ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.020-1/87

КОНСТРУКЦИИ КАРКАСА МЕЖВИДОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ВЫПУСК 0-3 (ДОПОЛНЕНИЕ 1)

УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ ПРОЧНОСТИ, УСТОЙЧИВОСТИ И ДЕФОРМАТИВНОСТИ ЗДАНИЙ С ПЛОСКИМИ ДИАФРАГМАМИ ЖЕСТКОСТИ

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.020-1/87

КОНСТРУКЦИИ КАРКАСА МЕЖВИДОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ВЫПУСК 0-3 (ДОПОЛНЕНИЕ 1)

УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ ПРОЧНОСТИ, УСТОЙЧИВОСТИ И ДЕФОРМАТИВНОСТИ ЗДАНИЙ С ПЛОСКИМИ ДИАФРАГМАМИ ЖЕСТКОСТИ

РАЗРАБОТАНЫ

ЦНИИП РЕКОСТРУКЦИИ ГОРОДОВ

ДИРЕКТОР В.ЛЕПСКИЙ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА Б.ВОЛЫНСКИЙ

ГЛ.КОНСТРУКТОР С.ШАЦ

ГЛ. НАУЧН. СОТР. Л. ПАНЬШИН

УТВЕРЖДЕНЫ

УПРАВЛЕНИЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ МИНСТРОЯ РОССИИ, ПИСЬМО ОТ 08.10.92 №9-1/310; ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ ЦНИИП РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДОВ С 01.12.92 ПРИКАЗ ОТ 11.12.92 №24

400345 2

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
I.020-I/87.0-3(доп.I)-КIПЗ	Пояснительная записка.	3
I.020-I/87.0-3(доп.I)-К2ПЗ	Графики несущих способностей плоских диафрагм жесткости.	10

НАЧ.ОТД.	ВОЛЬНСКИЙ	
ГЛ.КОН.ОТД.	ШАЦ	
ГЛ.СПЕЦ	КОЧИН	
ГЛ.СПЕЦ	ОСИНА	

1.020-1/87.0-3(ДОП.1)

СОДЕРЖАНИЕ

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р		1

ЦНИИП РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДОВ

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

400245 3

ПРОЧНОСТЬ И ЖЕСТКОСТЬ НЕСУЩИХ СИСТЕМ ЗДАНИЙ.

I. Расчеты прочности и деформативности несущих систем зданий с вертикальными устоями, компонуемыми с применением плоских диафрагм жесткости, не имеет принципиальных отличий от соответствующих расчетов, выполняемых для каркасных зданий при конструктивном решении диафрагм по выпускам 4-I и 4-2. В этой связи при проектировании зданий следует руководствоваться "Указаниями" [I] с учетом дополнительных рекомендаций настоящего раздела.

2. Специфика конструктивного решения вертикальных устоев, состоящих из колонн, ригелей и заполнения в виде плоских диафрагм жесткости, соединенных друг с другом с помощью сварки и омоноличенных зазоров в их вертикальных и горизонтальных швах такова, что нельзя с необходимой надежностью учитывать плотного сопряжения ригеля и стенки, стоящей под ним. Поэтому при формировании расчетной модели диафрагм с некоторым запасом принимается, что нормальные напряжения в поперечном сечении диафрагмы воспринимаются только колоннами, а функцией заполнения является передача вертикальных сдвигающих усилий. Исследования показали, что прочность и жесткость диафрагм, определенные на основе данной предпосылки, достаточны для большинства гражданских и промышленных зданий.

В отдельных случаях, когда прочность таких диафрагм жесткости оказывается недостаточной при расчете их нормальных сечений, (например для зданий высотой IO и более этажей или при больших временных нагрузках на перекрытия) несущая способность

НАЧ.ОТД.	ВОЛЫНСКИЙ		I.020-I/87 0-3 (доп.I)-КПЗ		
Г.НАУЧ.С	ПАНЬШИН				
ГЛИНЖОТД	ШАЦ		ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
ГЛСПЕЦ	КОЧИН			Р	1	7
ГЛСПЕЦ	ОСИНА			ЦНИИП РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДОВ		
РАЗРАБ						

диафрагмы может быть существенно увеличена путем установки в пределах основного конструктивного модуля I диафрагмы промежуточной колонны (рис.I). Прочность усиленной диафрагмы приближается к прочности типового конструктивного решения.

