

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
И ИЗДЕЛИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.В12.1-1

ФУНДАМЕНТЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
СБОРНЫЕ ПОД КОЛОННЫ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

17128

ЦЕНА ОБИ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТЕПЛОГО ЭНЕРГИРОВАНИЯ
ГОСТРОИ СССР

Москва, А-49, Садовая ул. 22

Серию и номер VIII 1984 г.
Листы № 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

Нач. отд.

Гл. инж. отд.

Лунин М.М. Лукьянов
Шканд И.Н. Котов
Мер М.Я. Кацман

Одобрены Отделом типового
проектирования и организации
проектно-исследовательских работ
Госстроя СССР
Письмо от 05.11.80г №2/3-378

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Стр.
1.812.1 - 1 00ЛЗ	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	
	подшвы	22,23
1.812.1 - 1 04	Графики несущей способности	
	стальной части фундаментов	24
1.812.1 - 1 05	Пример устройства фундаментов	
	с подошвой на опм. - 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 опм. более	
	- 1.15 м	28,29
1.812.1 - 1 08	Пример устройства фундамента	
	в углу здания	30

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

а) расчетные давления на основании приняты от 15 до 4,0 кгс/см²;

б) среднее давление на грунт от основного сочетания расчетных нагрузок (при коэффициенте перегрузки $\eta=1$) должно быть не выше расчетного давления на основание R , вычисленного по формуле (17) главы СНиП 5-15-74;

в) при внецентренно нагруженных фундаментах эпюра давления на грунт может быть трапецевидной или треугольной. Для фундаментов безкарновых зданий допускается треугольная эпюра давления на основание при незначительном кривлении подошвы фундамента с грунтом. При этом данная эпюра должна 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 $\eta=1$) объемный вес фундаментов и грунта на его основании принят $\gamma_{ср} = 2,0 \text{ т/м}^3$.

2.3. Графики подбора марок фундаментов в зависимости от расчетных давлений на основании приведены на листе 1-11 (1.812-1 01).

Линейной линией на графиках ограничена область случаев, при которых имеет место треугольная эпюра давления на основание с незначительным кривлением 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 случаев эдаеки колонн сечением 200 × 200 и 300 × 300 мм. Для фундаментов с размером сторон подошвы 1500 × 1000 мм, кроме того, проверено на изгиб сечение по грани ступени.

Расчеты выполнены на расчетные сочетания нагрузок при коэффициенте перегрузки $\eta > 1$.

Графики несущей способности фундаментов по армированию подошвы приведены на листе 1,2 черт 1.812.1-102

1.812.1-1 00ПЗ

Лист

2

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

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

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

Таблица 1

Марка фундамента	N , тс
1Ф9.9-1	43
1Ф12.9-2	
1Ф12.12-1	35
1Ф12.12-2	
2Ф15.15-2	64
3Ф15.15-1	
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, газбля и 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 устраиваются на песчаную подготовку толщиной 100 мм.

1812.1-1 00ПЗ

Лист

3

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

Примеры решения узлов заделки колонн в фундаментах и опирания смен приведены на чертешках 1.812.1-106, 1.812.1-107, 1.812.1-108.

3.4. Для подбора фундамента задаются следующие жестко-нормативные, определяемые условиями конкретного проекта:

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

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_0 и определяется расчетное давление грунта с учетом бытового давления на основании глубине заложения фундамента

$$R'_0 = R_0 - \gamma_{ср} h$$

б) по наибольшему меньшему унифицированному значению из графиков (1.812-102 лист 1-11) определяются предварительные размеры подошвы фундамента. При этом, условия M^a и M^b принимаются от основного сочетания расчетных нагрузок при коэффициенте перегрузки $n=1$. Момент M^a вычисляется относительно центра подошвы фундамента;

в) по заданным характеристикам грунта и предварительным размерам подошвы фундамента выводится расчетное давление на основании 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 участках;

д) по графику, составленному для унифицированной величины R меньшей и большей к расчетному давлению R , определенному в п.п. „в“ 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 ($b_k = 200 \text{ мм} \times 300 \text{ мм}$). При этом определяются усилия N и M от основного сочетания расчетных нагрузок при $p > 1$. 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 $p > 1$), передающаяся на фундамент через колонну, не должна превышать величин, указанных в таблице 1 на листе 3 пояснительной записки.

3.9. Из условия обеспечения прочности стальной части фундаментов расчетные усилия (при $p > 1$), действующие на уровне заданного торца колонны, не должны превышать величин, указанных на графике (1.812.1-104). Расчетный момент на уровне торца колонны вычисляется относительно центра ее сечения.

4. ПРИМЕР ПОДБОРА ФУНДАМЕНТА

Исходные данные:

Колонна крайнего ряда сечением $300 \times 300 \text{ мм}$;
 Отметка подошвы фундамента - минус 1,15 м,
 Отметка обреза фундамента - минус 0,50 м;
 На фундамент через фундаментную балку опирается стеновая стена из легкого бетонных панелей толщиной 400 мм;
 Грунты - пески мелкие, влажные с расчетными характеристиками:

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

1.812.1-1 00ПЗ

Лист

5

УСЛОНА НА ОБРЕЗЕ ФУНДАМЕНТА ОТ ОСНОВНОГО СЧЕТАНИЯ И ОТ
РУЗКИ С УЧЕТОМ ВЕСА СТЕНЫ:

I. От нагрузок при $p=1$

$$а) N_{\max}^n = 34 \text{ тс} \quad M^n = 4,4 \text{ тсм} \quad Q^n = 0,5 \text{ тс}$$

$$б) N_{\min}^n = 27 \text{ тс} \quad M^n = 4,6 \text{ тсм} \quad Q = 0,55 \text{ тс}$$

II От нагрузок при $p > 1$

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

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

В тч от веса стены $N = 11 \text{ тс}$; $M = 3,8 \text{ тсм}$

Требуется подобрать марку фундамента по ГОСТ 24022-80.

Порядок подбора фундамента следующий:

1. Определяем условия на уровне подошвы фундамента при $p=1$
(без учета веса фундамента и грунта на его уступках):

$$а) N_{\max}^n = 34 \text{ тс} \quad M^n = 4,4 + 0,5 = 4,9 \text{ тсм}$$

$$б) N_{\min}^n = 27 \text{ тс} \quad M^n = 4,6 + 0,55 = 5,1 \text{ тсм}$$

2. По таблице 1 приложения 4 главы СНиП II-15-74 для заданных
грантов находим условное расчетное давление на
основание $R_0 = 2,5 \text{ кгс/см}^2$.

$$\text{Определяем величину } R_0' = R_0 \cdot \gamma_{\text{ср}} \cdot h = 2,5 - 2 = 0,5 = 0,1 = 2,7 \text{ кгс/см}^2$$

3. По ближайшему унифицированному меньшему значению $R = 2,25 \text{ кгс/см}^2$
(1812.1-102 лист 4), находим, что для полученной комбина-
ции условий требуется фундамент с размером подошвы $1,5 \times 1,5 \text{ м}$

4. Определяем расчетное давление на основание по Ф.А.Е (17)
главы СНиП II-15-74 при ширине подошвы фундамента $b = 1,5 \text{ м}$

$$R = \frac{m_1 \cdot m_2}{k_n} \cdot (A \cdot b \cdot \gamma_{\text{н}} + b \cdot h \cdot \gamma_{\text{н}}' + D \cdot C_{\text{н}})$$

ГДЕ:

$$m_1 = 1,2; \quad m_2 = 1,0 \text{ (табл. 17)}$$

$$k_n = 1 \text{ (п 352)}$$

По таблице 16 находим при $\varphi = 32^\circ$

$$A = 1,34; \quad B = 6,35; \quad D = 8,55$$

1.812.1-1 00ПЗ

Лист

6

Вычисляем:

$$R = \frac{1,2 \times 1,0}{1,0} (1,34 + 1,5 + 1,9 + 6,35 + 1,15 + 1,9 + 8,55 \times 0,2) = 23,3 \text{ тс/м}^2 = 2,33 \text{ кгс/см}^2$$

Ближайшее меньшее значение R достигается равным 2,25 кгс/м².

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

а) $N^u = 34 + 2 \times 1,5 + 1,5 \times 1,15 = 39,2 \text{ тс}$ $M^u = 4,7 \text{ тсм}$

б) $N^b = 27 + 2 \times 1,5 + 1,5 \times 1,15 = 32,2 \text{ тс}$ $M^b = 5 \text{ тсм}$

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 Ф15.15-2.

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

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

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

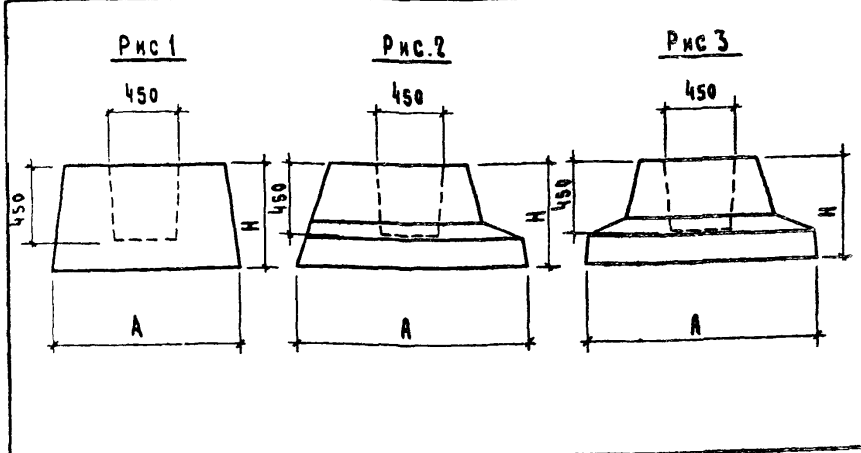
По графику (1.812.1-1 03 лист 2) устанавливаем, что при полученных усилиях армирование подошвы фундамента достаточно.

7. Из таблицы 1 (лист 3 1.812.1-1 00ПЗ) видно, что нормальная сила от расчетных нагрузок (при $p > 1$) даже с учетом веса стен не превышает допустимой величины из условия продавливания и расклевывания.

