ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ГРАЖДАНСКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ
ПРИ ГОССТРОЕ СССР

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.141-1

ПАНЕЛИ ПЕРЕКРЫТИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ МНОГОПУСТОТНЫЕ

ВЫПУСК 4

ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ ПАНЕЛИ С КРУГЛЫМИ ПУСТОТАМИ ДЛИНОЙ 508 см, ШИРИНОЙ 149 И 119 см, АРМИРОВАННЫЕ СТЕРЖНЯМИ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-IV

МЕТОДЫ НАТЯЖЕНИЯ - МЕХАНИЧЕСКИЙ И ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКИЙ

Разработаны ЦНИИЭП жилища Государственного комитета по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР совместно с НИИЖБ Госстроя СССР

Утверждены Государственным комитетом по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР. Приказ № 88 от 28 мая 1970 года

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ

МОСКВА

ЦНИИЭП ЖИЛИЩА
ЗАМ. ДИРЕКТОРА РУКОВ. ОТДЕЛЕН. ПРОЕКТН. РАБОТ — А. Кр[illegible]
ГЛ. ИНЖЕНЕР ОТДЕЛЕНИЯ — Н. Быковичная
ГЛ. КОНСТРУКТОР ОТДЕЛЕНИЯ — Б. Смирнов
РУК. ОТДЕЛА КОНСТРУКЦИЙ — Б. Шляпин
ГЛ. ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА — Н. Цаплев
ГЛ. ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — А. Локшин
НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА — С. Александровский
РУК. ЛАБОР. ПРЕДВАР. НАПРЯЖ. КОНСТРУКЦИЙ — Г. Бердичевский
СТ. НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК — В. Крамарь

gost.e-ecolog.ru

10529 2

	Марка	Лист	Стр.
Содержание		01-66	2-3
Пояснительная записка. Таблицы 1,2,3		01-98	4-9
Рабочие чертежи:			
предварительно напряженные			
панели, армированные стержнями			
из стали класса А-IV			
5980 х 1490 х 220	ПГ1-15	1 2	10 11
5980 х 1490 х 220	ПГ1-12	3 4	12 13
5980 х 1490 х 220	ПГВ1-15	5 6	14 15
5980 х 1490 х 220	ПГВ1-12	7 8	16 17
5980 х 1490 х 220	ПГП1-15	9 10	18 19
5980 х 1190 х 220	ПГП1-12	11 12	20 21
Детали сечений		13	22
Профиль продольных боковых граней панели		14	23
Деталь отверстия формуемого торца панели		15	24
Детали расположения арматуры в крайних и средних ребрах		16	25
Панели перекрытий с усиленными торцами			26
Деталь зацепки торцов и характеристика изделий		17 18	27 28

ТК 1970	С О Д Е Р Ж А Н И Е	Марка —	Серия 1.141-1 Выпуск 4	Лист 01

Данные для испытаний по гост 8829-66			29
Предварительно напряженные плиты, армированные стержнями из стали класса А-IV			
Данные для испытаний	П51-15	19	30
"	П51-12	20	31
"	ПС51-15	21	32
"	ПС51-12	22	33
"	ПТ51-15	23	34
"	ПТ51-12	24	35
Арматурные элементы			36
Напрягаемые стержни: 10АIV51; 12АIV51; 14АIV51			
Петли: П10-1; П12-1		25	37
Каркасы: К12-1; К14-1; К15-2		26	38
Корытообразные сетки: Н15-3; Н12-3		27	39
Сетки: С15, С12		28	40
Сетки: $\frac{200/250/3/3}{1400\times5000}$; $\frac{200/250/3/3}{1100\times5000}$		29	41

В альбом включены рабочие чертежи предварительно напряженных панелей перекрытий с круглыми пустотами длиной 508см, шириной 149 и 119 см, разработанные в соответствии с ГОСТ 9561-66, СНиП П-В.1-62 и Указаниями СН 390-69.

Чертежи изделий предназначены для обязательного применения при проектировании и строительстве жилых и общественных зданий и для массового производства этих изделий предприятиями строительной промышленности.

Панели армированы стержневой горячекатаной сталью класса А-IУ периодического профиля (ГОСТ 5781-61), $R_a^н$ = 6000 кг/см2, R_a = 5100 кг/см2.

Каждому изделию присвоена определенная марка, так например, ПТ51-15 обозначает панель с круглыми пустотами под расчётную нагрузку 800 кг/м2 (без учёта собственного веса панели), длиной 508 см и шириной 149 см.

Внесение изменений в обозначения марок изделий не допускается. Марки изделий проставляются на чертежах и в спецификациях проектов, в заказах заводам-изготовителям и на изделиях.

Рабочие чертежи разработаны на расчётные нагрузки (без учёта собственного веса панели) 450, 600 и 800 кг/м2. Состав нагрузок, принятых при расчёте панелей перекрытий, приводится в табл.1.

Рабочие чертежи панелей разработаны с учётом двух методов натяжения: механического и электротермического. Категория трещиностойкости 3. Проектная марка бетона 200.

Величины контролируемых предварительных напряжений в арматуре определялись исходя из принятой на заводах поточно-агрегатной или конвейерной технологии с натяжением арматуры на упоры.

В таблицах 2 и 3 даны принятые в расчётах значения предварительных напряжений в арматуре и потери напряжений до и после обжатия бетона.

Панели запроектированы с одним закрытым торцом, заделываемым в заводских условиях в процессе формования панели. Применение круглопустотных панелей без заделки открытого торца допускается в тех случаях, когда величина расчётного сопротивления в стенах на уровне поверхности панелей не превышает 17 кг/см2.

В альбоме приведены панели перекрытий с усиленными торцами, предназначенные для применения в тех случаях, когда величина расчётного сопротивления в стенах превышает 17 кг/см2; марки этих панелей обозначены с индексом "а". В указанных панелях открытые торцы усиливаются в заводских условиях заделкой бетонными вкладышами. В чертежах приводятся детали заделки торцов и величины расчётных нагрузок, допускаемых на торцы.

Длина натягиваемых стержней показана условно равной длине панели. Длину заготовки натягиваемых стержней арматуры следует определять с учётом выпусков для захватных приспособлений, применяемых на заводах.

При электротермическом способе натяжения длину заготовки арматуры следует определять в соответствии с указаниями "Инструкции по технологии предварительного напряжения стержневой, проволочной и прядевой арматуры железобетонных конструкций электротермическим способом". (НИИЖБ Госстроя СССР, 1962г.) с учётом особенностей технологии, принятой на заводах.

Глубина опирания панелей должны быть не менее 100мм. Места опирания панелей при складировании и транспортировке принимаются на расстоянии 300 мм от торцов.

ТК 1970	Пояснительная записка	Марка —	Серия 1.141-1	Выпуск 4 / Лист 12

10529 6

Чертежи альбома не предусматривают изготовление панелей с "качающимися" упорами в бетоне торцевой части панели.

Концы напрягаемой арматуры должны быть защищены слоем раствора не менее 5 мм.

Верхние сетки приняты по ГОСТ 8478-66 "Сетки сварные для армирования железобетонных конструкций".

Изготовление каркасов и сеток должно производиться контактной точечной электросваркой в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Для подъемных петель следует применять горячекатаную арматурную сталь класса А-I марок ВМ Ст.3сп,ВМ Ст.3пс, ВК Ст.3сп и ВК Ст.3 пс.Сталь марок ВМ Ст.3пс и ВК Ст.3пс в случаях монтажа конструкций при температуре минус 40^{0}и ниже не применять.

Условные обозначения арматурных сталей в рабочих чертежах приняты по СНиП I-В.4-62.

Для обеспечения распределения нагрузки на смежные панели и требований по звукоизоляции перекрытий,в проектах должны быть даны указания о необходимости тщательного заполнения швов бетоном марки не ниже 150 или раствором марки не ниже 100.

Изготовление,приемку,паспортизацию,хранение и транспортирование панелей производить по ГОСТ 9561-66 с учётом указаний СНиП I-В.5-62 и I-В.5.I-62,проверку прочности,жесткости и трещиностойкости по ГОСТ 8829-66,монтаж по СНиП Ш-В.3-62.

ТАБЛИЦА 1

Вид нагрузки	Величина нагрузки на панели кг/м²		
	П	ПС	ПТ
Расчетная	780/450	930/600	1130/800
Нормативная	660/360	800/500	970/670
Нормативная длительно действующая	510/210	650/350	820/520
Нормативная кратковременно действующая	150	150	150

Нагрузки приняты в соответствии с указаниями СН 382-67. В числителе указаны нагрузки, включающие собственный вес панели, в знаменателе — нагрузки без собственного веса панели.

ТК 1970	Нагрузки для расчета панелей перекрытий	Марка —	Серия 1.141-1	
			Выпуск 4	Лист П4

ЦНИИЭП жилища

Зам. директора Рук. отделения Проектных работ — Рук. отдела конструкций — Гл. инж. отдела — Гл. инж. проекта — Гл. инж. проекта — Ст. инженер — Техник — В. Боброва — М. Кондратьева — О. Шляпин — И. Цаплев — А. Локшин — Н. Калачникова — А. Крипа

Таблица 2

Вид армирования панелей	Марки панелей	Предварительное напряжение арматуры контролируемое при натяжении σ_0, кг/см²	Потери предварительного напряжения до обжатия бетона кг/см²: Релаксация напряжений	Деформация анкерных устройств	Величина остаточного предварительного напряжения перед бетонированием кг/см²	Потери предварительного напряжения после обжатия бетона кг/см²: Усадка бетона	Ползучесть бетона
Сталь класса А-IV	П51-15	2700	70	787	1843	400	—
	П51-12						—
	ПС51-15	3000	100	787	2113	400	14
	ПС51-12						26
	ПП51-15	3600	160	787	2653	400	79
	ПП51-12						83

При изготовлении панелей принята технология одновременного натяжения всех стержней домкратом, опертым на упоры поддона, вследствие чего потери от деформации поддона не учитывались.

