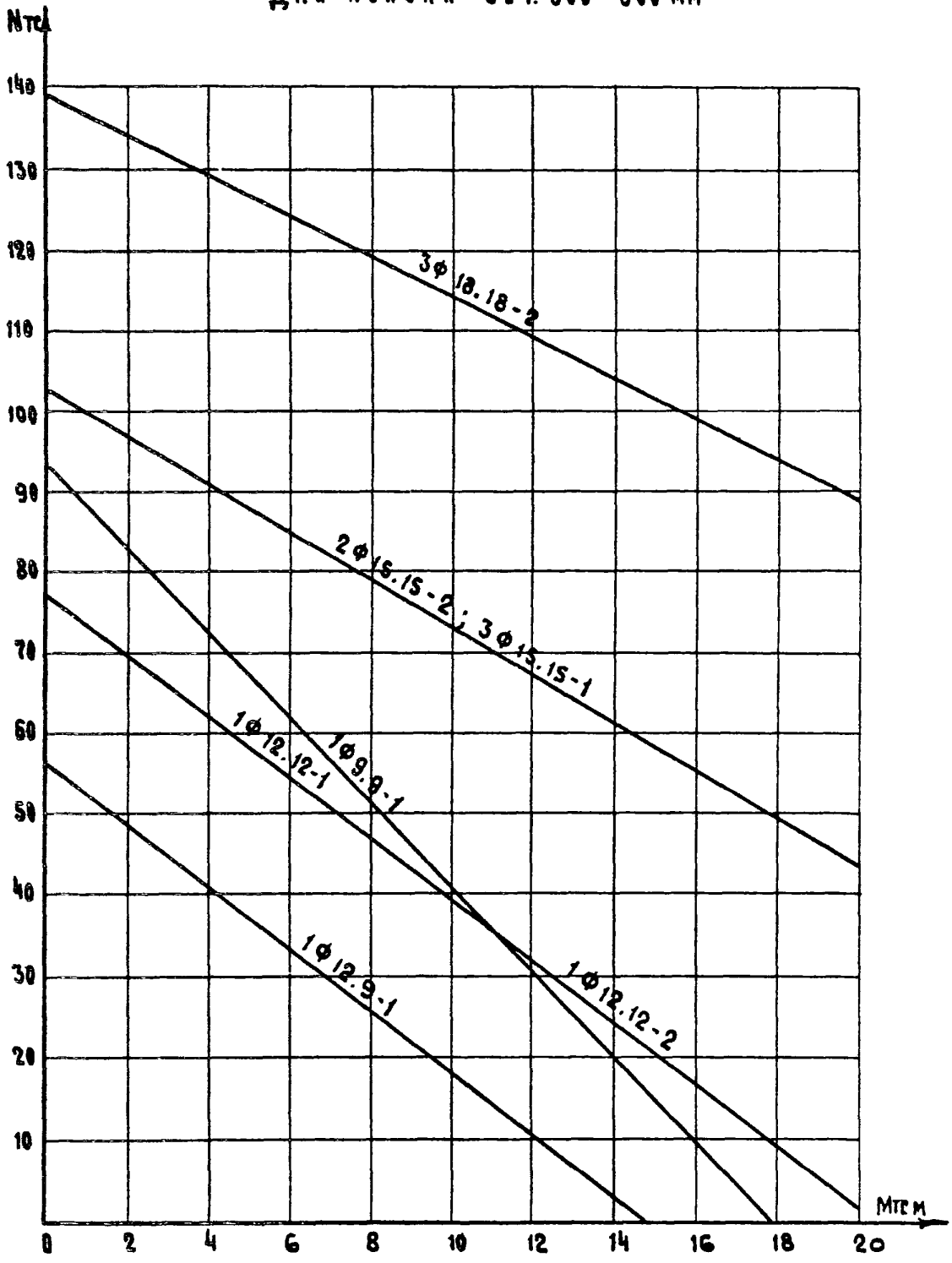
Альт 11

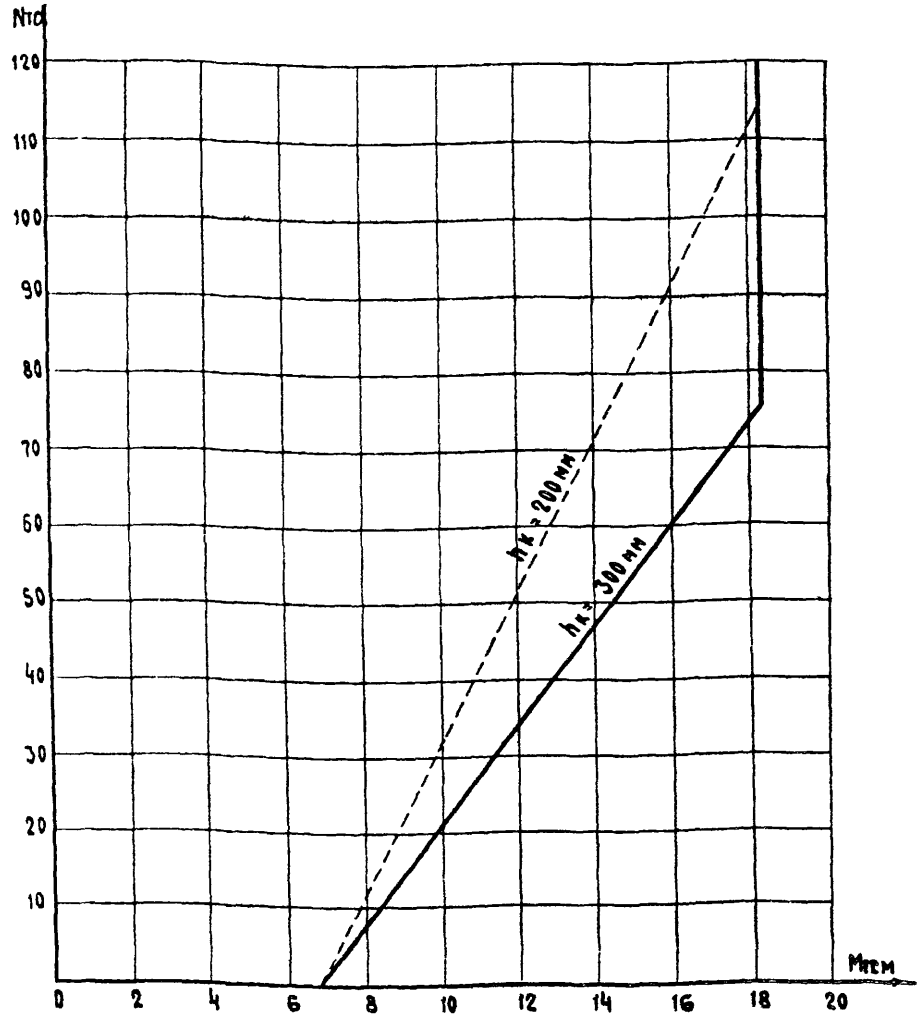


				1.812.1-1 03			
Нач.отд.	Котов		1980	Графики несущей способности фундаментов по армированию подошвы	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.отд.	Кацман				Р	1	2
Рук.гр.	Зиновьева				МСХ СССР ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ Москва		
Ст.инж.	Власова						
Провер.	Платонова						

17128 23

Для колонн сеч. 300 × 300 мм





Нач отд	Котов		1980
Гл инж пр	Кацман		
Рук гр	Зиновьева		
Ст инж	Орлова		
Провер	Платонова		