8. Наихудшее сочетание усилий на уровне заданного торца колонны (при $p > 1$) составляет $N = 31 \text{ тс}$

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

Указанные усилия на графике (1.812.1-1 04) располагаются в области значений, допустимых из условия обеспечения прочности стальной части фундамента окончательно принимаем фундамент марки Ф15.15-2



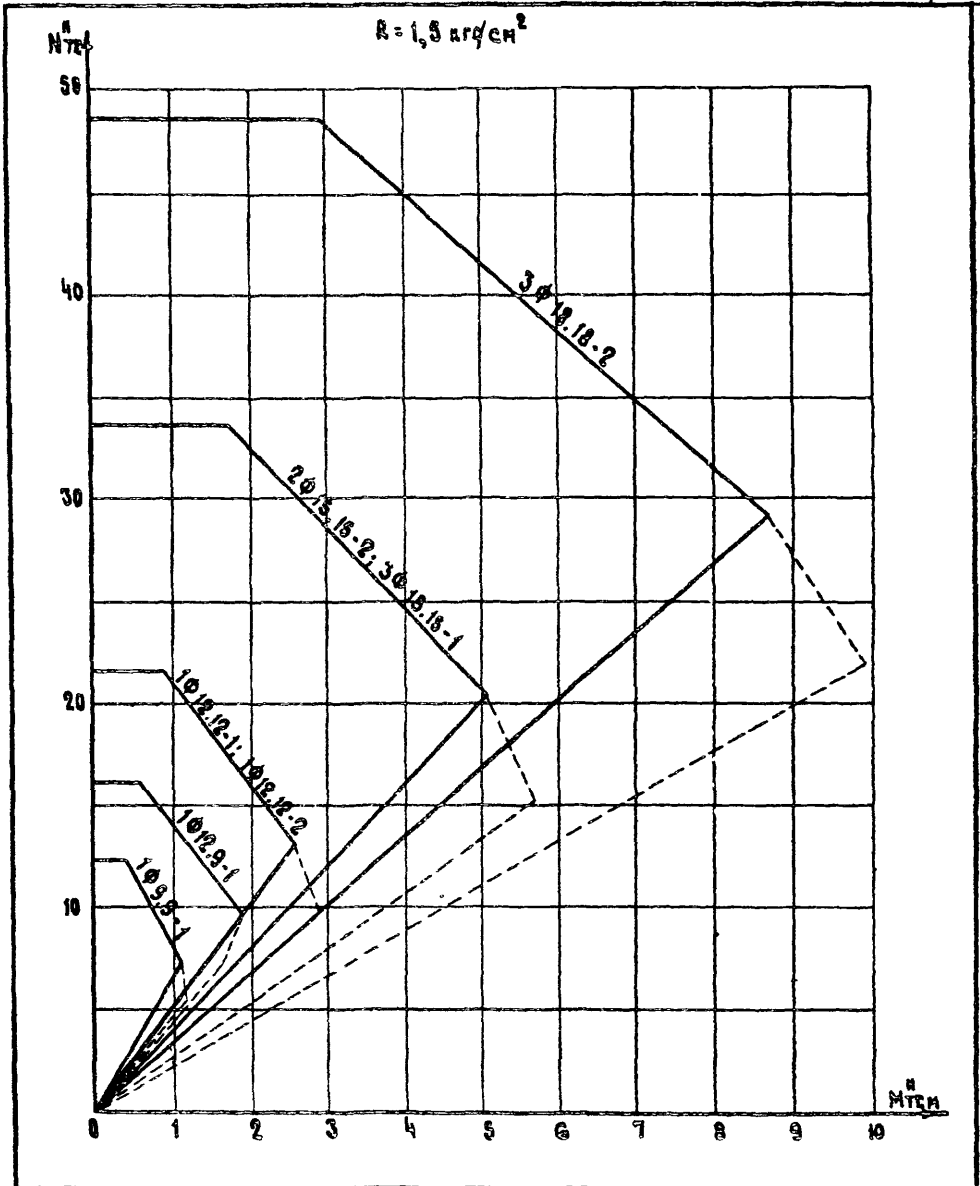
МАРКА ФУНДАМЕНТА	РИС	ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ ММ			ПРОЦЕНТА МАРКА БЕТОНА ПО ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА ФУНДАМЕНТА, Т
		ДЛИНА А	ШИРИНА В	ВЫСОТА Н		БЕТОН м ³	СТЯЖКА КР	
1Ф9.9-1	1	900	900	650	200	0,36	14,9	0,9
1Ф12.9-2						0,49	16,9	1,2
1Ф12.12-1		1200	1200			0,55	17,8	1,4
1Ф12.12-2						0,59	18,6	1,5
2Ф15.15-2	2	1500	1500	900	200	0,81	27,1	2,0
3Ф15.15-1	3					0,77	26,3	1,9
3Ф18.18-2						1,34	38,5	3,4

НАЧ ОМД	КОТОВ	<i>Котов</i>	1980
ГЛАВНОМ ОД	КАЦМАН	<i>К</i>	
РАБ ГР	ЗИНОВЬЕВА	<i>З</i>	
СТАРШИИ	ОРАОВА	<i>О</i>	
ПРОВЕР	ЗИНОВЬЕВА	<i>З</i>	

1.812.1-1 01

НОМЕНКАТУРА ФУНДАМЕНТОВ
ПО ГОСТ 24022-80

СТЯЖКА	Лист	Листов
Р		
ИСК СССР		
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ		
МОСКВА		



Исполн	Котов	<i>Котов</i>	1980
Глав. инж.	Ильин	<i>Ильин</i>	
Рек. гр.	Зинькина	<i>Зинькина</i>	
Ст. инж.	Урлова	<i>Урлова</i>	
Провер.	Лавренко	<i>Лавренко</i>	

1.812.1-1 02

Графики для подбора
фундаментов

Служба	Инст	Листов
Р	1	11
МБЕ СССР		
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ		
Москва		