Метод натяжения — механический

ТК 1970	Величины предварительных напряжений и потерь в арматуре.	Марка —	Серия 1.141-1	
			Выпуск 4	Лист П5

Таблица 3

Вид армирования панелей	Марки панелей	Предварительное напряжение арматуры учитываемое при назначении длины заготовки σ_0 кг/см²	Потери предварительного напряжения до обжатия бетона кг/см²			Величина остаточного предварительного напряжения перед бетонированием кг/см²	Потери предварительного напряжения после обжатия бетона кг/см²	
			Релаксация напряжений	Деформация анкерных устройств	Деформация поддона		Усадка бетона	Ползучесть бетона
Ст. класса А-IV	П51-15	3200	—	787	300	2113	400	—
	П51-12							—
	ПС51-15	3500	—	787	300	2413	400	30
	ПС51-12							43
	ПТ51-15	4000	—	787	300	2913	400	95
	ПТ51-12							100

Допустимое предельное отклонение предварительного напряжения $\Delta\sigma_0 = 990$ кг/см².

Метод натяжения — электротермический

Величины предварительных напряжений и потерь в арматуре.

Марка —

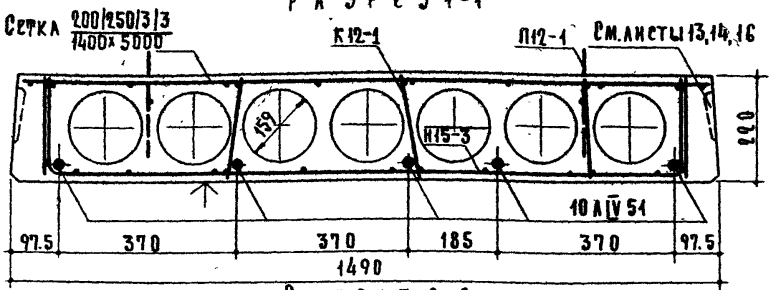
Серия 1.141-1

Выпуск 4

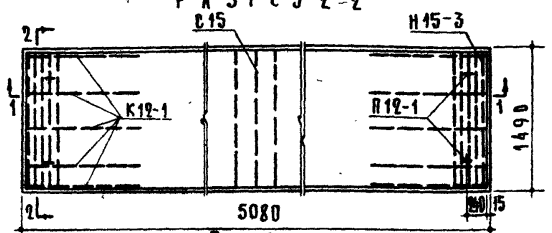
Лист П6



Разрез 1-1



Разрез 2-2



План

Расчетная схема



Расчетная нагрузка (без учета собственного веса) — 450 кг/м²

Нагрузки (включающие собственный вес панели):

Расчетная нагрузка по несущей способности	— 780 кг/м²
Нормативная нагрузка	— 660 "
Нормативные нагрузки при расчете прогиба:	
длительно действующая	— 510 "
кратковременно действующая	— 150 "
Расчетный прогиб с учетом длительного действия нагрузки	— $\frac{\ell_0}{320}$

Методы натяжения — механический и электротермический

Предварительно напряженная панель, армированная стержнями из стали класса А-IV	Марка П51-15	Серия 1.141-1	
		Выпуск 4	Лист 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗДЕЛИЯ		
Вес	кг	2390
Объем бетона	м³	0.95.6
Приведенная толщина бетона	см	12.6
Вес стали	кг	30.90
Расход стали на 1 м² изделия	кг	4.08
Расход стали на 1 м³ бетона	кг	32.4
Марка бетона		200
Кубиковая прочность бетона при его обжатии не менее	кг/см²	140

Спецификация стальных элементов				
Марки	Колич. шт	Вес кг 1 элемента	Вес кг общий	№ № листов
10 А IV 51	5	3.13	15.65	25
Н 15-3	2	1.62	3.24	27
Сетка $\frac{200/250/3/3}{1400\times 5000}$ ГОСТ 8478-66	1	3.88	3.88	29
К 12-1	10	0.28	2.80	26
С 15	1	0.73	0.73	28
П 12-1	4	1.15	4.60	25
		Итого	30.90	

Выборка стали					
Диаметры и классы стали	ф10 А IV	ф5 ВI	ф4 ВI	ф3 ВI	ф12 АI
Длина м	25.40	17.16	13.35	121.66	5.20
Вес кг	15.65	2.64	1.33	6.68	4.60
R_a^m	6000	5500			2400
ГОСТ	5781-61	6727-53			5781-61

При механическом методе натяжения

Предварительное напряжение арматуры, контролируемое при натяжении, σ_0 — 2700 кг/см².

Величина остаточного предварительного напряжения перед бетонированием — 1843 кг/см².

Контролируемое усилие в арматуре (суммарное) при ее натяжении — 10.61 т.

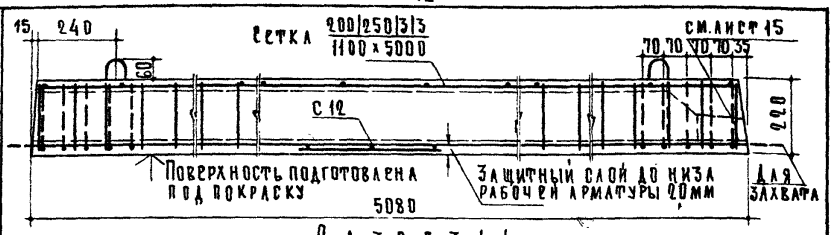
При электротермическом методе натяжения

Предварительное напряжение арматуры, учитываемое при назначении длины заготовки, σ_0 — 3200 кг/см²; $\Delta\sigma$ — 990 кг/см².

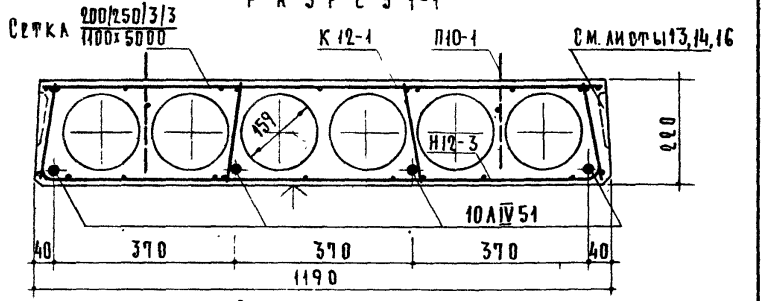
Величина остаточного предварительного напряжения перед бетонированием — 2113 кг/см².

Методы натяжения — механический и электротермический

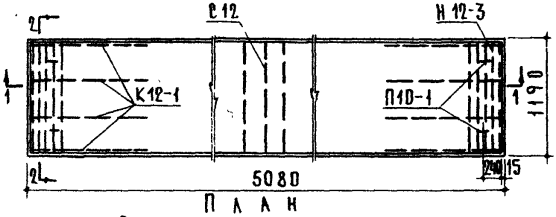
ТК 1970	Предварительно напряженная панель, армированная стержнями из стали класса А-IV. Характеристика и спецификации.	Марка П51-15	Серия 1.141-1	
			Выпуск 4	Лист 2



Разрез 1-1

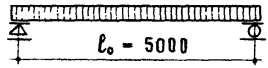


Разрез 2-2



План

Расчетная схема



Расчетная нагрузка (без учета собственного веса) — 450 кг/м²

Нагрузки (включающие собственный вес панели):

Расчетная нагрузка по несущей способности	— 780 кг/м²
Нормативная нагрузка	— 660 "
Нормативные нагрузки при расчете прогиба:	
Длительно действующая	— 510 "
Кратковременно действующая	— 150 "
Расчетный прогиб с учетом длительного действия нагрузки	— $\frac{1}{300}\ell_0$

Методы натяжения — механический и электротермический

ТК	Предварительно напряженная панель.	Марка	Серия 1.141-1	
П	Армированная стержнями из стали класса А-IV	П51-12	Выпуск 4	Лист 3

Характеристика изделия		
Вес	кг	1800
Объем бетона	м³	0.719
Приведенная толщина бетона	см	11.88
Вес стали	кг	24.64
Расход стали на 1м² изделия	кг	4.07
Расход стали на 1м³ бетона	кг	34.3
Марка бетона		200
Кубиковая прочность бетона при его обжатии не менее	кг/см²	140

Спецификация стальных элементов				
Марки	Колич. шт.	Вес кг: 1 элемента	Вес кг: общий	№№ листов
10 AIV 51	4	3.13	12.52	25
Н12-3	2	1.45	2.90	27
Сетка $\frac{200/250/3/3}{1100\times5000}$ ГОСТ 8478-66	1	3.26	3.26	29
К12-1	8	0.28	2.24	26
С12	1	0.60	0.60	28
П10-1	4	0.78	3.12	25
		Итого	24.64	

Выборка стали					
Диаметры и классы стали	ф10 AIV	ф5 BI	ф4 BI	ф3 BI	ф10 AI
Длина м	20.32	15.30	11.43	100.40	5.04
Вес кг	12.52	2.36	1.14	5.50	3.12
$R_a^н$	6000	5500			2400
ГОСТ	5781-61	6727-53			5781-61

При механическом методе натяжения

Предварительное напряжение арматуры, контролируемое при натяжении, σ_0 = 2700 кг/см²

Величина остаточного предварительного напряжения перед бетонированием — 1843 кг/см²

Контролируемое усилие в арматуре (суммарное) при ее натяжении — 8.48 т.