3. Статический расчет зданий можно выполнять, используя методы, алгоритмы и программы, разработанные для зданий со связевым каркасом [I], рассматривая в качестве столбов расчетной схемы (С1...С6 на рис.2), основные и промежуточные диафрагменные колонны, объединенные связями сдвига (Ш...Ш4 на рис.2), податливость которых принимается равной сумме податливости соединений - закладных деталей и перемычек - расположенных в пределах расстояния между колоннами.

4. Жесткость диафрагм оценивается по сечению нетто с учетом только диафрагменных колонн с использованием коэффициента условий работы по формуле (I67) [2].

5. Проверки прочности диафрагм по нормальному сечению выполняются аналогично [I] с помощью графиков несущей способности, представленных на листах-К2 ПЗ . Расчет графиков выполнен в предположении, что правая колонна на схеме расположена в сжатой зоне, и несущая способность всех диафрагменных колонн одинакова. Графики несущей способности диафрагм жесткости построены в координатах М - N для колонн с несущей способностью I00, 200, 300, 400 и 500 тонн.

При проектировании зданий должна приниматься несущая способность колонн, указанная в их марках, при этом диаграмма несущей способности диафрагм жесткости определяется путем интерполяции. При выполнении проверок несущей способности значения изгибающего момента в диафрагме, определенные статическим расчетом здания, следует умножать на коэффициенты условий работы по

Ц00245 5
ФОРМАТ А4

(3.2), (3.3) [I].

6. Проверки прочности горизонтальных сечений диафрагм на сдвиг и закладных деталей и перемычек при сдвиге по вертикальному шву, а также контроль прогибов и расчет дисков перекрытий производится в соответствии с рекомендациями [I].

7. Для случаев применения плоских диафрагм жесткости, прочность перемычек и закладных деталей обеспечивает работу заполнения в качестве сжатых раскосов.

Пример расчета. Определить ориентировочное количество диафрагм для 7-этажного здания, предназначенного для строительства в IУ ветровом районе. Размеры здания в плане 60х18 м (см.рис.3), высота этажа – 3,6 м; высота здания h = 27 м; ветровой момент М = 2420 тсм.

Предполагая установку диафрагм в среднем модуле, определяем продольные силы в диафрагмах: N_{max} = 700 тс и N_{min} = 380 тс*. Несущая способность диафрагменных колонн принимается равной 340 тс. Построив методом интерполяции расчетный график, отвечающий прочности колонны 340 т, находим параметры расчетного графика, необходимые для расчета коэффициентов условий работы – $N_в$ = 520 тс, N_c = 340 тс, а также значения несущей способности диафрагмы при максимальной и минимальной продольной силах соответственно $M_{us}(N_{max})$=680тсм и $M_{us}(N_{min})$=1020тсм.

Предельные допустимые моменты в диафрагме М с учетом коэффициентов условий работы, вычисленных по формулам (3.2) и (3.3) I.020-I/87 0-3 04ПЗ при относительной высоте диафрагмы $\beta = h/b$ = 27:6=4,5, равны:

при N_{max} = 700 тс –

$K_I = (\beta + 0{,}25) / (\beta - 0{,}25) = (4{,}5+0{,}25) : (4{,}5-0{,}25) = 1{,}12$;

$M_{DAL} = M_{us} / K_I = 680:1{,}12 = 607$ тсм;

400245 6

при N_{min} = 380 тс –

$K_2 = I + (K_I - I)(N - N_c) / (N_в - N_c) =$

$= I + (I,I2-I)(380-340) : (520-340) = I,03;$

$M_{DAL} = M_{US} : K_2 = I020 : I,03 = 990$ тсм.

Расчетное значение предельного момента в диафрагме M_{DAL}=607тсм.

При действии на здание суммарного момента ветровых нагрузок M = 2420 тсм, необходимое количество диафрагм равно:

$n = M / M_{DAL} = 2420 : 607 = 4,00$

---

* Примечание: Сбор вертикальных нагрузок на диафрагмы произведен с учетом расчетной унифицированной нагрузки на перекрытиях 800 кг/м^2.