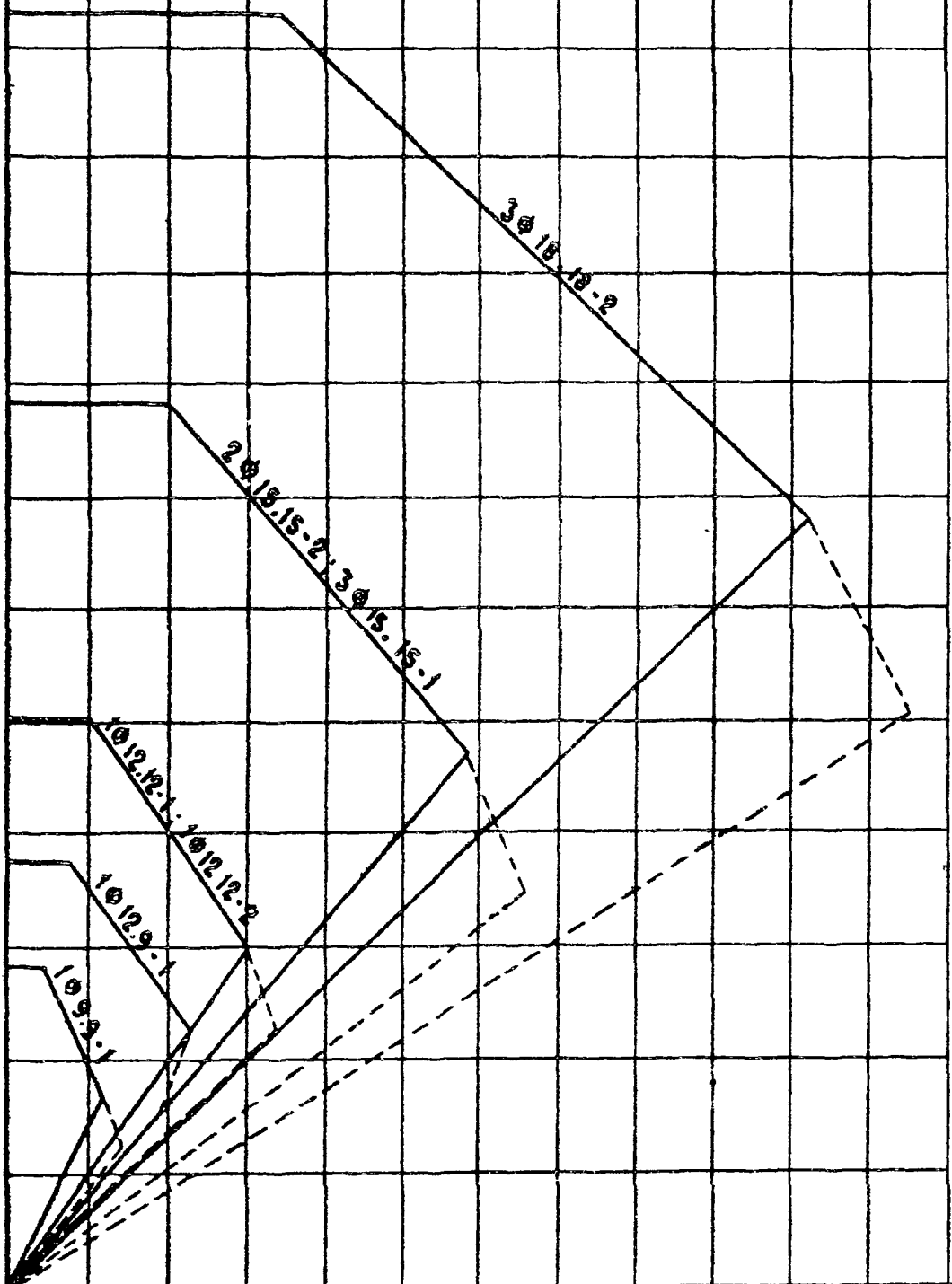
$R = 1,75 \text{ кг/см}^2$

NTC

60
50
40
30
20
10
0

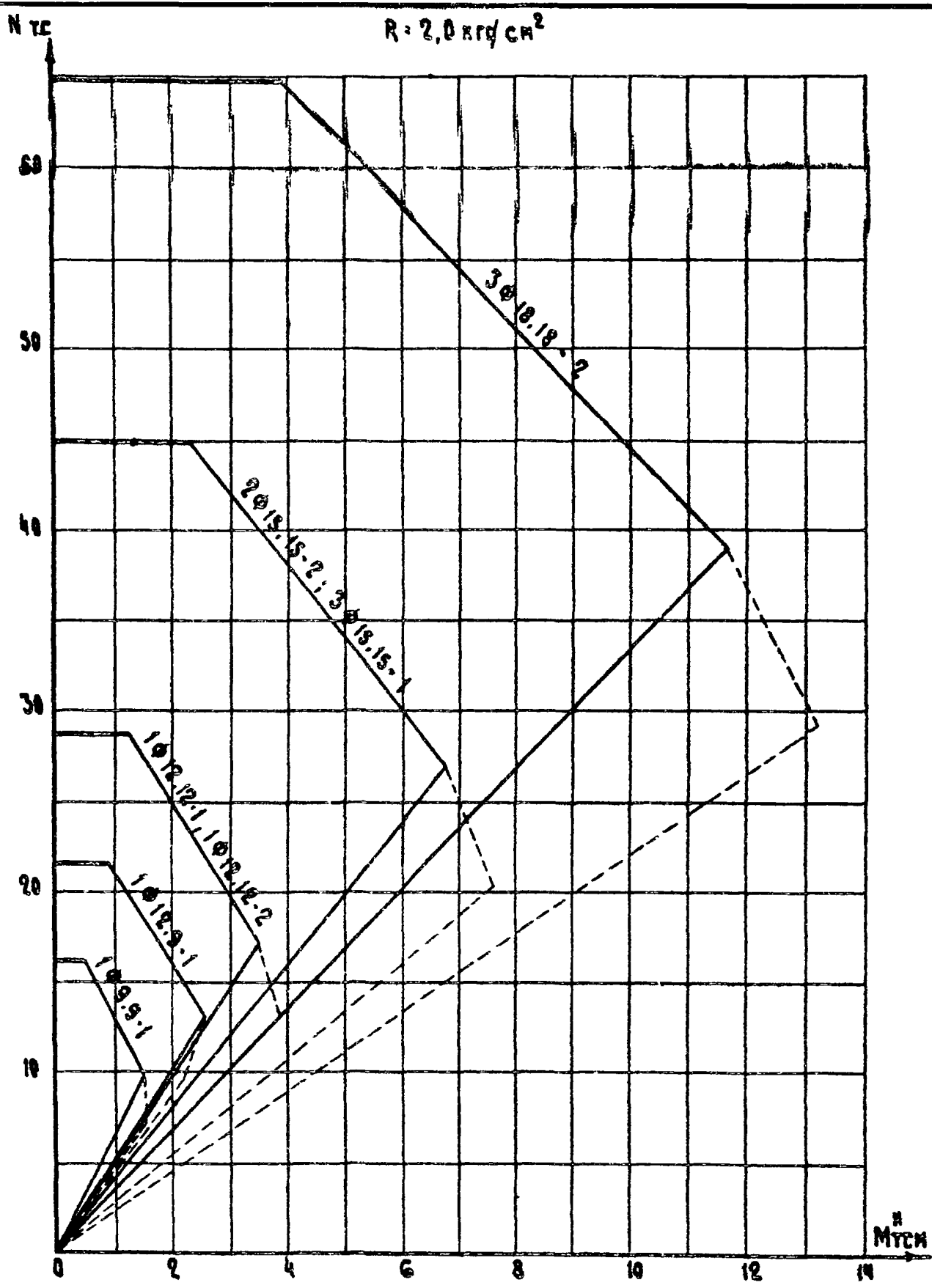
N
MTEN

0 2 4 6 8 10 12



1.812.1-1 02

Лист
2

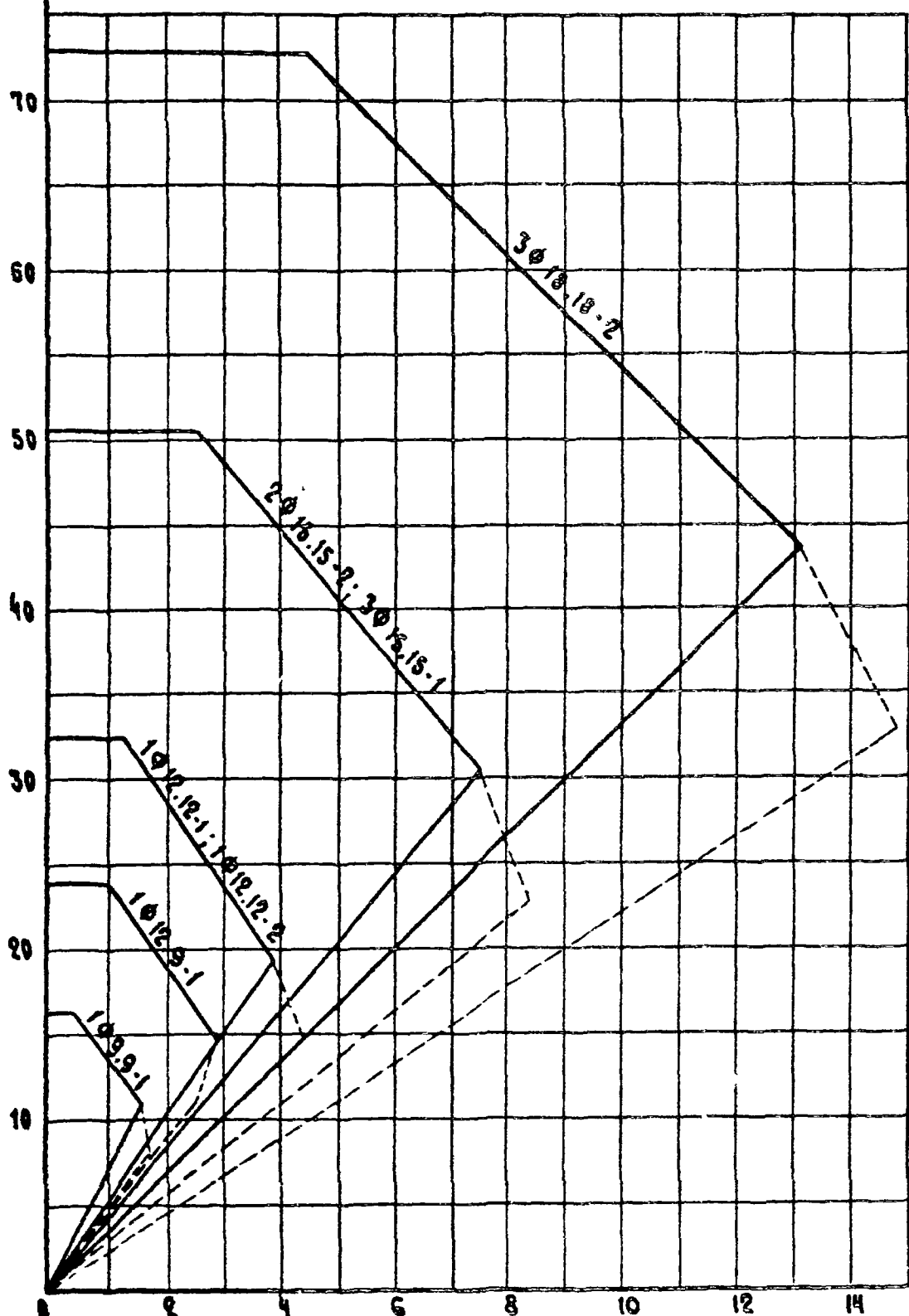


1.812.1-1 02

АНСТ
3

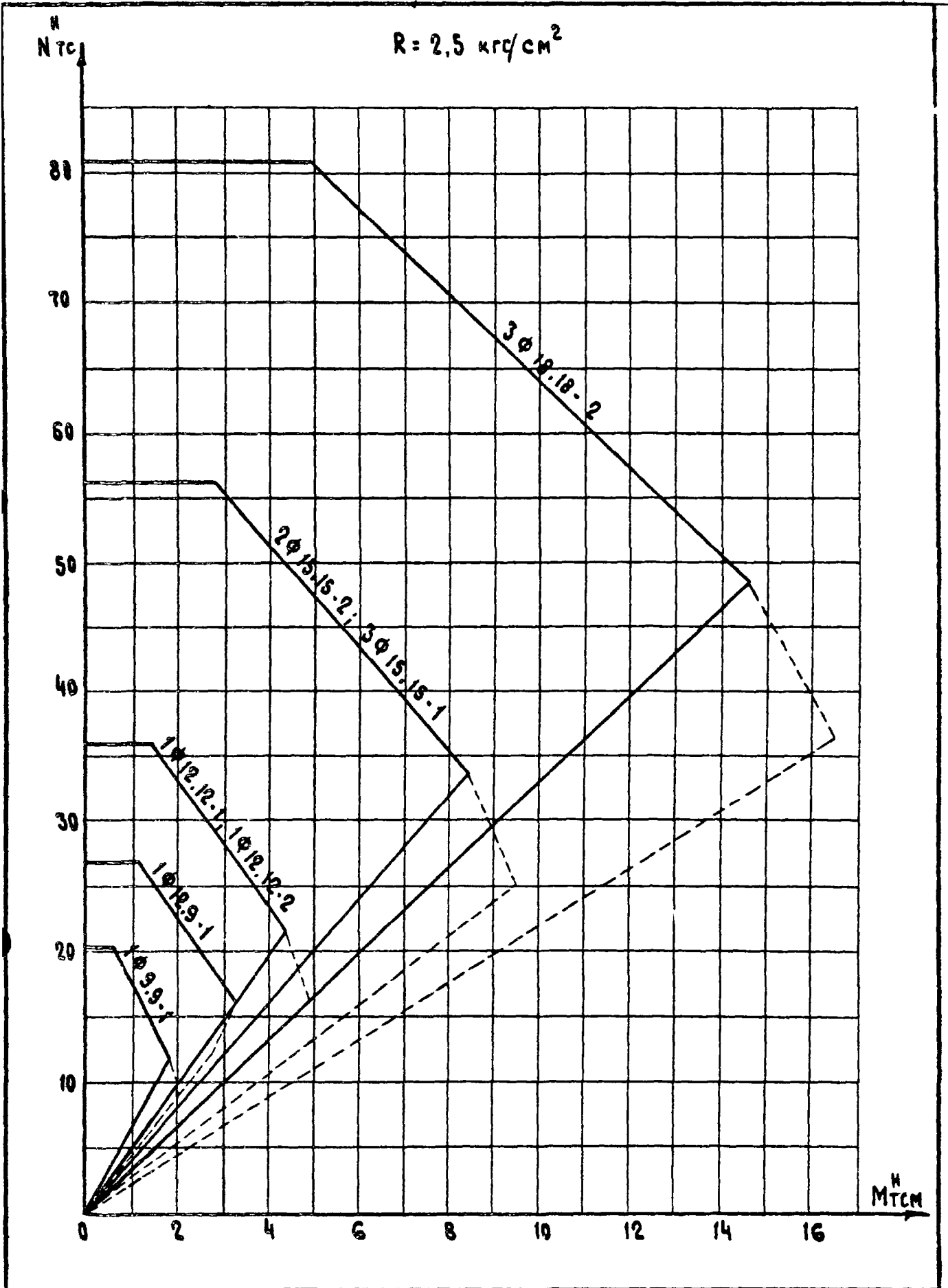