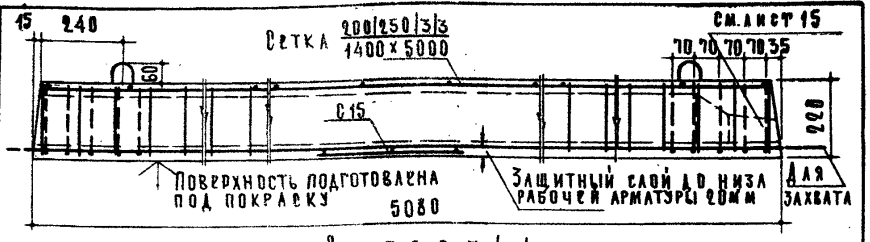
При электротермическом методе натяжения

Предварительное напряжение арматуры, учитываемое при назначении длины заготовки, σ_0 = 3200 кг/см²; $\Delta\sigma_0$ = 990 кг/см²

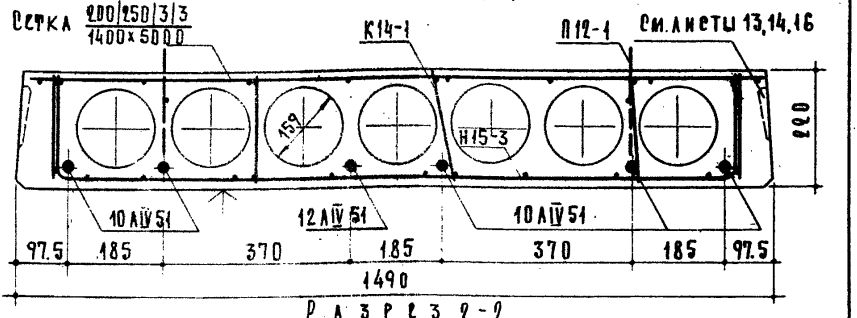
Величина остаточного предварительного напряжения перед бетонированием — 2113 кг/см²

Методы натяжения — механический и электротермический

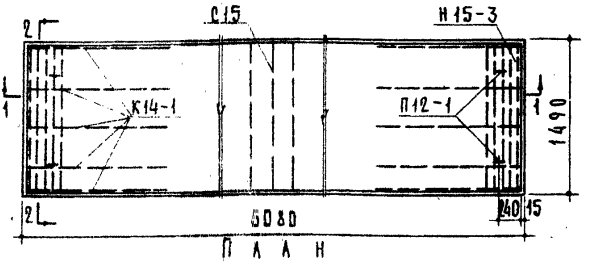
ТК 1970	Предварительно напряженная панель, армированная стержнями из стали класса А-IV. Характеристика и спецификации.	Марка П51-12	Серия 1.141-1	
			Выпуск 4	Лист 4



Разрез 1-1

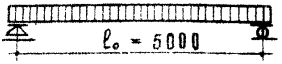


Разрез 2-2



План

Расчетная схема



Расчетная нагрузка (без учета собственного веса) — 600 кг/м²

Нагрузки (включающие собственный вес панели):

Расчетная нагрузка по несущей способности — 930 кг/м²

Нормативная нагрузка — 800 "

Нормативные нагрузки при расчете прогиба:

Длительно действующая — 650 "

Кратковременно действующая — 150

Расчетный прогиб с учетом длительного действия нагрузки — $\frac{1}{310} l_0$

Методы натяжения — механический и электротермический

ТК 1970	Предварительно напряженная панель, армированная стержнями из стали класса А-IV	Марка ПС51-15	Серия 1.141-1	
			Выпуск 4	Лист 5

ЦНИЭП жилища

Зам. директора — Рук. отделения — Проектных работ — А. Криппа

Рук. отдела — Гл. инж. отдела — Гл. инж. проекта — Гл. инж. проекта

Б. Шаяпин — Н. Цапаев — А. Лобкин — Н. Калашников

Ст. инженер — Техник

В. Боброва — М. Кондратьева

10529 15

Характеристика изделия		
Вес	кг	2390
Объем бетона	м³	0.956
Приведенная толщина бетона	см	12.6
Вес стали	кг	35.91
Расход стали на 1м² изделия	кг	4.74
Расход стали на 1м³ бетона	кг	37.6
Марка бетона		200
Кубиковая прочность бетона при его обжатии не менее	кг/см²	140

Спецификация стальных элементов				
Марки	Колич. шт.	Вес	кг	№ листов
		1 элемента	общий	
10 А-IV 51	5	3.13	15.65	25
12 А-IV 51	1	4.51	4.51	25
Н 15-3	2	1.62	3.24	27
Сетка $\frac{200/250/3/3}{1400\times5000}$ ГОСТ 8478-66	1	3.88	3.88	29
К 14-1	10	0.33	3.30	26
С 15	1	0.73	0.73	28
П 12-1	4	1.15	4.60	25
		Итого	35.91	

Выборка стали						
Диаметры и классы стали	ф10 А-IV	ф12 А-IV	ф5 В-I	ф4 В-I	ф3 В-I	ф12 А-I
Длина м	25.40	5.08	17.16	13.35	129.76	5.20
Вес кг	15.65	4.51	2.64	1.33	7.18	4.60
Rа	6000		5500			2400
ГОСТ	5781-61		6727-53			5781-61

При механическом методе натяжения

Предварительное напряжение арматуры, контролируемое при натяжении, σ_0 = 3000 кг/см².

Величина остаточного предварительного напряжения перед бетонированием — 2113 кг/см².

Контролируемое усилие в арматуре (суммарное) при ее натяжении — 15.18 т.

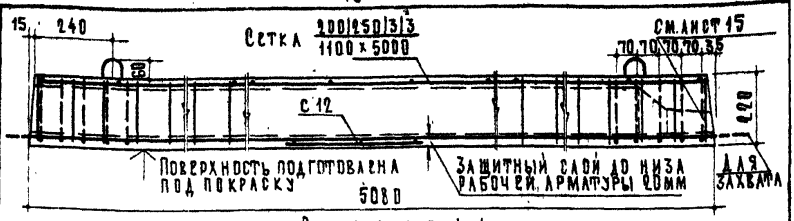
При электротермическом методе натяжения

Предварительное напряжение арматуры, учитываемое при назначении длины заготовки, σ_0 = 3500 кг/см²; $\Delta\sigma$ = 990 кг/см².

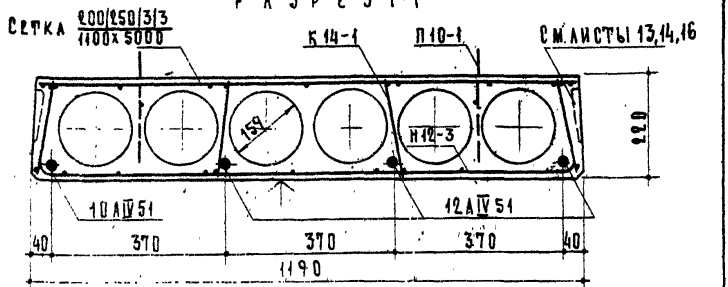
Величина остаточного предварительного напряжения перед бетонированием — 2413 кг/см².

Методы натяжения — механический и электротермический

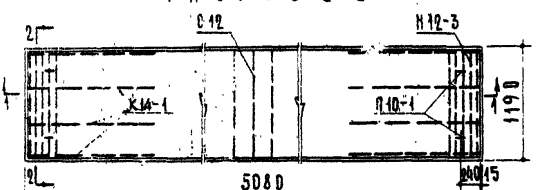
ТК 1970	Предварительно напряженная панель, армированная стержнями из стали класса А-IV. Характеристика и спецификации.	Марка ПС51-15	Серия 1.141-1	Выпуск 4	Лист 6



Разрез 1-1



Разрез 2-2



План

Расчетная схема



Расчетная нагрузка (без учета собственного веса) — 600 кг/м²

Нагрузки (включающие собственный вес панели):

Расчетная нагрузка по несущей способности	— 930 кг/м²
Нормативная нагрузка	— 800 "
Нормативные нагрузки при расчете прогиба:	
Длительно действующая	— 650 "
Кратковременно действующая	— 150 "
Расчетный прогиб с учетом длительного действия нагрузки	— $\frac{1}{310} l_0$

Методы натяжения — механический и электротермический

ТК	Предварительно напряженная панель,	Марка	Серия 1.141-1	
1970	армированная стержнями из стали класса А-IV.	ПС51-12	Выпуск 4.	Лист 7

ЦНИИЭП жилища

Зам. директора, рук. отделения, проектных работ — А. Крипа
Рук. отдела, гл. инж. отдела — Г. Ицкович
Гл. инж. проекта — Г. Ицкович
Гл. инж. проекта — Н. Калачникова
Б. Шляпин
Н. Цапаев
А. Локшин
Н. Калачникова
Сл. инженер — Техник
В. Боброва
М. Кондратьева

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗДЕЛИЯ		
Вес	кг	1800
Объем бетона	м³	0.749
Приведенная толщина бетона	см	11.66
Вес стали	кг	29.18
Расход стали на 1 м² изделия	кг	4.82
Расход стали на 1 м³ бетона	кг	40.6
Марка бетона		200
Кубиковая прочность бетона при его обжатии не менее	кг/см²	140

СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ				
Марки	Колич. шт.	Вес кг: 1 элемента	Вес кг: общий	№ № листов
10АIV 51	1	3.13	3.13	25
12АIV 51	3	4.51	13.53	25
Н12-3	2	1.45	2.90	27
Сетка $\frac{200\|250\|3\|3}{1100\times5000}$ ГОСТ 8478-66	1	3.26	3.26	29
К14-1	8	0.33	2.64	26
С12	1	0.60	0.60	28
П10-1	4	0.78	3.12	25
		Итого	29.18	

ВЫБОРКА СТАЛИ						
Диаметры и классы стали	ф10АIV	ф12АIV	ф5ВI	ф4ВI	ф3ВI	ф10АI
Длина м	5.08	15.24	15.30	11.43	106.58	5.04
Вес кг	3.13	13.53	2.36	1.14	5.90	3.12
R_a	6000		5500			2400
ГОСТ	5781-61		6727-53			5781-61

При механическом методе натяжения

Предварительное напряжение арматуры, контролируемое при натяжении, σ_0 = 3000 кг/см².