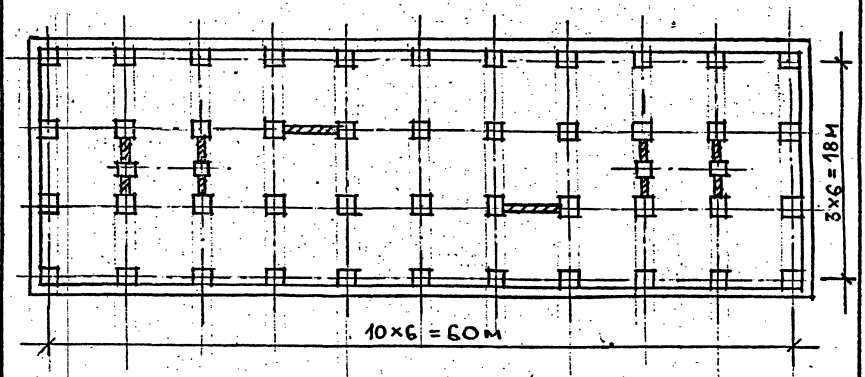


Рис. 3

Ц00245 7

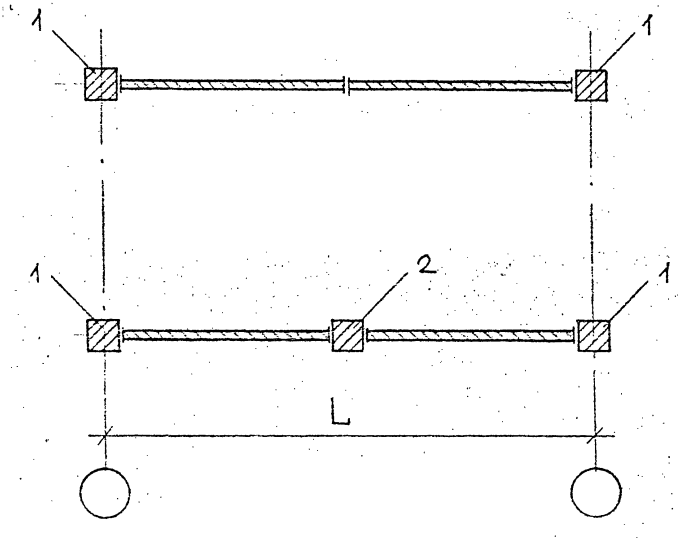


Рис. 1

Схема усиления диафрагмы с помощью промежуточной колонны

1 - основные колонны

2 - промежуточная колонна

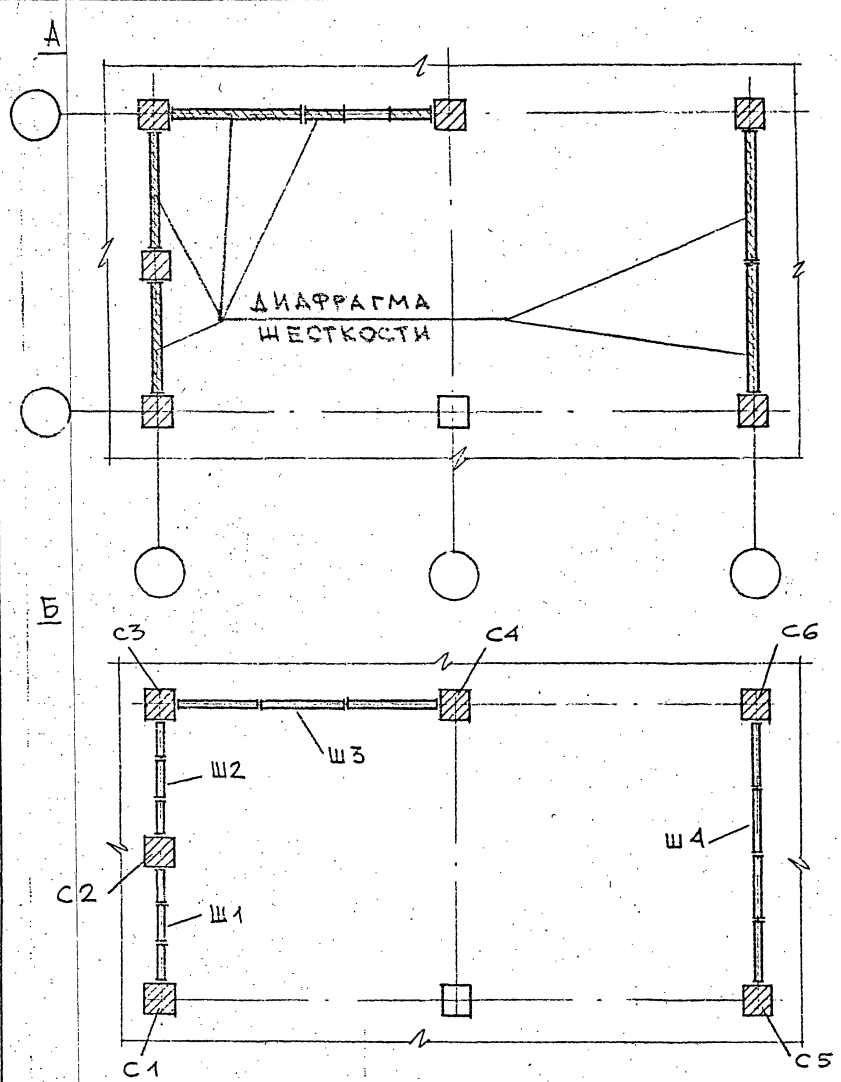


Рис. 2. Конструктивная (А) и расчетная (Б) схемы здания

Литература.

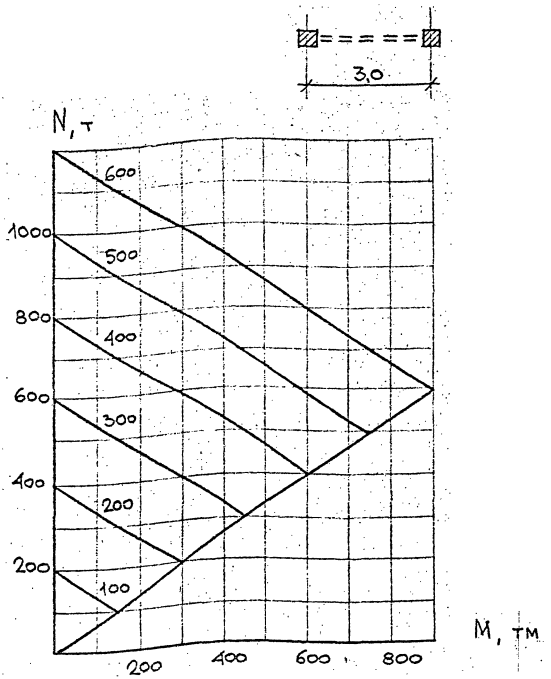
I. "Указания по расчету прочности, устойчивости и деформативности зданий с диафрагмами жесткости." Серия I.020-I/87, выпуск 0-3

2. Рекомендации по расчету каркасно-панельных общественных зданий с применением ЭВМ. – М.: Стройиздат, 1986.

3. П.Ф.Дроздов и др. – Проектирование и расчет многоэтажных гражданских зданий и их элементов. – М.: Стройиздат, 1986.

4. В.И.Лепский и др. – Полносборные конструкции общественных зданий. – М.: Стройиздат, 1986.