NTC

R = 2,25 кrc/cm²



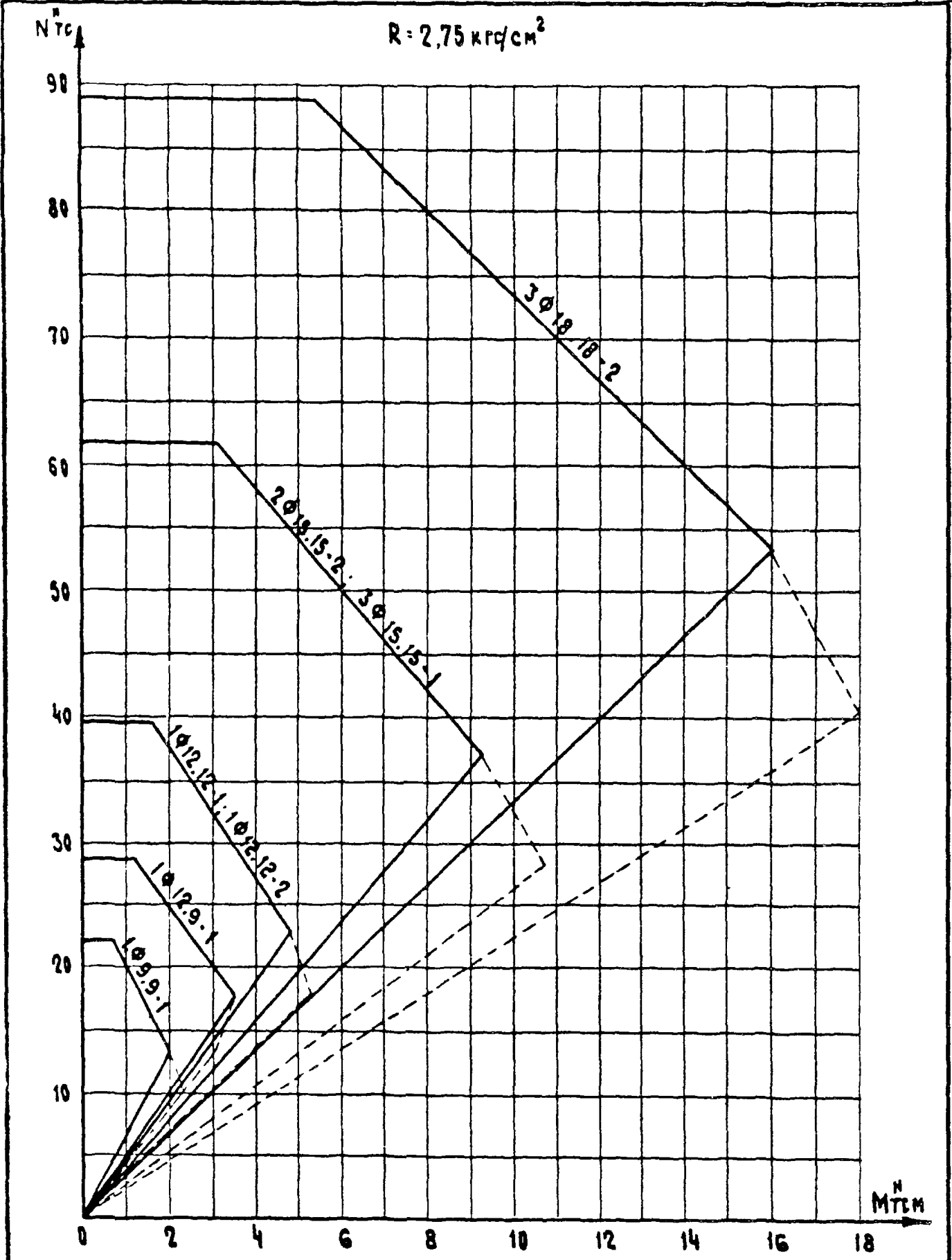
MTC

1.812.1-1 02	Лист
	4



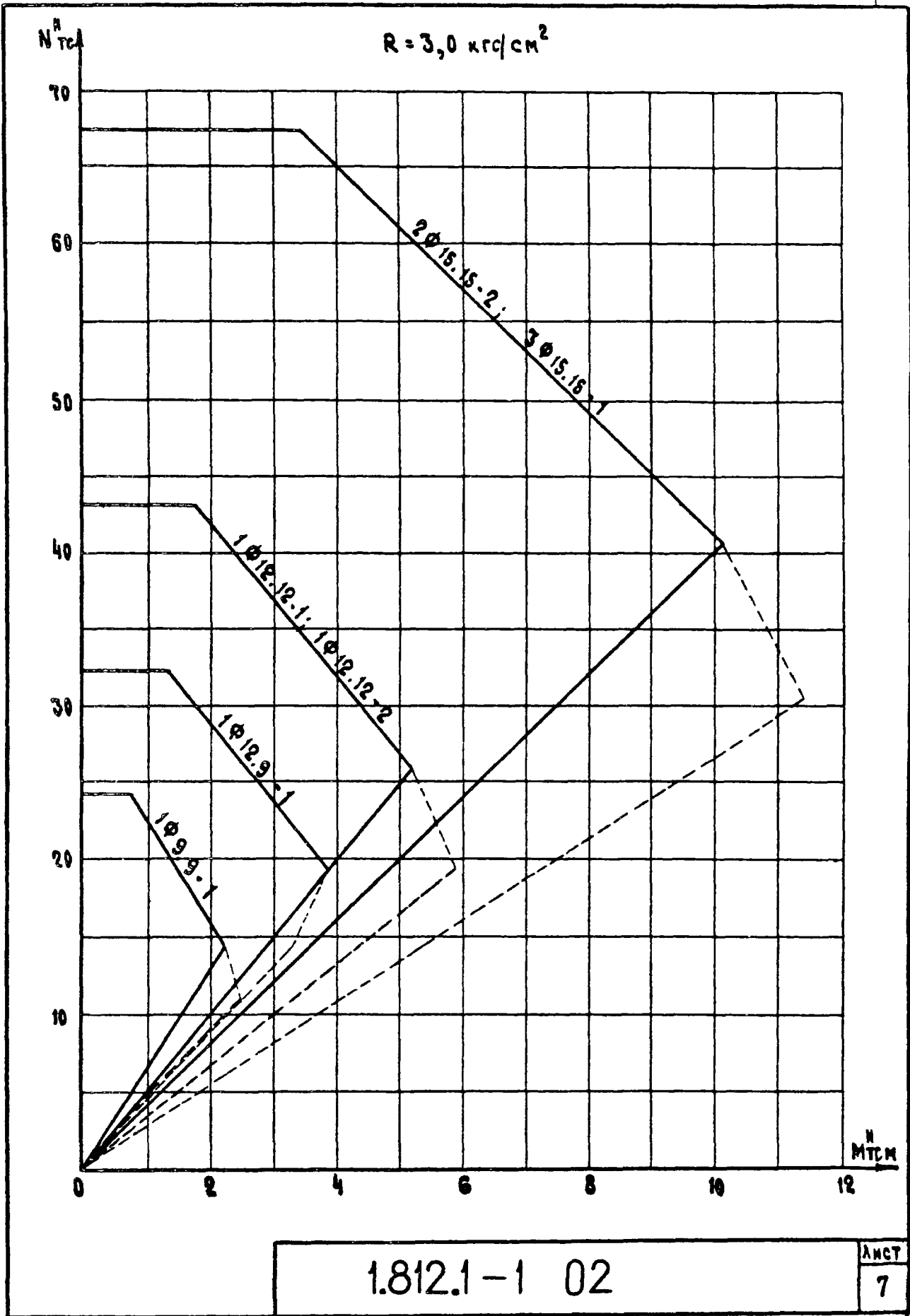
1.812.1-1 02

АНСТ
5



1.812.1-1 02

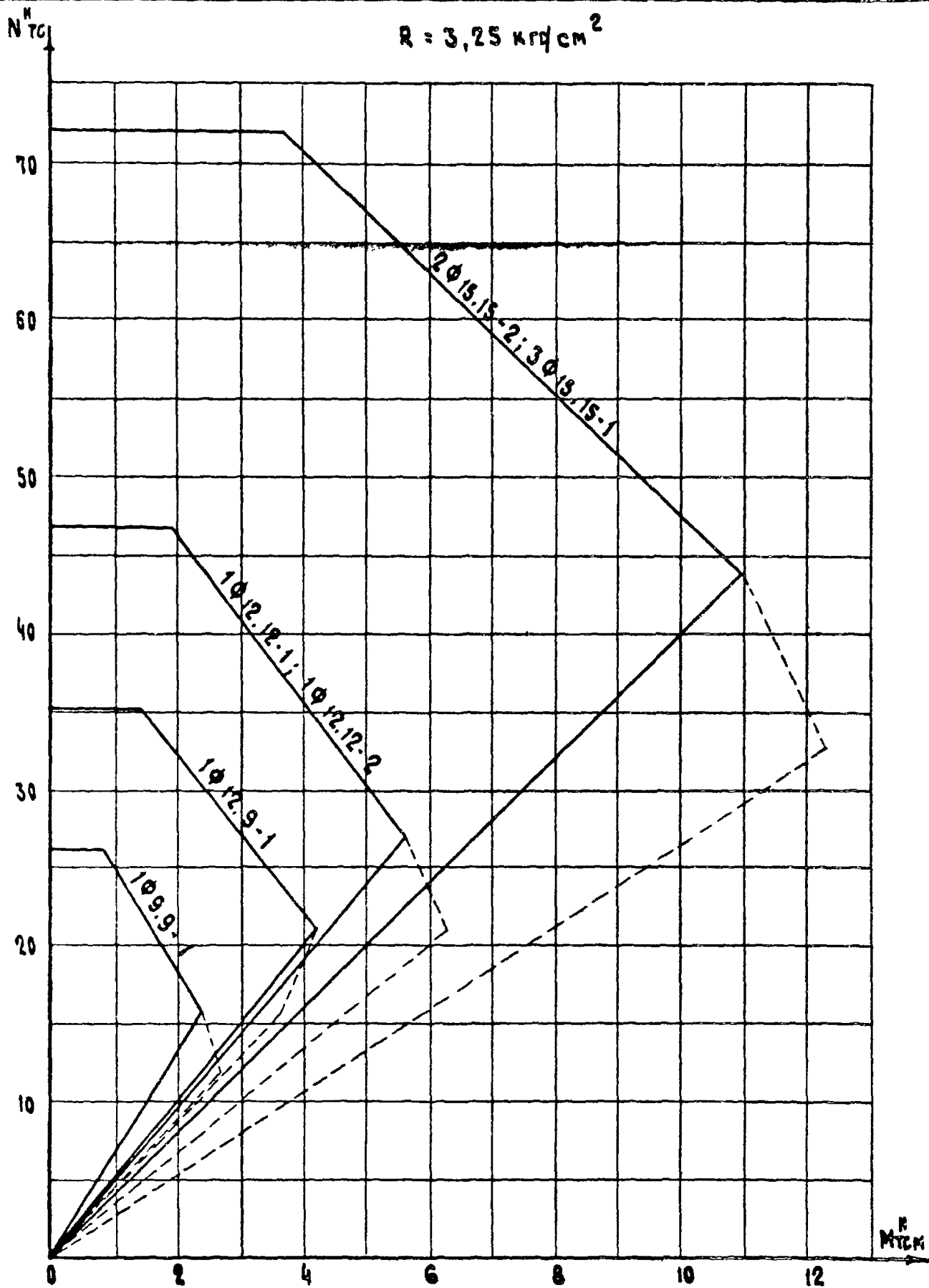
АНСТ
6



1.812.1-1 02

АНСТ
7