Величина остаточного предварительного напряжения перед бетонированием = 2413 кг/см².

Контролируемое усилие в арматуре (суммарное) при натяжении = 12.53 т.

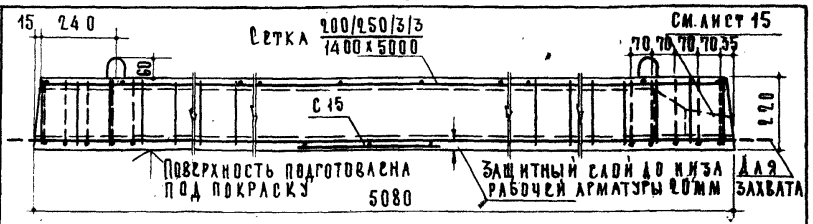
При электротермическом методе натяжения

Предварительное напряжение арматуры, учитываемое при назначении длины заготовки, σ_0 = 3500 кг/см²; $\Delta\sigma$ = 990 кг/см².

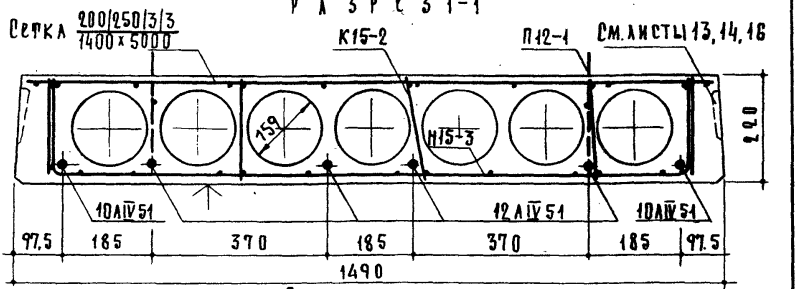
Величина остаточного предварительного напряжения перед бетонированием = 2413 кг/см².

Методы натяжения — механический и электротермический

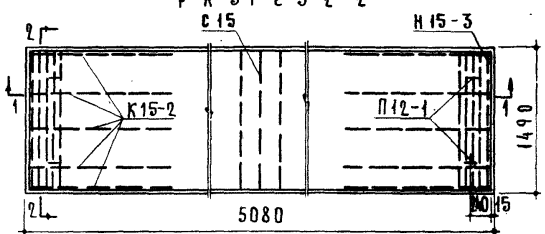
ТК 1970	Предварительно напряженная панель, армированная стержнями из стали класса А-IV. Характеристика и спецификации.	Марка ПС51-12	Серия 1.141-1	Выпуск 4	Лист 8



Разрез 1-1



Разрез 2-2



План

Расчетная схема



Расчетная нагрузка (без учета собственного веса) — 800 кг/м²

Нагрузки (включающие собственный вес панели):

Расчетная нагрузка по несущей способности — 1130 кг/м²

Нормативная нагрузка — 970 "

Нормативные нагрузки при расчете прогиба:

Длительно действующая — 820 "

Кратковременно действующая — 150 "

Расчетный прогиб с учетом длительного действия нагрузки — $\frac{1}{305} l_0$

Методы натяжения — механический и электротермический

ТК	Предварительно напряженная панель,	Марка	Серия 1.141-1	
1970	армированная стержнями из стали класса А-IV.	ПТ51-15	Выпуск 4	Лист 9

Зам. директора Ин-та Сочинения Пр. Инж. отдела Гл. инж. проекта Гл. инж. проекта А. Крипп

Ст. инженер В. Боброва; Техник М. Кондратьева; Н. Цапаев; А. Лукшин; Н. Калачникова

Жилища

Характеристика изделия		
Вес	кг	2390
Объем бетона	$м^3$	0.956
Приведенная толщина бетона	см	12.6
Вес стали	кг	40.85
Расход стали на 1 $м^2$ изделия	кг	5.40
Расход стали на 1 $м^3$ бетона	кг	42.8
Марка бетона		200
Кубиковая прочность бетона при его обжатии не менее	$кг/см^2$	140

Спецификация стальных элементов				
Марки	Колич. шт.	Вес кг: 1 элемента	Вес кг: общий	№№ листов
10 А-IV 51	2	3.13	6.26	25
12 А-IV 51	4	4.51	18.04	25
К 15-3	2	1.62	3.24	27
Сетка $\frac{200\|250\|3\|3}{1400\times5000}$ ГОСТ 8478-66	1	3.88	3.88	29
К 15-2	10	0.41	4.10	26
С 15	1	0.73	0.73	28
П 12-1	4	1.15	4.60	25
		Итого	40.85	

Выборка стали						
Диаметры и классы стали	ф10 А-IV	ф12 А-IV	ф5 В-I	ф4 В-I	ф3 В-I	ф12 А-I
Длина м	10.16	20.32	17.16	28.55	118.56	5.20
Вес кг	6.26	18.04	2.64	2.83	6.48	4.60
$R^н_a$	6000		5500			2400
ГОСТ	5781-61		6727-53			5781-61

При механическом методе натяжения

Предварительное напряжение арматуры, контролируемое при натяжении, σ_0 = 3600 кг/$см^2$.

Величина остаточного предварительного напряжения перед бетонированием — 2653 кг/$см^2$.

Контролируемое усилие в арматуре (суммарное) при ее натяжении — 21.92 т.

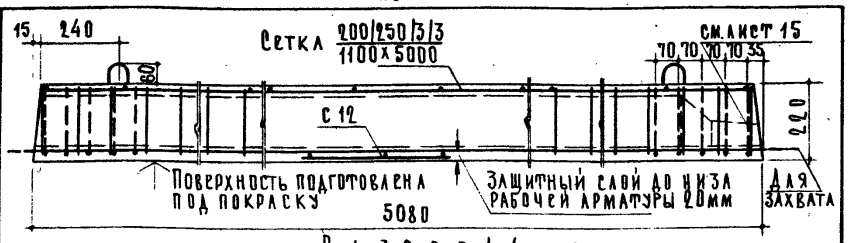
При электротермическом методе натяжения

Предварительное напряжение арматуры, учитываемое при назначении длины заготовки, σ_0 = 4000 кг/$см^2$; $\Delta\sigma$ = 990 кг/$см^2$.

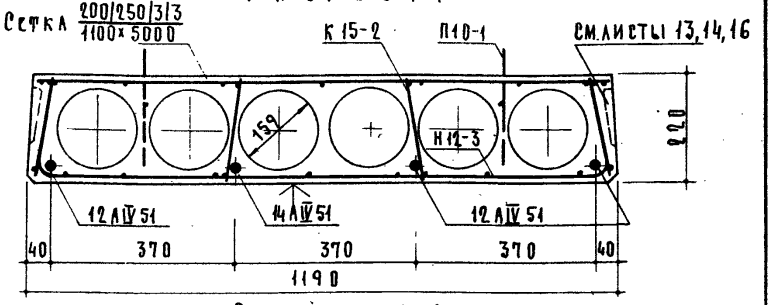
Величина остаточного предварительного напряжения перед бетонированием — 2913 кг/$см^2$.