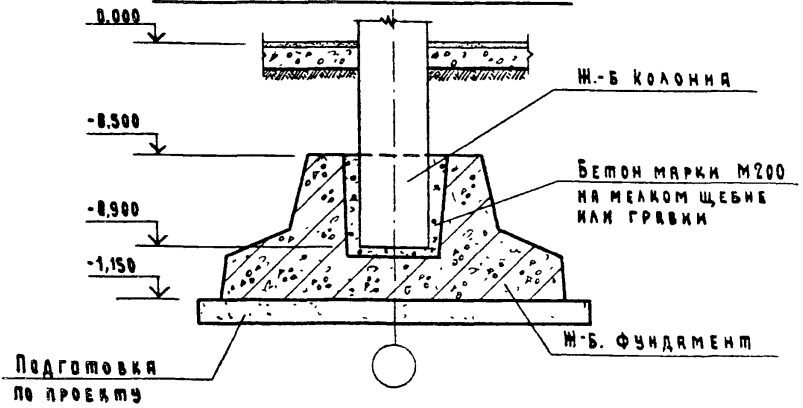
1.812.1-1 04

Графики несущей способности стаканной части фундаментов

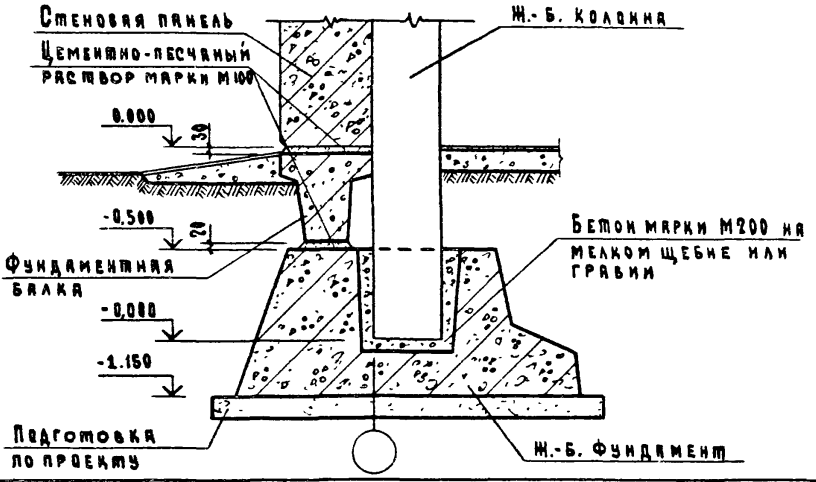
Стадия	Лист	Листов
Р		1

мех СССР
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ
Москва

а) Колонны среднего ряда



б) Колонны крайнего ряда при наличии фундаментной балки



Нач.отд	Котов		1980
Гл.инж.отд	Кацман		
Рук.гр	Зиновьева		
Инж.	Липилина		
Провер.	Орлова		

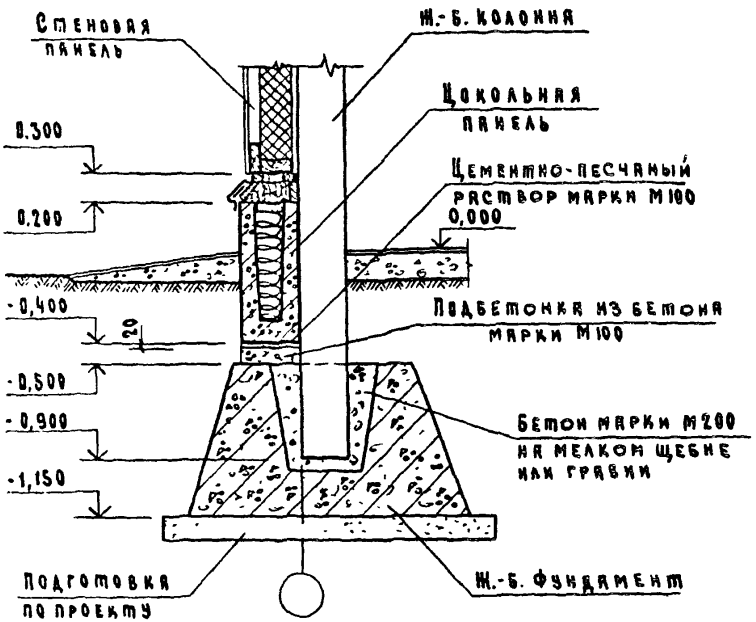
1.812.1-1 05

Пример устройства фундаментов с подошвой на отм. - 1.15 м

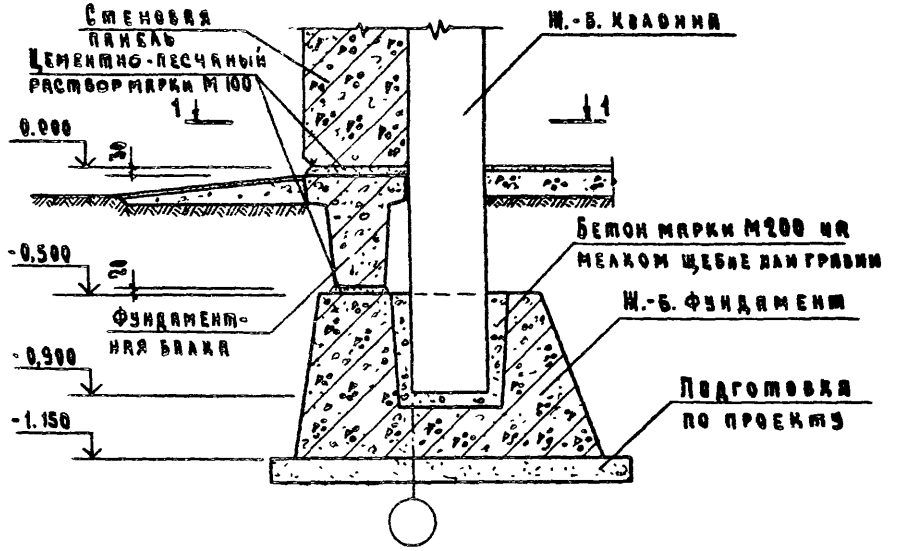
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