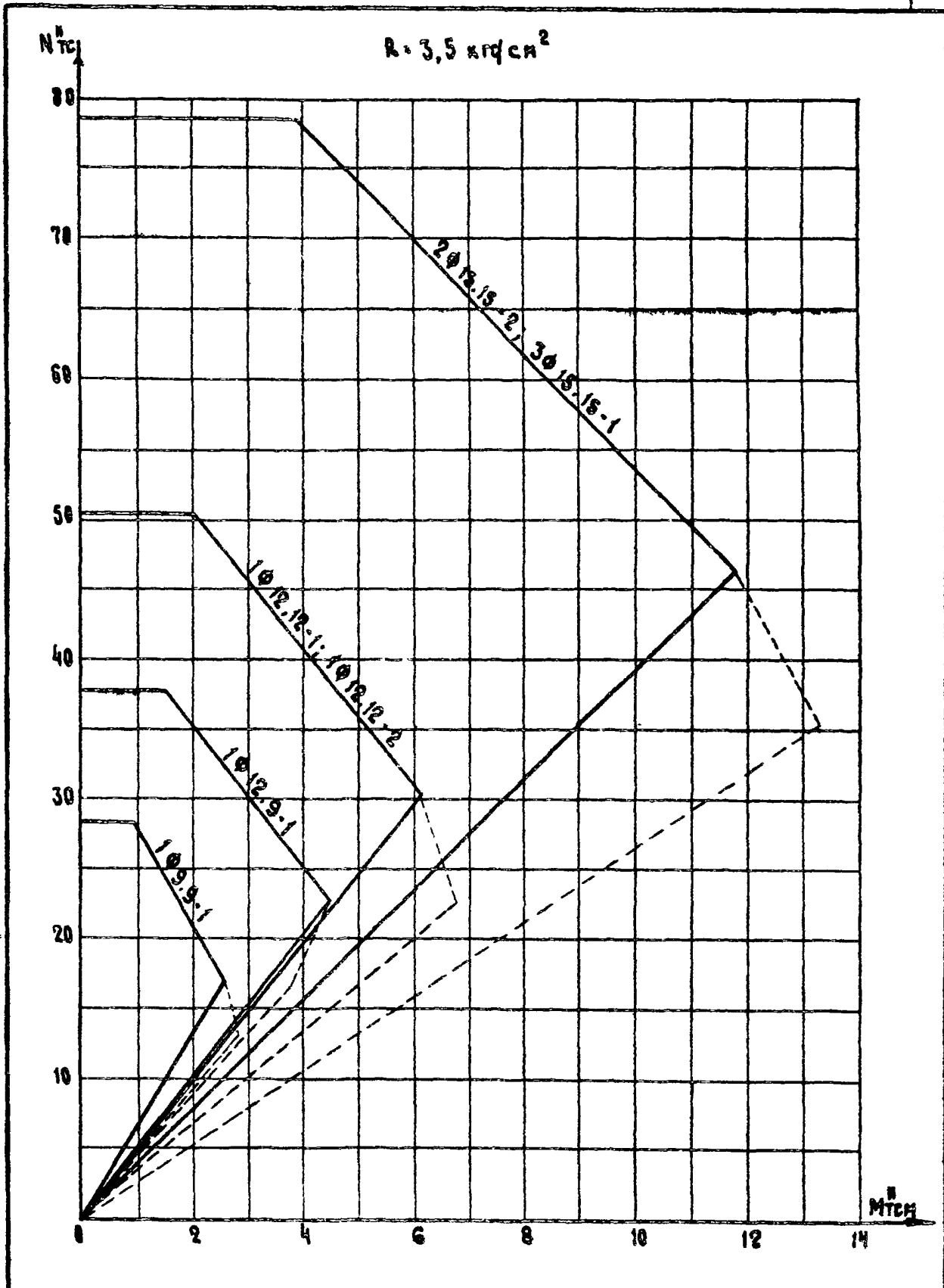
$R = 3,25 \text{ кг/см}^2$



1.812.1-1 02

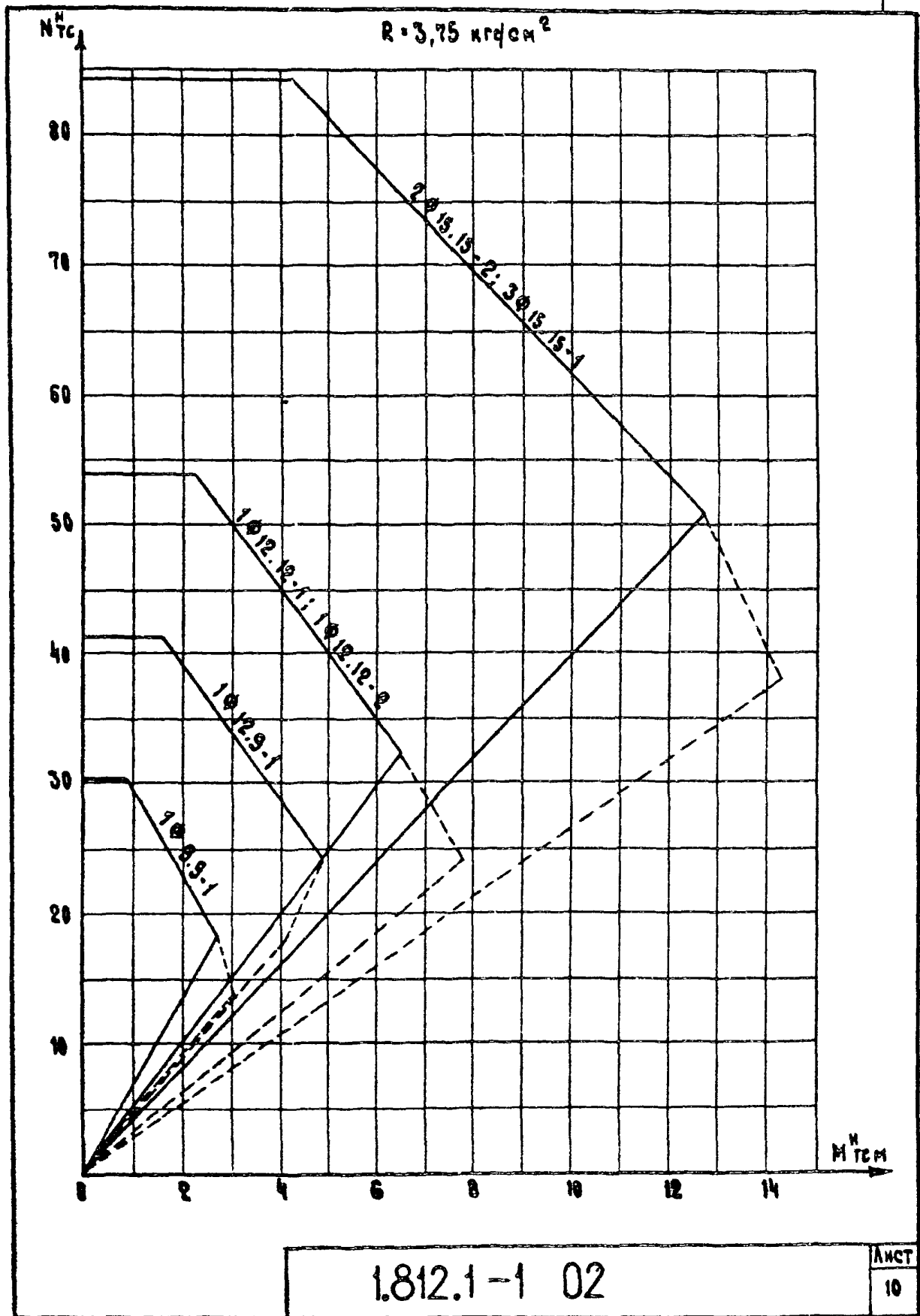
Лист

8



1.812.1-1 02

ANST
9

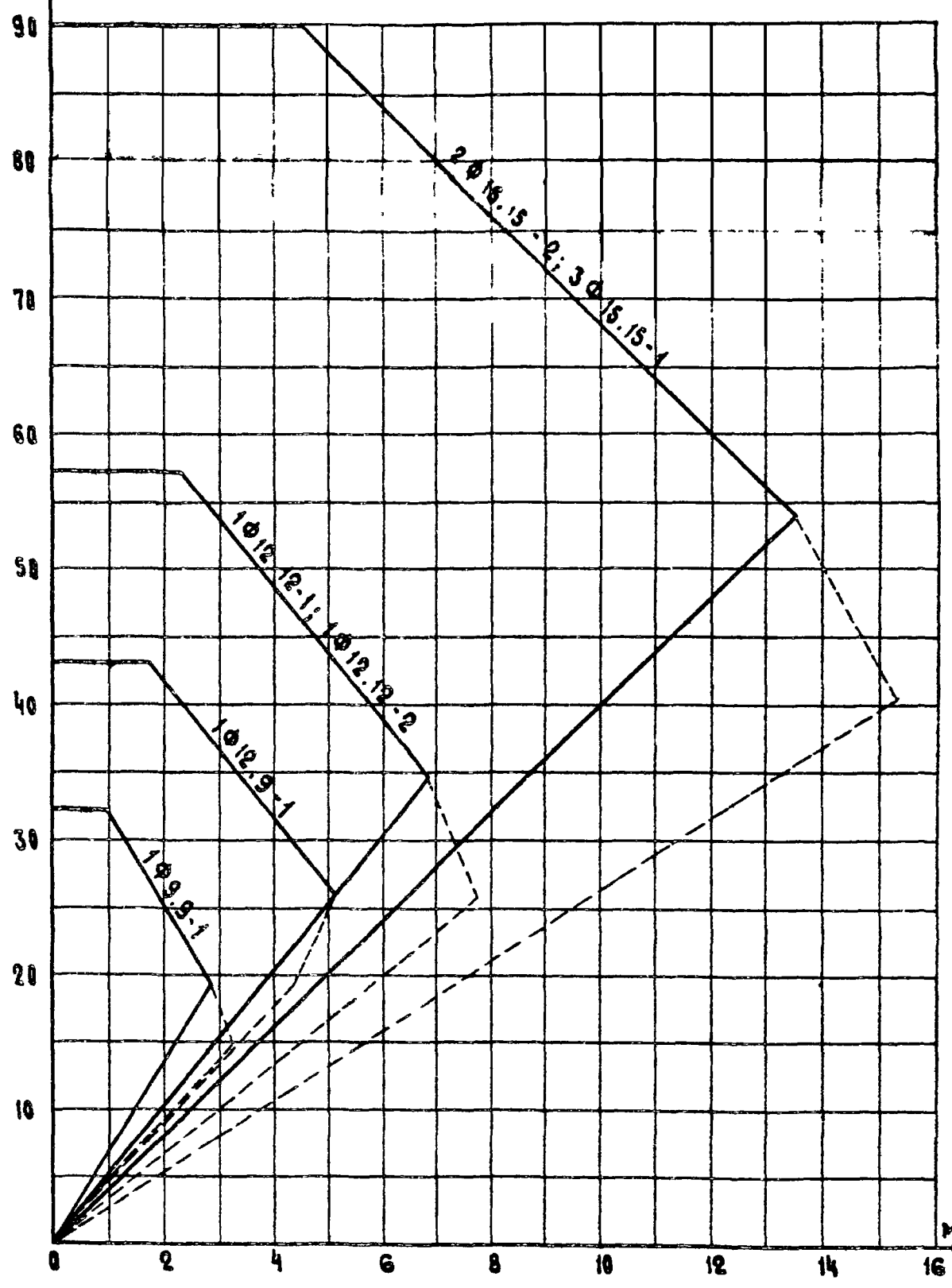


1.812.1-1 02

ЛМСТ
10

N TCl

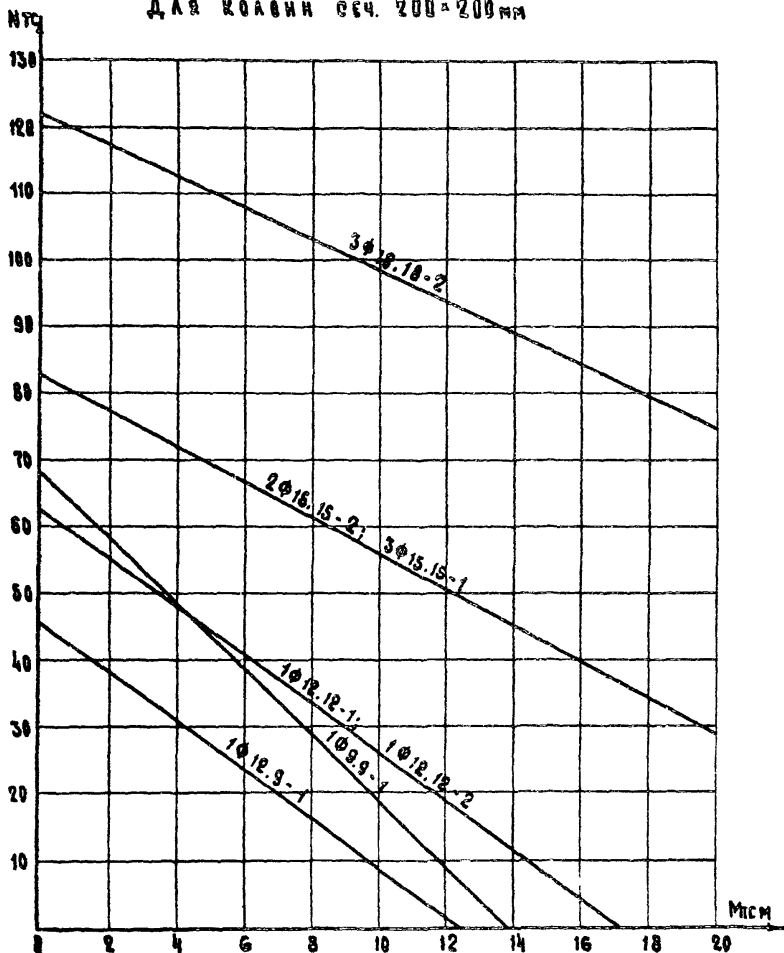
R = 4,0 KГГ/СМ²