Методы натяжения — механический и электротермический

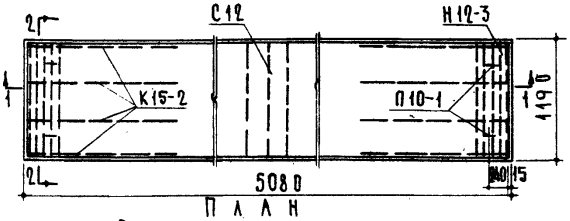
ТК 1970	Предварительно напряженная панель, армированная стержнями из стали класса А-IV. Характеристика и спецификации	Марка ПП51-15	Серия 1.141-1	
			Выпуск 4	Лист 10



Разрез 1-1

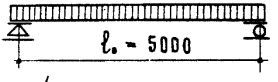


Разрез 2-2



План

Расчетная схема



Расчетная нагрузка (без учета собственного веса) — 800 кг/м²

Нагрузки (включающие собственный вес панели):

Расчетная нагрузка по несущей способности	— 1130 кг/м²
Нормативная нагрузка	— 970 "
Нормативные нагрузки при расчете прогиба	
Длительно действующая	— 820 "
Кратковременно действующая	— 150 "
Расчетный прогиб с учетом длительного действия нагрузки	— $\frac{1}{295} l_0$

Методы натяжения — механический и электротермический

ТК	Предварительно напряженная панель,	Марка	Серия 1.141-1	
1970	армированная стержнями из стали класса А-IV	ПТ51-12	Выпуск 4	Лист 11

ЦНИИЭП жилища

Зам. директора — Рук. отдела конструкций — Гл. инж. отдела — Гл. инж. проекта — Гл. инж. проекта — Б. Шляпин — Н. Цаплев — А. Локшин — Н. Калачников — Ст. инженер — Техник — В. Боброва — М. Кондратьева

Характеристика изделия		
Вес	кг	1800
Объем бетона	м³	0.719
Приведенная толщина бетона	см	11.88
Вес стали	кг	32.83
Расход стали на 1 м² изделия	кг	5.43
Расход стали на 1 м³ бетона	кг	45.7
Марка бетона		200
Кубиковая прочность бетона при его обжатии не менее	кг/см²	140

Спецификация стальных элементов				
Марки	Колич. шт.	Вес кг 1 элемента	Вес кг общий	№ № листов
12АIV 51	3	4.51	13.53	25
14АIV 51	1	6.14	6.14	25
Н12-3	2	1.45	2.90	27
Сетка 280/150/3/3 / 1400×5000 ГОСТ 8478-66	1	3.26	3.26	29
К15-2	8	0.41	3.28	26
С12	1	0.60	0.60	28
П10-1	4	0.78	3.12	25
		Итого	32.83	

Выборка стали						
Диаметры и классы стали	ф12АIV	ф14АIV	ф5ВI	ф4ВI	ф3ВI	ф10АI
Длина м	15.24	5.08	15.30	23.59	97.62	5.04
Вес кг	13.53	6.14	2.36	2.34	5.34	3.12
Rа	6000		5500			2400
ГОСТ	5781-61		6727-53			5781-61

При механическом методе натяжения

Предварительное напряжение арматуры, контролируемое при натяжении, σ_0 = 3600 кг/см².

Величина остаточного предварительного напряжения перед бетонированием — 2653 кг/см².

Контролируемое усилие в арматуре (суммарное) при ее натяжении — 17.74 т.

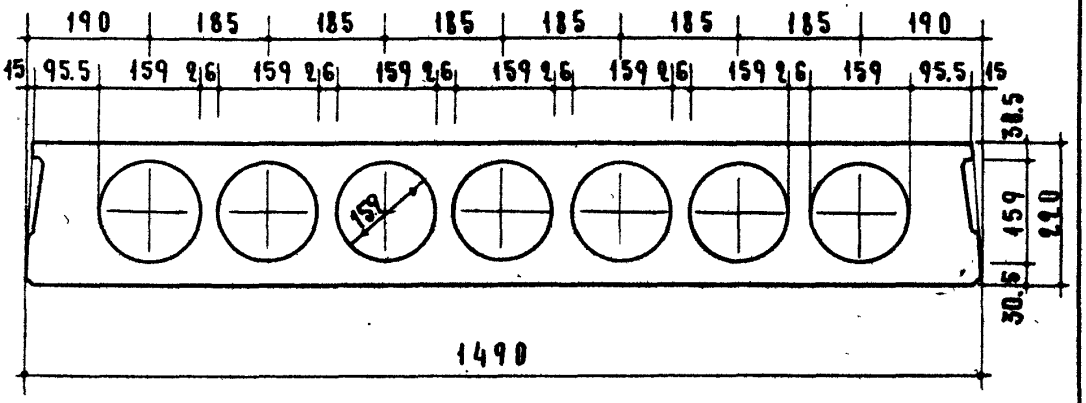
При электротермическом методе натяжения

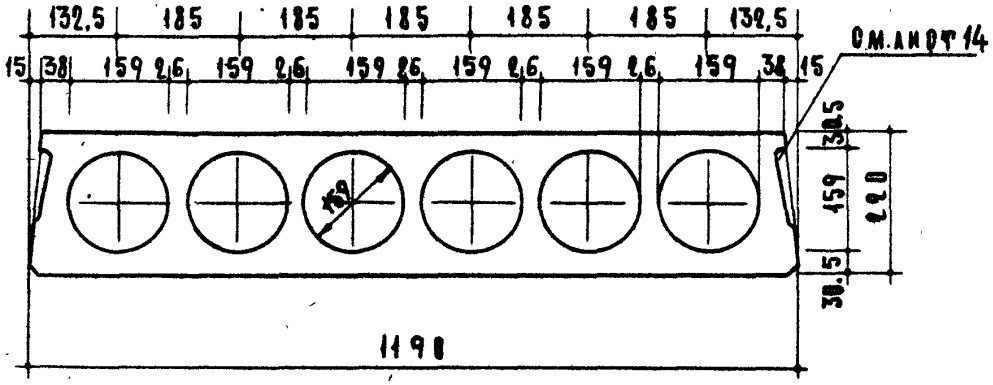
Предварительное напряжение арматуры, учитываемое при назначении длины заготовки, σ_0 = 4000 кг/см²; $\Delta\sigma_0$ = 990 кг/см².

Величина остаточного предварительного напряжения перед бетонированием — 2913 кг/см².

Методы натяжения — механический и электротермический

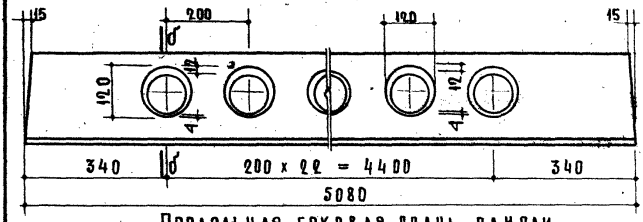
ТК 1970	Предварительно напряженная панель, армированная стержнями из стали класса А-IV. Характеристика и спецификации.	Марка ПТ51-12	Серия 1.141-1	
			Выпуск 4	Лист 12



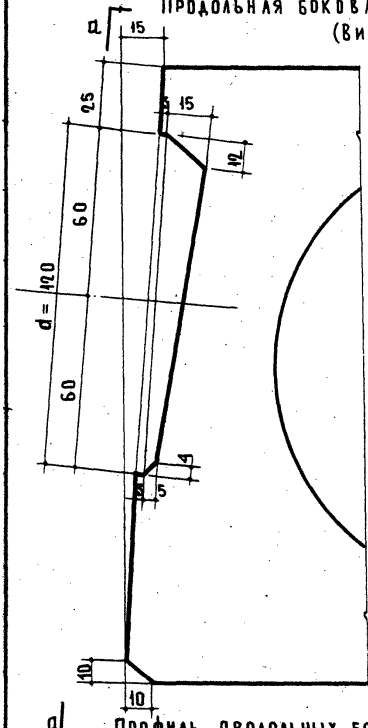


ТК 1970	Детали сечений	Марка —	Серия 1.141-1 Выпуск 4 Лист 13

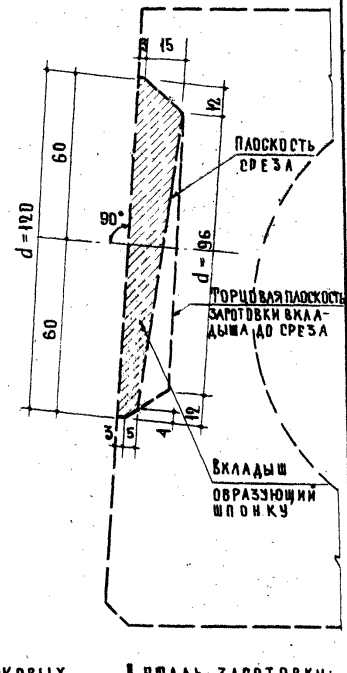
10529 23



Продольная боковая грань панели
(Вид по а-а)

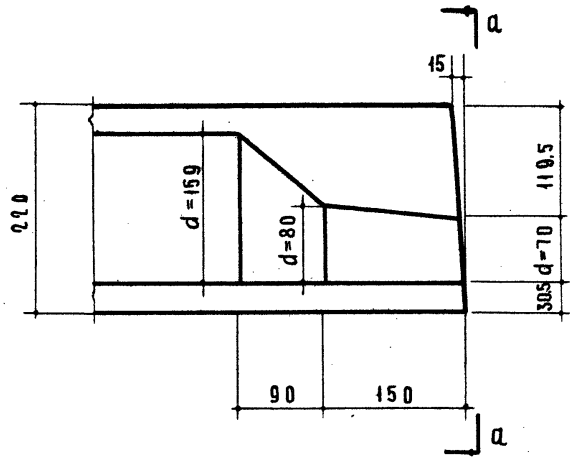


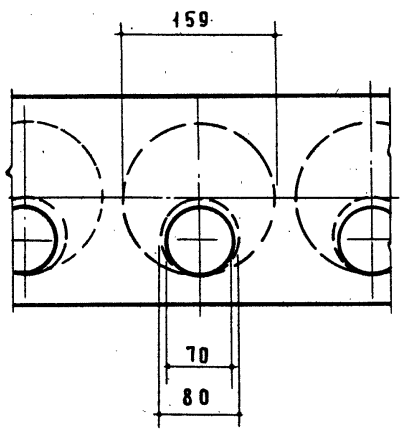
Профиль продольных боковых граней панели
(сечение по б-б)