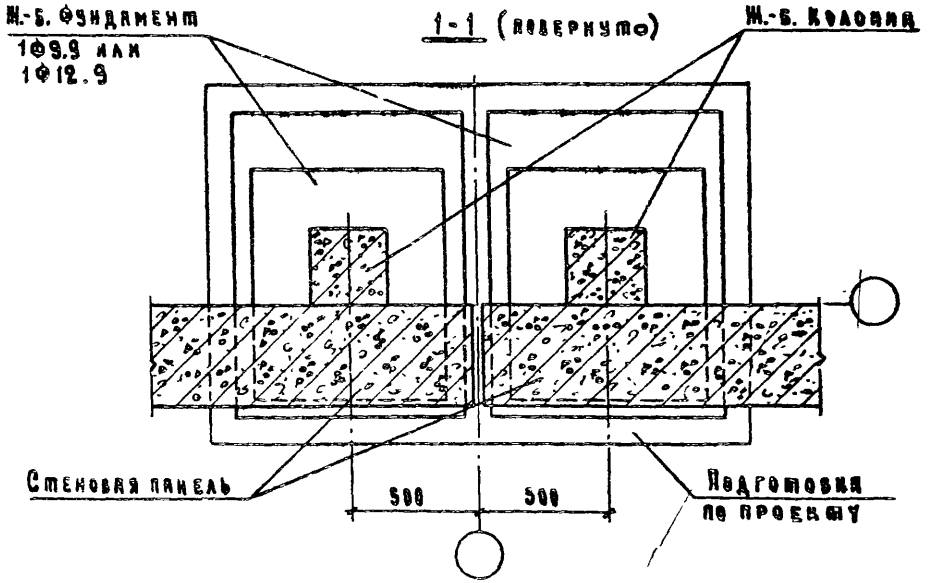
МСХ СССР
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ
Москва

б) Колонны крайнего ряда при наличии цокольной панели



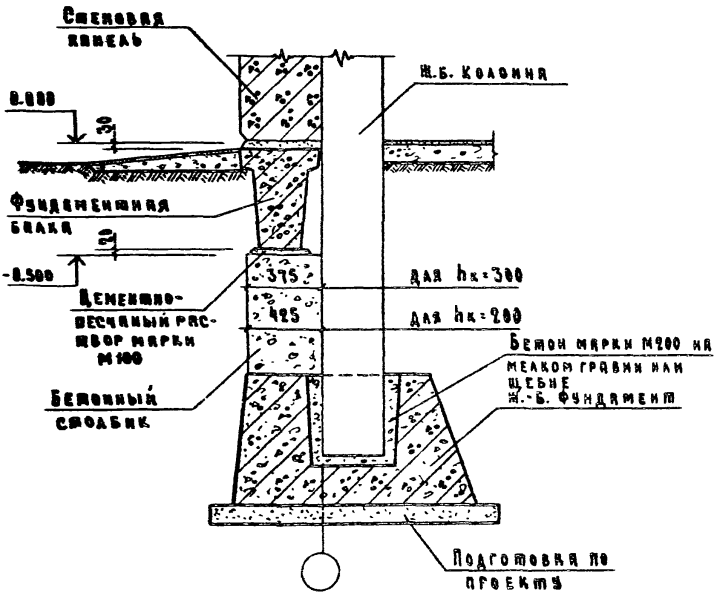
Крепление стеновой и цокольной панелей условно не показано





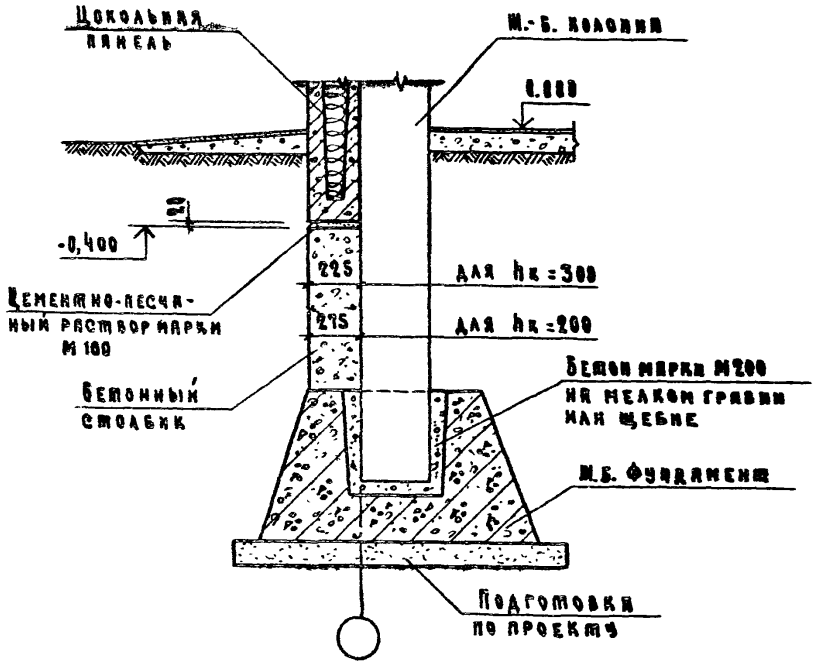
				1.812.1-1 06		
Нач.отд.	Котов		1980	Пример устройства фундаментов у температурного шва	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.отд.	Кацман				Р		1
Рук.гр.	Зиновьева				МСХ СССР ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ Москва		
Ст.инж.	Орлова						
Провер.	Зиновьева						