1.812.1-1 02

АНСТ
11

Для ковки сеч. 200×200 мм



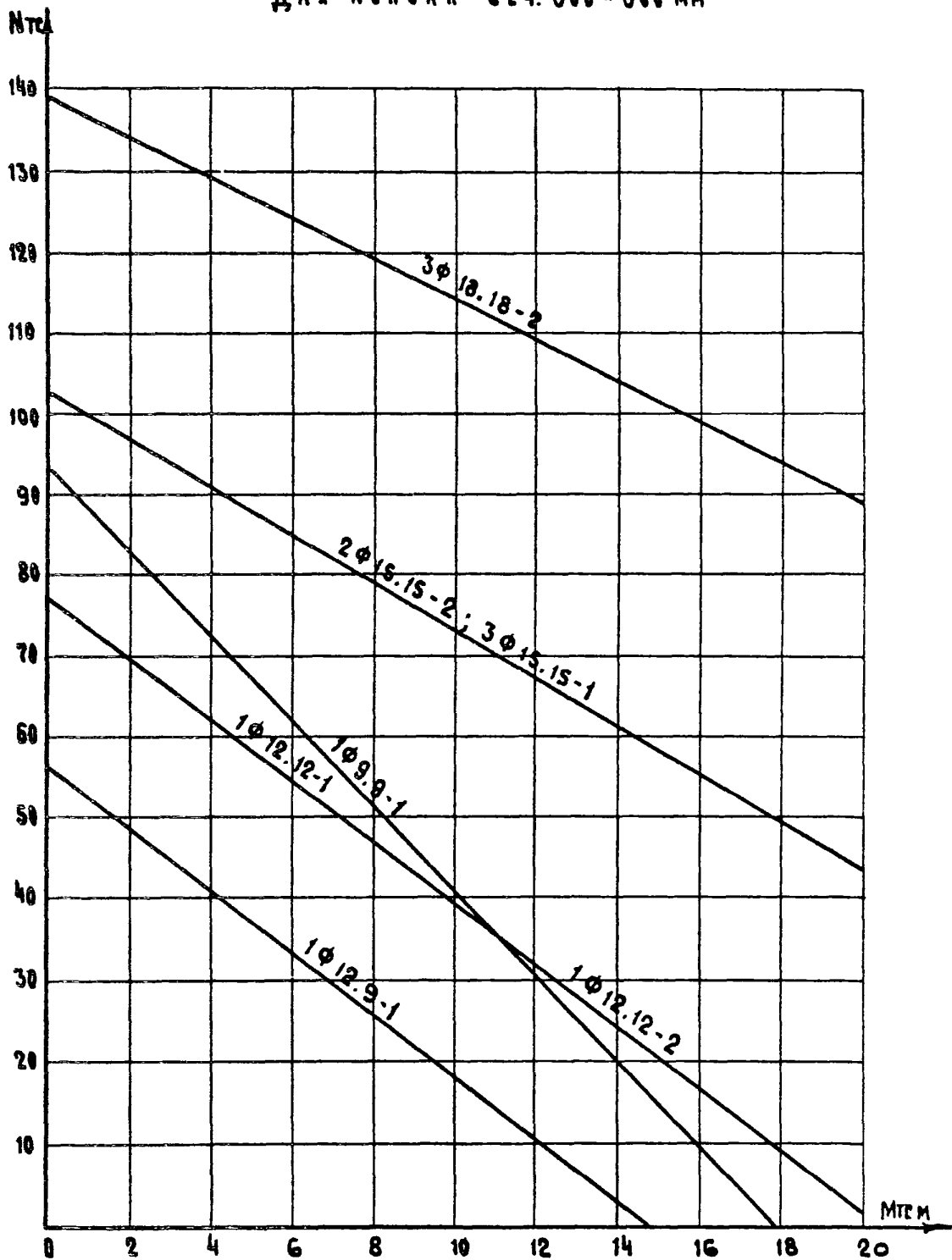
1.812.1-1 03

Исполнитель	Кочов	<i>Кочов</i>	1980
Получатель	Кичман	<i>Кичман</i>	
Разр. пр.	Зинovieв	<i>Зинovieв</i>	
Сп. инж.	Браво	<i>Браво</i>	
Провер.	Вайтманов	<i>Вайтманов</i>	