400345 10



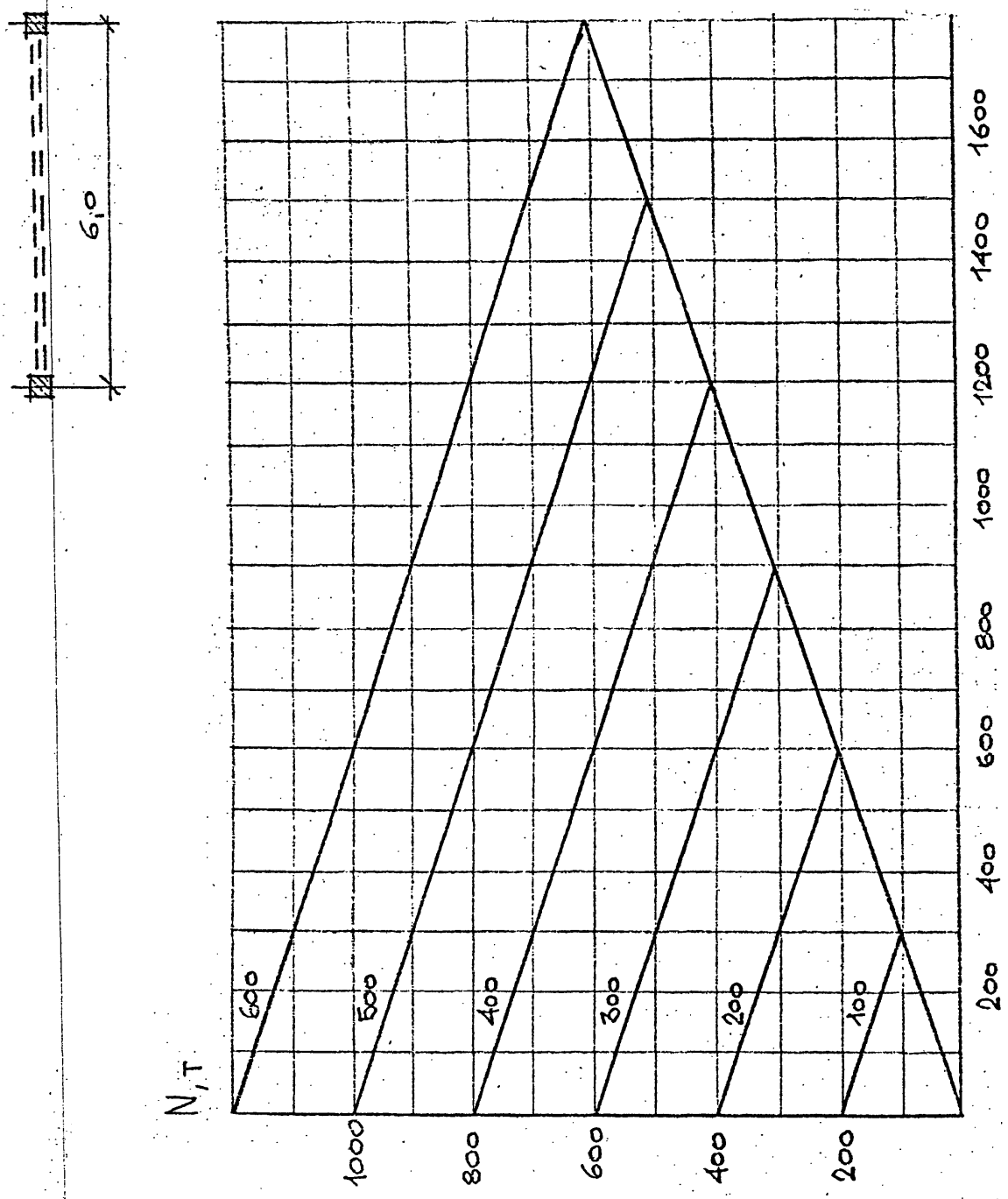
НАЧОТД	БОЛИНСКИЙ	
ГЛИНЖЧС	ПАНЬШИН	
ГЛ КОНС	ШАЦ	
ГИП	ОСИНА	
ГИП	КОЧИН	
ВЕДИНЖ	ЛАРИНА	

1.020-1/87. О-3(доп.1)-К2ПЗ

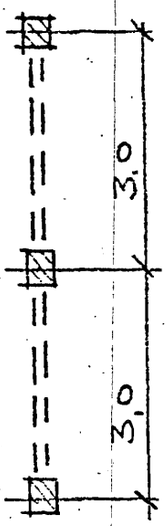
Графики несущих способностей плоских диафрагм жесткости

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	1	7

ЦНИИП реконструкции городов


6,0
M, тм
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
N, т
600
500
400
300
200
100
1000
800
600
400
200