Деталь заготовки вкладыша, образующего шпонку

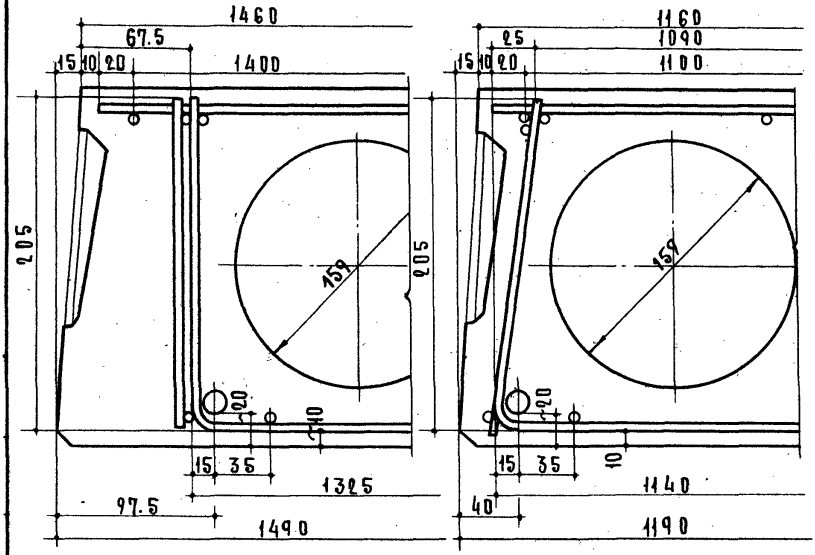
ТК 1970	Профиль продольных боковых граней панели	Марка —	Серия 1.141-1	
			Выпуск 4	Лист 14

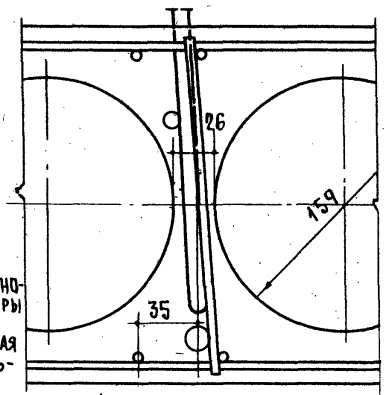




Вид по а-а

ЦНИЭП жилища	ТК 1970	Деталь отверстия формуемого торца панели	Марка —	Серия 1.141-1 Выпуск 4 Лист 15





Примечание

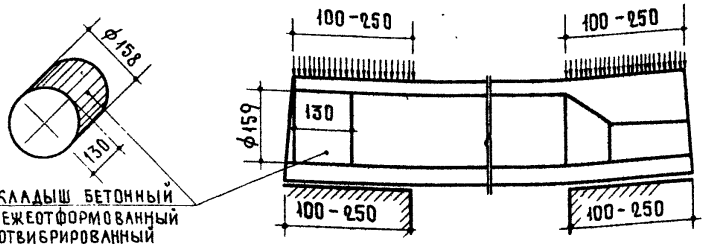
Усилия предварительного напряжения арматуры на бетон передавать плавно, предусматривая для этого специальные устройства.

Мгновенная передача усилий предварительного напряжения с упоров на бетон не допускается

ТК 1970	Детали расположения арматуры в крайних и средних ребрах	Марка —	Серия 1.141-1	
			Выпуск 4	Лист 16

Панели перекрытий с усиленными торцами

Серия 1.141-1
Выпуск 4



Деталь заделки торцов панелей

Виды армирования панелей	Марки панелей	Метод натяжения	Характеристика изделий: Вес кг	Объем бетона м³	Приведен. толщ. бет. см	Вес стали кг	Расход стали на 1 м² изделия кг	Расход стали на 1 м³ бетона кг
Сталь класса А-IV	П51-15а	Механический и электротермический	2435	0.974	12.83	30.90	4.08	31.8
	П51-12а		1835	0.734	12.12	24.64	4.07	33.6
	ПС51-15а		2435	0.974	12.83	35.91	4.74	36.9
	ПС51-12а		1835	0.734	12.12	29.18	4.82	39.8
	ПТ51-15а		2435	0.974	12.83	40.85	5.40	42.0
	ПТ51-12а		1835	0.734	12.12	32.83	5.43	44.8

Примечания:
1. Панели, обозначенные марками с индексом „а", отличаются от
(продолжение см. лист 18)

ТК 1970	Панели перекрытий с усиленными торцами. Деталь заделки торцов и характеристика изделий.	Марка —	Серия 1.141-1 Выпуск 4 Лист 17

В. Боброва, М. Кондратьева
Инженер Исполнитель
Б. Шляпин, Н. Цаплев, А. Локшин, И. Калачникова
Рук. отдела конструкций, Гл. инж. отдела, Гл. инж. проекта, Гл. инж. проекта
Зам. директора рук. отделения проектных работ, А. Крипп
ЦНИИЭП жилища

основных панелей (без индекса) только усилением открытых торцов бетонными вкладышами.

2. Расчетные нагрузки на опорные концы (исходя из призменной прочности бетона марки 200) приняты:
при глубине опирания 10 см – 45 кг/см²
25 см – 30 кг/см²

При промежуточных значениях глубины опирания панелей, величины расчетных нагрузок принимаются по интерполяции.
Разрушающая нагрузка принимается равной расчетной, умноженной на коэффициент по ГОСТу 8829-66.

3. Бетонные вкладыши и панели должны быть изготовлены из бетона одинаковой марки.

4. Заделка вкладышей в торцы выполняется непосредственно после извлечения пуансонов, до пропаривания панелей; при этом должно быть обеспечено плотное примыкание вкладышей.

5. Закрытые торцы панелей, образуемые при формовании, с выходным отверстием малого диаметра, укладываются на стену, несущую большую нагрузку.

ТК 1970	Панели перекрытий с усиленными торцами. Деталь заделки торцов и характеристика изделий.	Марка —	Серия 1.141-1	
			Выпуск 4	Лист 18

ДАННЫЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ПО ГОСТ 8829-66

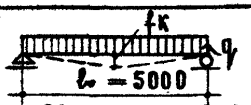


Схема опирания и загружения при испытании (площадь загруж. 5,0×1,46 м)

При проведении испытаний следует руководствоваться указаниями ГОСТ 8829-66

Проверка прочности

Виды разрушений и величина коэффициента с (см. п. 2.3.2 табл. 2 ГОСТ)	Величина разрушающей нагрузки кг/м² при которой изделия признаются годными		Величина разрушающей нагрузки кг/м² при которой требуется повторное испытание
	с учетом собств. веса изделия	за вычетом собств. веса изделия	с учетом собств. веса изделия (см. п. 3.2.2 ГОСТ)
1. Текучесть продольной растянутой арматуры 2. Раздробление бетона сжатой зоны одновременно с текучестью продольной растянутой арматуры с=1.4	≥ 1123	≥ 808	< 1123, но ≥ 955
Другие виды разрушений с=1.6	≥ 1283	≥ 968	< 1283, но ≥ 1091

Проверка жесткости

Срок испытания изделий после их изготовления в сутках*	Контрольная нагрузка за вычетом собств. веса изделий кг/м²	Контрольный прогиб от контрольной нагрузки fк мм	Величина измеренного прогиба (см. п. 3.3.2 ГОСТ) мм	
			при котором изделия признаются годными	при котором требуется повторное испытание
3	411	6.9	≤ 8.3	>8.3, но ≤ 9.0
7	405	6.8	≤ 8.1	>8.1, но ≤ 8.8
14	395	6.7	≤ 8.0	>8.0, но ≤ 8.7
28	384	6.6	≤ 7.9	>7.9, но ≤ 8.6
100	364	6.3	≤ 7.6	>7.6, но ≤ 8.2

Проверка ширины раскрытия трещин

Срок испытания изделий после их изготовления в сутках*	3	7	14	28	100	Контрольная ширина раскрытия трещин $a_т$ мм	Максимальное допустимое отклонение от величины $a_т$ (см. п. 3.4.3 ГОСТ)
Контрольная нагрузка за вычетом собственного веса изделия кг/м²	411	405	395	384	364	0.2	+0.1

* При проведении испытаний в промежуточные сроки все величины определяются по интерполяции.

Метод натяжения — механический и электротермический

ТК 1.0	Предварительно напряженная панель, армированная стержнями из стали класса А-IV. Данные для испытаний.	Марка П51-15	Серия 1.141-1	
			Выпуск 4	Лист 19

ЖИЛИЩА

ГИП Шапарин, ГИ инж. Ткачишин, Гл. инж. отдела конструкций Ткачишин, Гл. инж. проекта Ткачишин, Н. контр. Калачникова

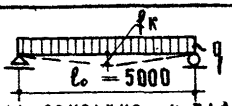


Схема опирания и загружения при испытании (площадь загруж. 5,0×1,16 м)

При проведении испытаний следует руководствоваться указаниями ГОСТ 8829-66

Проверка прочности

Виды разрушений и величина коэффициента C (см. п. 2.2 табл. 2 ГОСТ)	Величина разрушающей нагрузки кг/м² при которой изделия признаются годными		при которой требуется повторное испытание
	с учетом собств. веса изделия	за вычетом собств. веса изделия	с учетом собств. веса изделия (см. п. 3.2.2. ГОСТ)
1. Текучесть продольной растянутой арматуры 2. Раздробление бетона сжатой зоны одновременно с текучестью продольной растянутой арматуры C=1.4	≥ 1130	≥ 832	< 1130, но ≥ 961
Другие виды разрушений C=1.6	≥ 1291	≥ 993	< 1291, но ≥ 1097

Проверка жесткости

Срок испытания изделий после их изготовления в сутках*	Контрольная нагрузка за вычетом собств. веса изделий кг/м²	Контрольный прогиб от контрольной нагрузки fк мм	Величина измеренного прогиба (см. п. 3.3.2 ГОСТ) мм	
			при котором изделия признаются годными	при котором требуется повторное испытание
3	435	7.6	≤ 9.1	> 9.1, но ≤ 9.9
7	427	7.5	≤ 9.0	> 9.0, но ≤ 9.8
14	420	7.4	≤ 8.9	> 8.9, но ≤ 9.6
28	408	7.2	≤ 8.6	> 8.6, но ≤ 9.4
100	384	6.9	≤ 8.3	> 8.3, но ≤ 9.0

Проверка ширины раскрытия трещин

Срок испытания изделий после их изготовления в сутках*	3	7	14	28	100	Контрольная ширина раскрытия трещин $a_т$ мм	Максимальное допустимое отклонение от величины $a_т$ (см. п. 3.4.3. ГОСТ)
Контрольная нагрузка за вычетом собственного веса изделия кг/м²	435	427	420	408	384	0.2	+0.1

* При проведении испытаний в промежуточные сроки все величины определяются по интерполяции.