График несущей способности фундаментов по армированным подшвы

Страна	Лист	Листов
Р	1	2
МСХ СССР		
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ		
Москва		

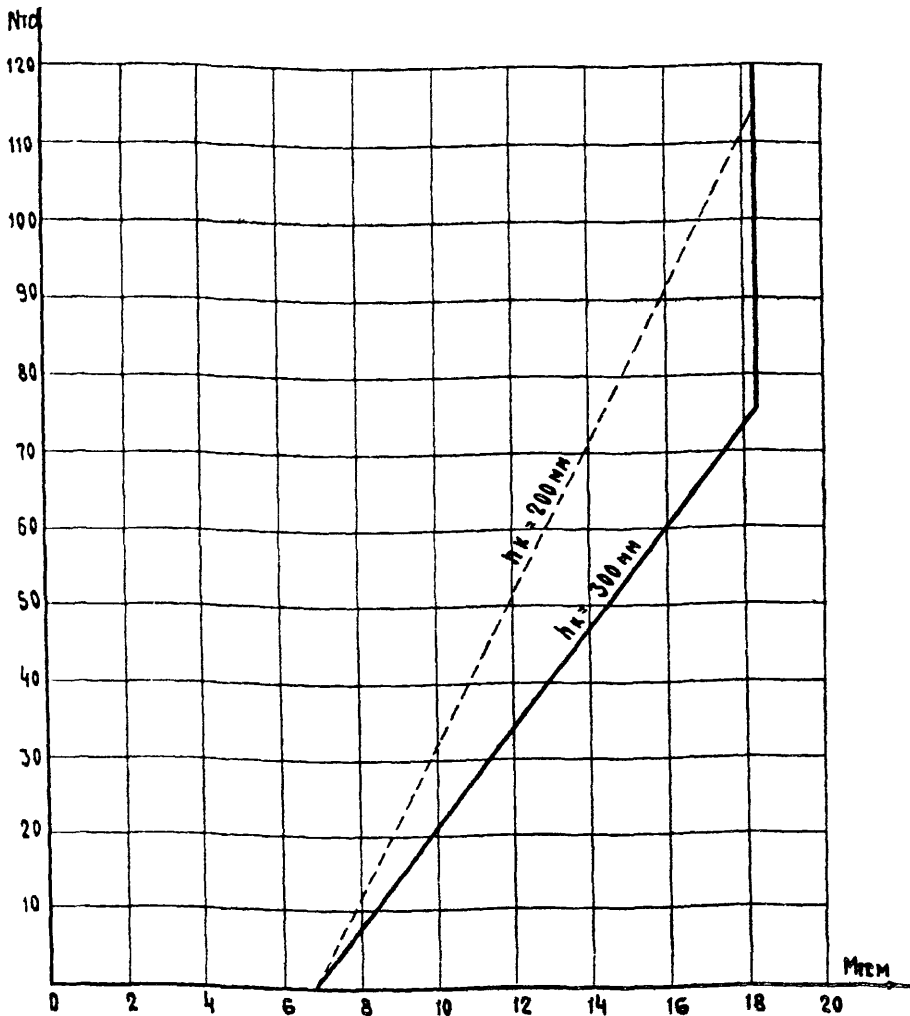
Для колонн сеч. 300 × 300 мм



1.812.1-1 03

Лист

2



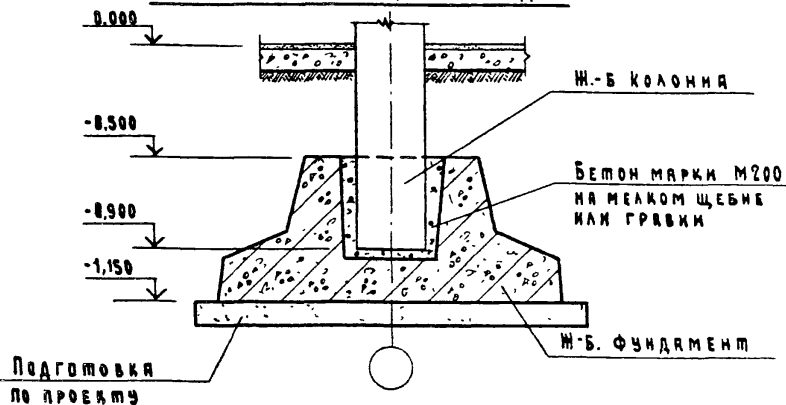
Иач.отд.	Котов	<i>Котов</i>	1980
Гл.инженер	Кацман	<i>Кацман</i>	
Рук.гр.	Зиновьева	<i>Зиновьева</i>	
Ст.инж.	Брава	<i>Брава</i>	
Провер.	Ляпонская	<i>Ляпонская</i>	

1.812.1-1 04

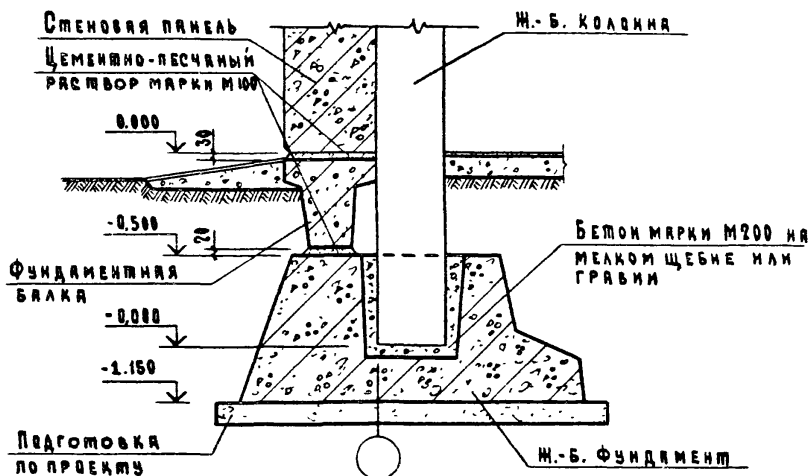
Графики несущей способности стальной части фундаментов

Страниц	Лист	Листов
Р		1
мех. СССР ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ Москва		

а) Колонны среднего ряда



б) Колонны крайнего ряда при наличии фундаментной балки



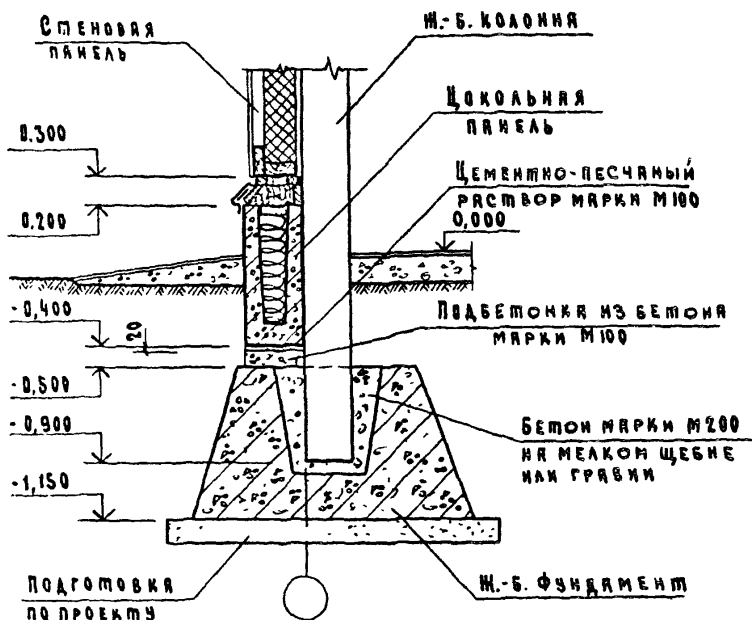
1.812.1-1 05

Исполн	Котов	<i>Котов</i>	1980
Главн. отд.	Кичман	<i>Кичман</i>	
Рис. гр.	Зиновьева	<i>Зиновьева</i>	
Инж.	Лидманя	<i>Лидманя</i>	
Провер.	Пирова	<i>Пирова</i>	