а) при наличии фундаментной балки

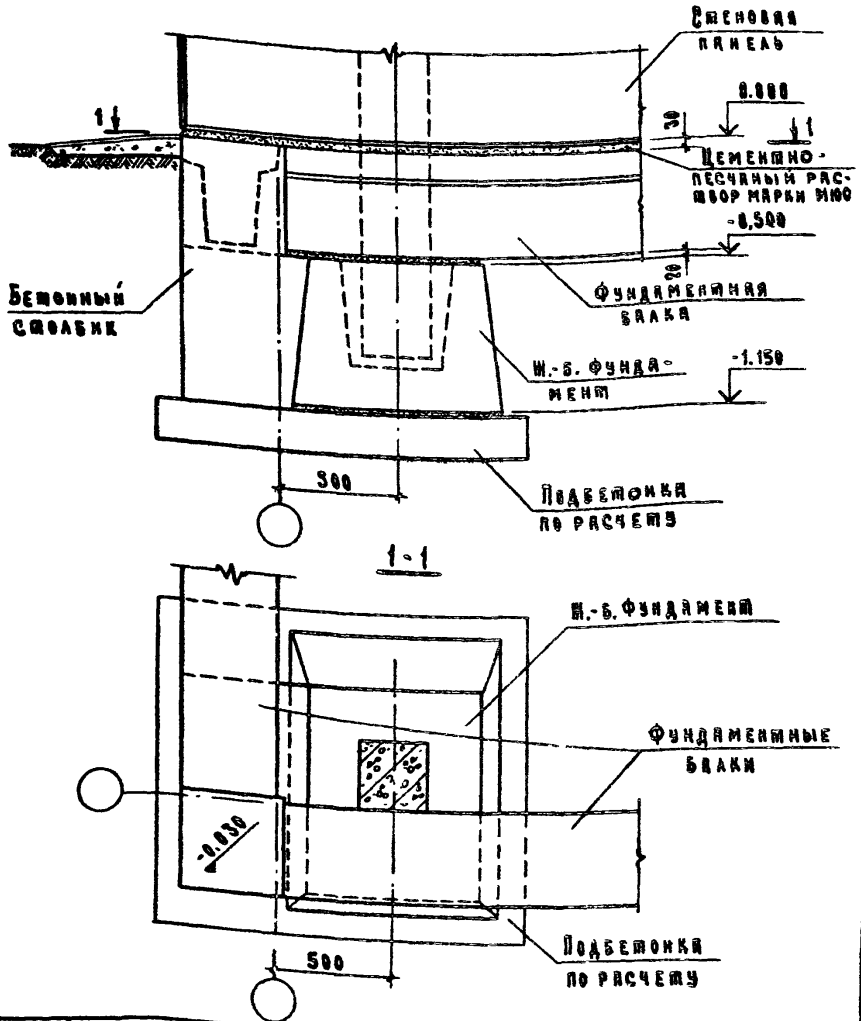


				1.812.1-1 07			
Нач. отд.	Кетов		1980	Пример устройства фундаментов с подошвой на отм. более -1.15м	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. отд.	Кацман				Р	1	2
Рук. гр.	Зиновьева				МСХ СССР ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ МОСКВА		
Ст. инж.	Орлова						
Провер.	Зиновьева						

б) при наличии цокольной панели



17128 30



			1.812.1-1 08
			1980
Рук.гр.	Зиновьева		Пример устройства фундамента в углу здания
Сд.инж.	Фадеев		
Провер.	Зиновьева		

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ИСКССР
ГИПРОНИИСЕЛЬХОЗ
Москва

gost.e-ecolog.ru