400245 12



M, тм

1600
1400
1200
1000
800
600
400
200

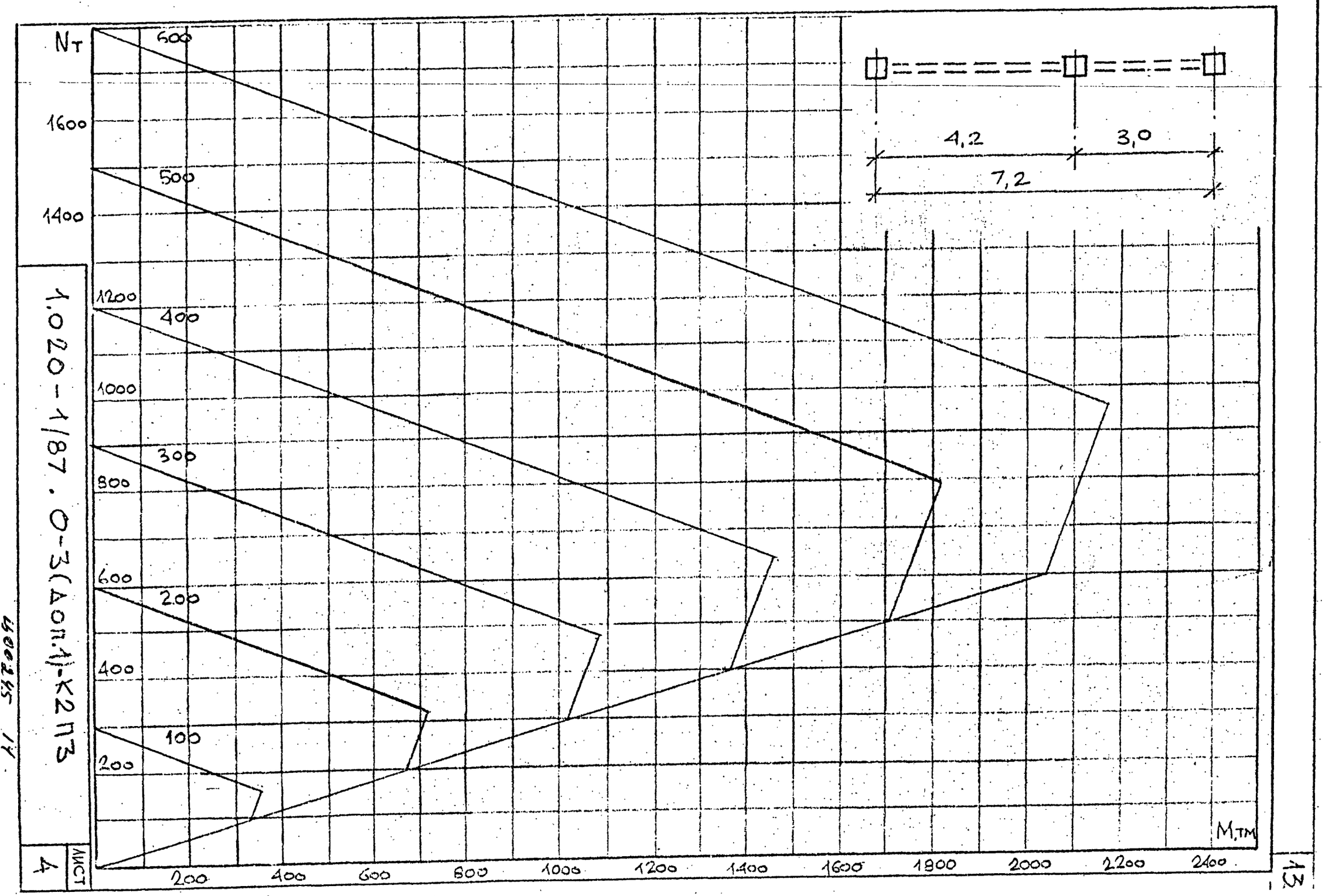
600
500
400
300
200
100

N, т

1600
1400
1200
1000
800
600
400
200

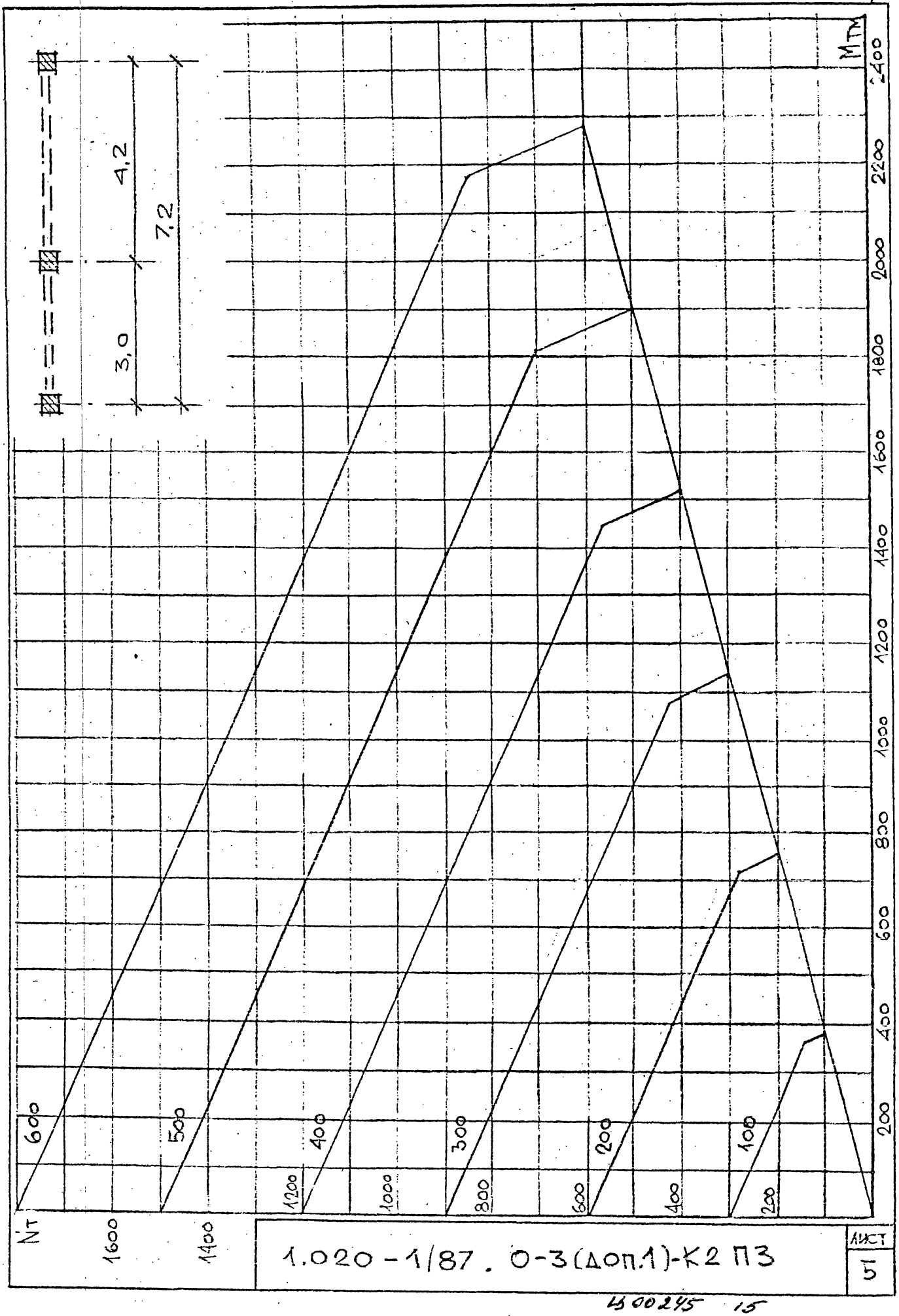