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

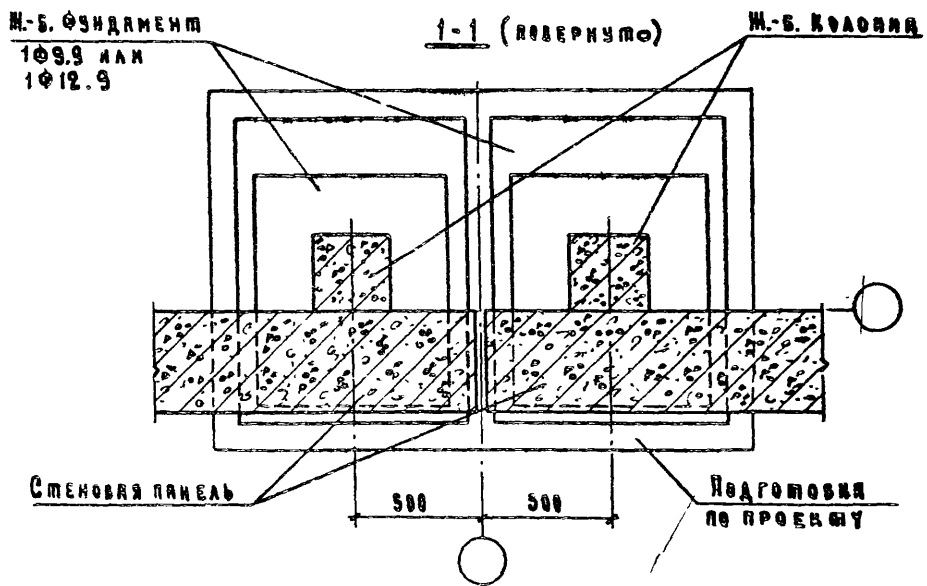
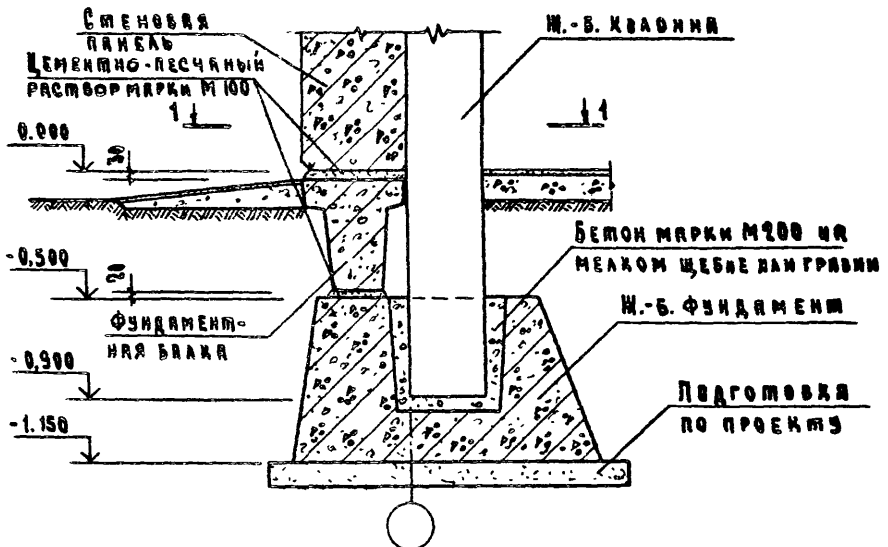


Крепление стеновой и цокольной панелей условно не показано

1.812.1-1 05

Лист

2



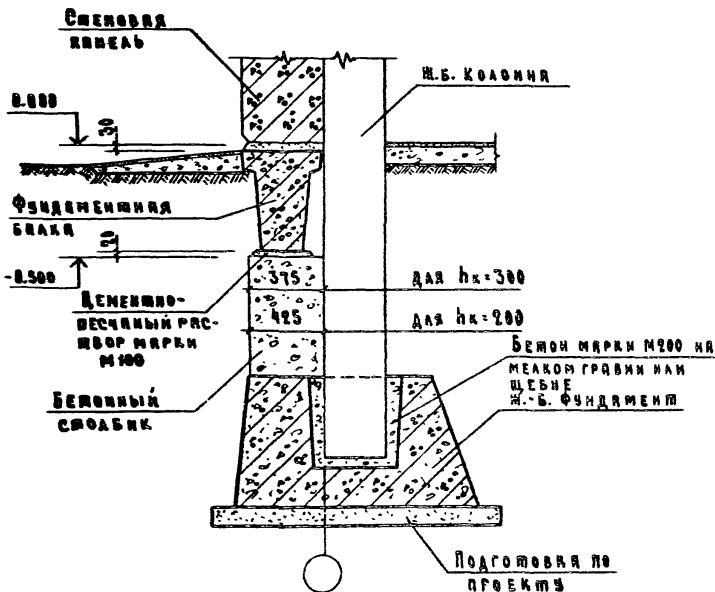
1.812.1-1 06

Исполн.	Хотов	<i>Хотов</i>	1980
Гл. инж. атт.	Инциян	<i>Инциян</i>	
Рук. гр.	Зиновьева	<i>Зиновьева</i>	
Ст. инж.	Ораова	<i>Ораова</i>	
Провер.	Зиновьева	<i>Зиновьева</i>	

ПРИМЕР УСТРОЙСТВА
ФУНДАМЕНТОВ С ТЕМПЕ-
РАТУРНОГО ШВА

Склад	Лист	Листов
Р		1
Мех СССР		
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ		
Москва		

а) ПРИ НАЛИЧИИ ФУНДАМЕНТНОЙ БЛЮКИ



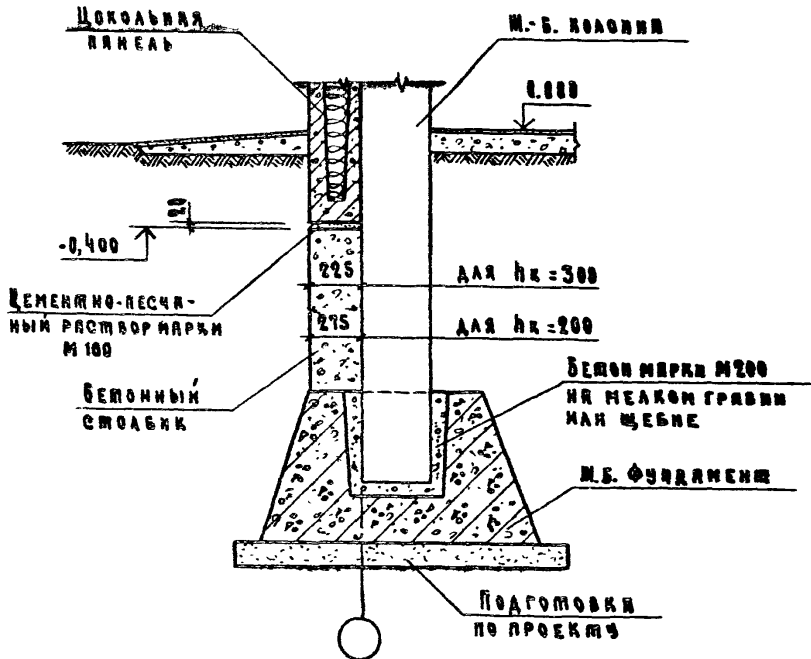
1.812.1-1 07

ИЧ. ОИД	Кетов	<i>Кетов</i>	1980
А. ЛИНИИ	Качман	<i>Качман</i>	
Р.З. ГР	Знаковцев	<i>Знаковцев</i>	
С.Ж. ИИИ	Брава	<i>Брава</i>	
ПРОВЕР.	Знаковцев	<i>Знаковцев</i>	

ПРИМЕР УСТРОЙСТВА
ФУНДАМЕНТОВ СПЛОДОВОШ
НА ОТМ. БОЛЕЕ -1.15м

Склад	Лист	Листов
Р	1	2
МХ СССР		
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ		
МОСКВА		

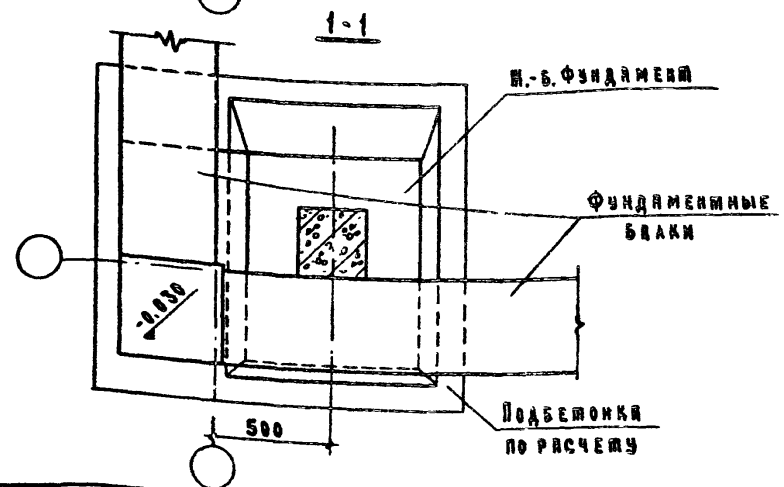
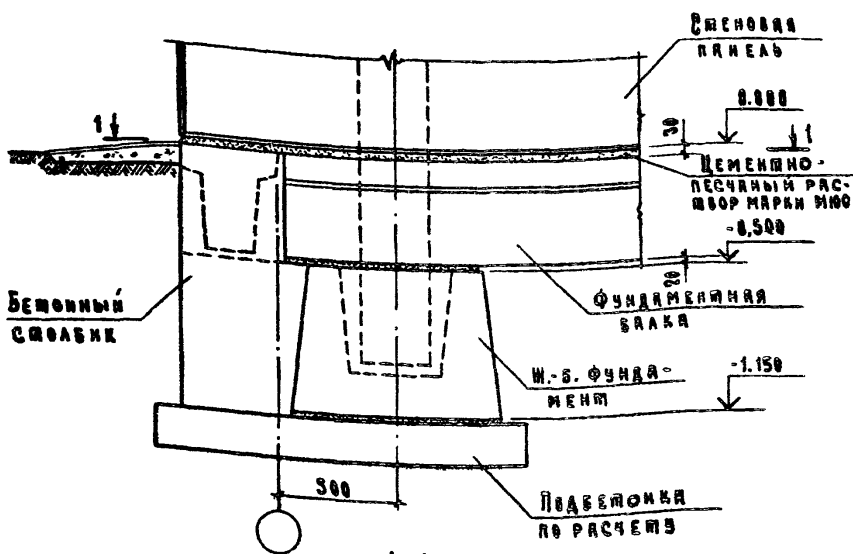
В) ПРИ НАВЯЗКИ ЦИКОЛЬНОЙ ПЯНЕИ



1.812.1-1 07

Лист

2



Исполн.	Котов	<i>Котов</i>	1980
Глав. инж.	Иванов	<i>Иванов</i>	
Рис. инж.	Зиньковский	<i>Зиньковский</i>	
Сметчик	Брава	<i>Брава</i>	
Проект.	Зиньковский	<i>Зиньковский</i>	

1.812.1-1 08

Пример устройства
фундамента в углу
здания

Студия	Лист	Листов
Р		1
ИСК СССР		
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ		
МОСКВА		