Метод напряжения — механический и электротермический

ТК 1970	Предварительно напряженная панель, армированная стержнями из стали класса А-IV. Данные для испытаний	Марка ПП1-12	Серия 1.141-1	
			Выпуск 4	Лист 20



Схема опирания и загружения при испытании (площадь загруж. 5.0×1.46 м)

При проведении испытаний следует руководствоваться указаниями ГОСТ 8829-66

Проверка прочности

Виды разрушений и величина коэффициента C (см. п. 2.3.2 табл. 2 ГОСТ)	Величина разрушающей нагрузки кг/м²		
	При которой изделия признаются годными		При которой требуется повторное испытание
	С учетом собств. веса изделия	За вычетом собств. веса изделия	С учетом собств. веса изделия (см. п. 3.2.2. ГОСТ)
1. Текучесть продольной растянутой арматуры 2. Раздробление бетона сжатой зоны одновременно с текучестью продольной растянутой арматуры C = 1.4	≥ 1336	≥ 1021	< 1336, но ≥ 1136
Другие виды разрушений C = 1.6	≥ 1527	≥ 1212	< 1527, но ≥ 1298

Проверка жесткости

Срок испытания изделий после их изготовления в сутках*	Контрольная нагрузка за вычетом собств. веса изделий кг/м²	Контрольный прогиб от контрольной нагрузки f_K мм	Величина измеренного прогиба (см. п. 3.3.2 ГОСТ) мм	
			При котором изделия признаются годными	При котором требуется повторное испытание
3	576	7.8	≤ 9.4	> 9.4, но ≤ 10.1
7	565	7.7	≤ 9.2	> 9.2, но ≤ 10.0
14	555	7.5	≤ 9.0	> 9.0, но ≤ 9.8
28	539	7.3	≤ 8.8	> 8.8, но ≤ 9.5
100	508	7.0	≤ 8.4	> 8.4, но ≤ 9.1

Проверка ширины раскрытия трещин

Срок испытания изделий после их изготовления в сутках*	3	7	14	28	100	Контрольная ширина раскрытия трещин a_T мм	Максимальное допустимое отклонение от величины a_T (см. п. 3.4.3. ГОСТ)
Контрольная нагрузка за вычетом собственного веса изделия кг/м²	576	565	555	539	508	0.1	+0.05

* При проведении испытаний в промежуточные сроки все величины определяются по интерполяции.

Метод натяжения — механический и электротермический

ТК	Предварительно напряженная панель, армированная стержнями из стали класса А-IV. Данные для испытаний	Марка	Серия 1.141-1	
1970		ПС51-15	Выпуск 4	Лист 21

Рук. отдела конструкции — Г. Инж. отдела — Г. Инж. проекта — Г. Инж. проекта

Б. Шляпин — Н. Цаплев — А. Локшин — Н. Калачникова

Отв. инженер — Исполнитель

В. Боброва — М. Кондратьева

Жилища

10529 33

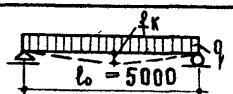


Схема опирания и загружения при испытании (площадь загруж. 5,0×1,46м)

При проведении испытаний следует руководствоваться указаниями ГОСТ 8829-66

Проверка прочности

Виды разрушений и величина коэффициента С (см. пп. 2.3.2 табл. 2 ГОСТ)	Величина разрушающей нагрузки кг/м² при которой изделия признаются годными		при которой требуется повторное испытание
	с учетом собств. веса изделия	за вычетом собств. веса изделия	с учетом собств. веса изделия (см. пп 2.2 ГОСТ)
1. Текучесть продольной растянутой арматуры 2. Раздробление бетона сжатой зоны одновременно с текучестью продольной растянутой арматуры С=1.4	≥ 1347	≥ 1049	< 1347, но ≥ 1145
Другие виды разрушений С=1.6	≥ 1540	≥ 1242	< 1540, но ≥ 1309

Проверка жесткости

Срок испытания изделий после их изготовления в сутках*	Контрольная нагрузка за вычетом собств. веса изделий кг/м²	Контрольный прогиб от контрольной нагрузки $f_к$ мм	Величина измеренного прогиба (см. п. 3.3.2 ГОСТ) мм	
			при котором изделия признаются годными	при котором требуется повторное испытание
3	602	8.1	≤ 9.7	> 9.7, но ≤ 10.5
7	593	8.0	≤ 9.6	> 9.6, но ≤ 10.4
14	582	7.9	≤ 9.5	> 9.5, но ≤ 10.3
28	562	7.7	≤ 9.2	> 9.2, но ≤ 10.0
100	530	7.3	≤ 8.8	> 8.8, но ≤ 9.5

Проверка ширины раскрытия трещин

Срок испытания изделий после их изготовления в сутках*	3	7	14	28	100	Контрольная ширина раскрытия трещин $a_т$ мм	Максимальное допустимое отклонение от величины $a_т$ (см. п. 3.4.3. ГОСТ)
Контрольная нагрузка за вычетом собственного веса изделия кг/м²	602	593	582	562	530	0.1	+0.05

* При проведении испытаний в промежуточные сроки все величины определяются по интерполяции

Метод натяжения — механический и электротермический

ТК 1970	Предварительно напряженная панель, армированная стержнями из стали класса А-IV. Данные для испытаний	Марка ПС51-12	Серия 1.141-1	
			Выпуск 4	Лист 22

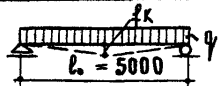


Схема опирания и загружения при испытании (площадь загруж. 5,0×1,46м)

При проведении испытаний следует руководствоваться указаниями ГОСТ 8829-66

Проверка прочности

Виды разрушений и величина коэффициента С (см. п. 2.3.2 табл. 2 ГОСТ)	Величина разрушающей нагрузки кг/м² при которой изделия признаются годными		при которой требуется повторное испытание
	с учетом собств. веса изделия	за вычетом собств. веса изделия	с учетом собств. веса изделия (см. п. 3.2.2. ГОСТ)
1. Текучесть продольной растянутой арматуры 2. Раздробление бетона сжатой зоны одновременно с текучестью продольной растянутой арматуры С=1.4	≥1625	≥1310	<1625, но ≥1381
Другие виды разрушений С=1.6	≥1858	≥1543	<1858, но ≥1579

Проверка жесткости

Срок испытания изделий после их изготовления в сутках*	Контрольная нагрузка за вычетом собств. веса изделий кг/м²	Контрольный прогиб от контрольной нагрузки $f_к$ мм	Величина измеренного прогиба (см. п. 3.3.2 ГОСТ) мм	
			при котором изделия признаются годными	при котором требуется повторное испытание
3	775	8.5	≤10.2	>10.2, но ≤11.0
7	760	8.4	≤10.1	>10.1, но ≤10.9
14	745	8.2	≤9.8	>9.8, но ≤10.6
28	724	8.0	≤9.6	>9.6, но ≤10.4
100	680	7.6	≤9.1	>9.1, но ≤9.9

Проверка ширины раскрытия трещин

Срок испытания изделий после их изготовления в сутках*	3	7	14	28	100	Контрольная ширина раскрытия трещин $a_т$ мм	Максимально допустимое отклонение от величины $a_т$ (см. п. 3.4.3. ГОСТ)
Контрольная нагрузка за вычетом собственного веса изделия кг/м²	775	760	745	724	680	0.1	+0.05

* При проведении испытаний в промежуточные сроки все величины определяются по интерполяции.