1.020-1/87. О-3(Доп.1)-К2 ПЗ

Лист 3



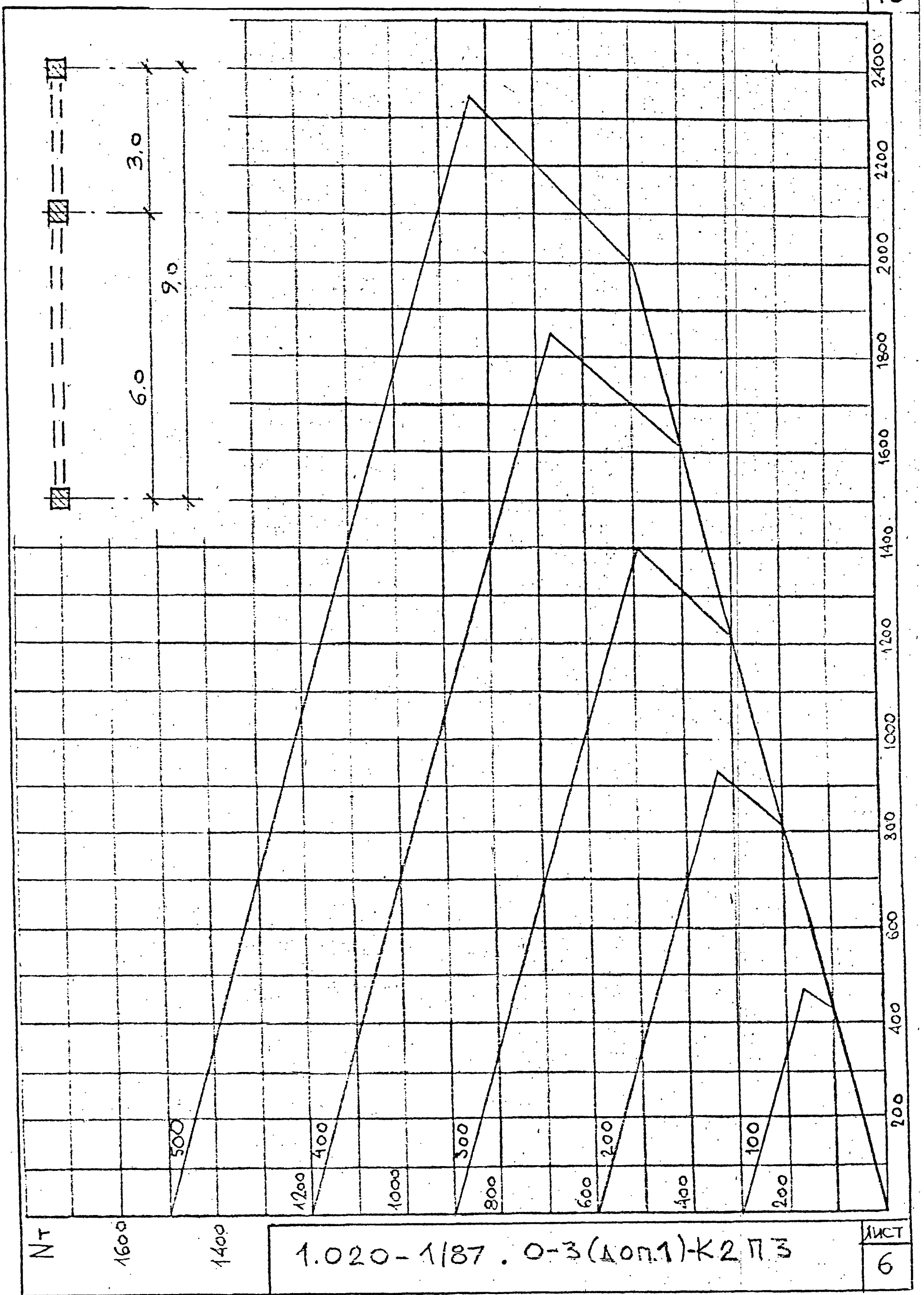
1.020-1/87. О-3(Доп.1)-К2 ПЗ

Лист 4



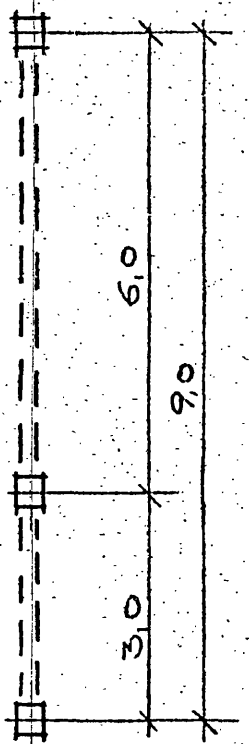
1.020-1/87. 0-3(Доп.1)-К2 ПЗ

Лист 51



1.020-1/87 . 0-3(доп.1)-К2 П3

Ц00245 16



N,т

1600 1400 1200 1000 800 600 400 200

2400 2200 2000 1800 1600 1400 1200 1000 800 600 400 200

gost.e-ecolog.ru

1.020-1/87. 0-3(Доп.1)-К2 ПЗ

Лист 7

4600245