Метод натяжения — механический и электротермический

Предварительно напряженная панель, армированная стержнями из стали класса А-IV. Данные для испытаний.	Марка ПГ51-15	Серия 1.141-1	
		Выпуск 4	Лист 23

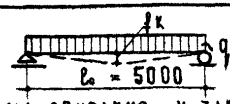


Схема опирания и загружения при испытании (площадь загруж. 5.0×1.16м)

При проведении испытаний следует руководствоваться указаниями ГОСТ 8829-66

Проверка прочности

Виды разрушений и величина коэффициента C (см. п. 2.3.2 табл. 2 ГОСТ)	Величина разрушающей нагрузки кг/м²: при которой изделия признаются годными		при которой требуется повторное испытание
	с учетом собств. веса изделия	за вычетом собств. веса изделия	с учетом собств. веса изделия (см. п. 3.2.2 ГОСТ)
1. Текучесть продольной растянутой арматуры 2. Раздробление бетона сжатой зоны одновременно с текучестью продольной растянутой арматуры C=1.4	≥ 1637	≥ 1339	< 1637, но ≥ 1392
Другие виды разрушений C=1.6	≥ 1870	≥ 1572	< 1870, но ≥ 1590

Проверка жесткости

Срок испытания изделий после их изготовления в сутках*	Контрольная нагрузка за вычетом собств. веса изделий кг/м²	Контрольный прогиб от контрольной нагрузки $f_к$ мм	Величина измеренного прогиба (см. п. 3.3.2 ГОСТ) мм: при котором изделия признаются годными	при котором требуется повторное испытание
3	807	9.2	≤ 11.0	> 11.0, но ≤ 12.0
7	792	9.0	≤ 10.8	> 10.8, но ≤ 11.7
14	772	8.8	≤ 10.6	> 10.6, но ≤ 11.4
28	762	8.7	≤ 10.4	> 10.4, но ≤ 11.3
100	707	8.1	≤ 9.7	> 9.7, но ≤ 10.5

Проверка ширины раскрытия трещин

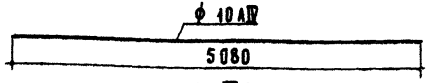
Срок испытания изделий после их изготовления в сутках*	3	7	14	28	100	Контрольная ширина раскрытия трещин $a_т$ мм	Максимальное допустимое отклонение от величины $a_т$ (см. п. 3.4.3 ГОСТ)
Контрольная нагрузка за вычетом собственного веса изделия кг/м²	807	792	772	762	707	0.1	+0.05

* При проведении испытаний в промежуточные сроки все величины определяются по интерполяции

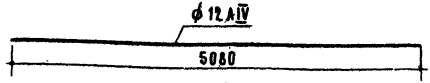
Метод натяжения — механический и электротермический

ТК 1970	Предварительно напряженная панель, армированная стержнями из стали класса А-IV. Данные для испытаний.	Марка ПП51-12	Серия 1.141-1	
			Выпуск 4	Лист 24

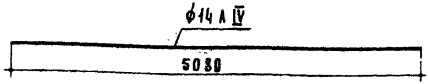
АРМАТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ



10 A IV 51

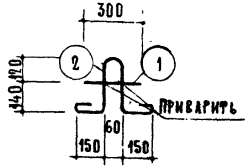


12 A IV 51

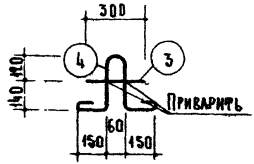


14 A IV 51

Длина рабочей арматуры 5080 мм дана без учета захватов (см. поясним. записку)



П 10-1



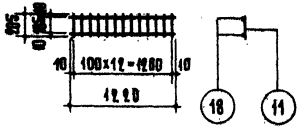
П 12-1

Спецификация стали на один элемент							
Марки	№№ позиц.	Сталь	Длина мм	Кол. шт.	Общая длина м	Вес кг позиций	Вес кг общий
10 A IV 51	—	ф10 A IV	5080	—	5.08	3.13	3.13
12 A IV 51	—	ф12 A IV	5080	—	5.08	4.51	4.51
14 A IV 51	—	ф14 A IV	5080	—	5.08	6.14	6.14
П 10-1	1	ф10 AI	300	1	0.30	0.19	0.78
	2	ф10 AI	968	1	0.96	0.59	
П 12-1	3	ф12 AI	300	1	0.30	0.27	1.15
	4	ф12 AI	1000	1	1.00	0.88	

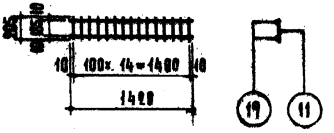
Напрягаемые стержни 10 A IV 51; 12 A IV 51; 14 A IV 51.
Петли П 10-1; П 12-1.

Марка —

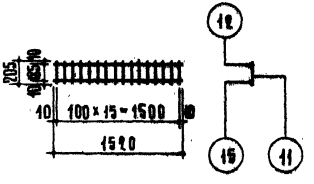
Серия 1.141-1
Выпуск 4 Лист 25



К 12-1



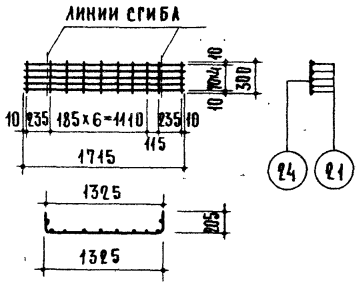
К 14-1



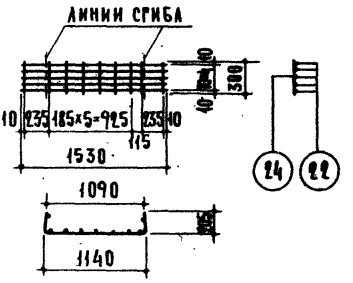
К 15-2

Спецификация стали на один элемент							
Марки	№ № позиц.	Сталь	Длина мм	Кол. шт.	Общая длина м	Вес кг позиций	Вес кг общий
К 12-1	11	ф 3 АI	205	18	3.67	0.15	0.28
	18	ф 3 АI	1220	2	2.44	0.13	
К 14-1	11	ф 3 АI	205	18	3.69	0.17	0.33
	19	ф 3 АI	1420	2	2.84	0.16	
К 15-2	11	ф 3 АI	205	16	3.28	0.13	0.41
	12	ф 4 АI	1520	1	1.52	0.15	
	15	ф 3 АI	1520	1	1.52	0.08	

ТК 1970	Каркасы: К 12-1; К 14-1; К 15-2.	Марка —	Серия 1.141-1 Выпуск 4	Лист 26



Н 15-3

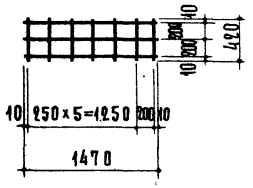


Н 12-3

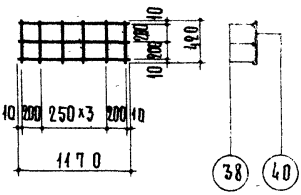
Спецификация стали на один элемент

Марки	№ позиц.	Сталь	Длина мм	Кол. шт.	Общая длина м	Вес кг позиций	Вес кг общий
Н 15-3	21	ф5 ВI	1715	5	8.58	1.32	1.62
	24	ф4 ВI	300	10	3.00	0.30	
Н 12-3	22	ф5 ВI	1530	5	7.65	1.18	1.45
	24	ф4 ВI	300	9	2.70	0.27	

ТК 1970	Корытообразные сетки : Н 15-3, Н 12-3	Марка —	Серия 1.141-1 Выпуск 4	Лист 27



С15

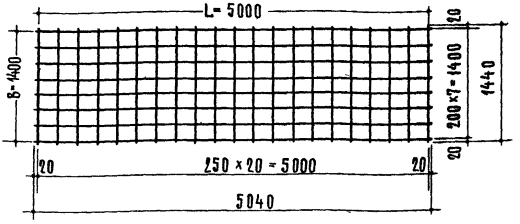


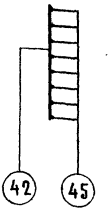
С12

Спецификация стали на один элемент

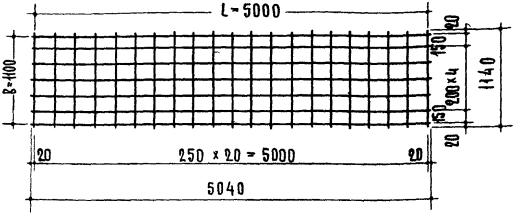
Марки	№№ позиц.	Сталь	Длина мм	Кол. шт.	Общая длина м	Вес кг: позиций	Вес кг: общий
С15	37	ф4ВI	1470	3	4.41	0.44	0.73
	40	ф4ВI	420	7	2.94	0.29	
С12	38	ф4ВI	1170	3	3.51	0.35	0.60
	40	ф4ВI	420	6	2.52	0.25	

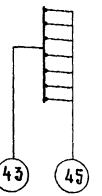
ТК 1970	Сетки: С15; С12	Марка —	Серия 1.141-1	Выпуск 4	Лист 28





Сетка $\frac{200/250/3/3}{1400 \times 5000}$ ГОСТ 8478-66





Сетка $\frac{200/250/3/3}{1100 \times 5000}$ ГОСТ 8478-66

Спецификация стали на один элемент							
Марки	№№ позиц.	Сталь	Длина мм	Кол. шт	Общая длина м	Вес кг позиций	Вес кг общий
Сетка $\frac{200/250/3/3}{1400 \times 5000}$ ГОСТ 8478-66	45	ф3ВI	5040	8	40.32	2.22	3.88
	42	ф3ВI	1440	21	30.24	1.66	
Сетка $\frac{200/250/3/3}{1100 \times 5000}$ ГОСТ 8478-66	45	ф3ВI	5040	7	35.28	1.94	3.26
	43	ф3ВI	1140	21	23.94	1.32	

Гл. инж. отдела
Гл. инж. проекта
Гл. инж. проекта
Ст. инженер
Техник
В. Боброва
М. Кондратьева
Н. Ц. Аннеев
А. Аркшин
Н. Калашникова

ИЛИЦА

gost.e-ecolog.ru

ТК 1970	Сетки: $\frac{200/250/3/3}{1400 \times 5000}$; $\frac{200/250/3/3}{1100 \times 5000}$	Марка —	Серия 1.141-1 Выпуск 4	Лист 29

10529