ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.241-1

ПАНЕЛИ ПЕРЕКРЫТИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ МНОГОПУСТОТНЫЕ

ВЫПУСК 18

ЛЕГКОБЕТОННЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ ПАНЕЛИ ДЛИНОЙ 1198СМ, ШИРИНОЙ 149 и 99 СМ, АРМИРОВАННЫЕ СТЕРЖНЯМИ ИЗ СТАЛИ КЛАССА Ат-V. МЕТОД НАТЯЖЕНИЯ – ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКИЙ.

РАЗРАБОТАНЫ:

ЦНИИЭП УЧЕБНЫХ ЗДАНИЙ

Гл. инженер А. Ляхович. Зам. директора Н. Коровин.
Нач. отдела В. Греков. Рук. лаборатории Г. Бердичевский.
Гл. спец. отд. З. Шахова. Ст. научный сотр. В. Крамарь.

НИИЖБ Госстроя СССР

Рук. лаборатории Г. Бужевич.
Рук. сектора Ю. Чиненков.
Ст. научный сотр. Г. Колосов.

Утверждены и введены в действие с 1.07.79 г. Государственным Комитетом по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР

приказ № 128 от 1.06.79 г.

15998 2

	Лист	Стр.
Содержание	С1	2
Пояснительная записка	П1÷П3	3÷5
Номенклатура	1	6
Величина предварительных напряжений в арматуре и потери предварительного напряжения.	2	7
Панель ПК4,5-120.15. Опалубочный чертеж. Армирование.	3	8
Панель ПК6 -120.15. Опалубочный чертеж. Армирование.	4	9
Панель ПК8 - 120.15. Опалубочный чертеж. Армирование.	5	10
Панель ПК4,5-120.10. Опалубочный чертеж. Армирование.	6	11
Панель ПК6 - 120.10. Опалубочный чертеж. Армирование.	7	12
Панель ПК8 - 120.10. Опалубочный чертеж. Армирование.	8	13
Опалубочные сечения панелей. Деталь 1.	9	14
Узлы 1,2. Деталь установки петли	10	15
Сетки С135÷С138	11	16
Сетки С139÷С142. Отдельные стержни 01÷04	12	17
Сетки С143, С144. Каркас К53. Петли П7, П10	13	18
Панели с усиленными торцами. Деталь заделки торцов панелей	14	19
Данные для испытаний панелей по прочности	15	20
Данные для испытаний панелей по трещиностойкости и жесткости.	18	21

ТК 1978г.

Содержание

15998 3

Рабочие чертежи легкобетонных многопустотных панелей перекрытий длиной 1198см, шириной 99 и 149см разработаны на основании задания, утвержденного Государственным комитетом по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР 22 февраля 1977г., и предназначены для изготовления предприятиями сборного железобетона. Панели перекрытий следует применять при проектировании и строительстве в обычных условиях общественных зданий со стенами из кирпича или крупных блоков из местных материалов в помещениях с неагрессивной средой.

Согласно расчету, произведенному в соответствии с требованиями главы СНиП II-А.5-70 (приложение 2, п 23в, примечания п.8), предел огнестойкости панелей перекрытий 1,21-1,35 часа; панели предназначены для зданий I-V степени огнестойкости. Группа возгораемости панелей - "несгораемые".

Панели перекрытий из легкого бетона проектной марки по прочности на сжатие 350 кг/см² имеют показатель звукоизоляции от воздушного шума Ев=36 дБ. Панели перекрытий из легкого бетона проектной марки по прочности на сжатие 400 кг/см² имеют показатель звукоизоляции от воздушного шума Ев=47 дБ., от ударного шума Еу=38 дБ. Требуемая для различных помещений звукоизоляция перекрытий (смотри требования главы СНиП II-Л.2-72) должна быть обеспечена за счет соответствующей конструкции пола.

Панели запроектированы на три равномерно-распределенные нагрузки, регламентированные СН 382-67.

Состав нагрузок без учета собственного веса, принятых при расчете панелей, приведен в таблице:

Вид нагрузки	Величина нагрузки в кг/м² для панели типа:		
	ПК4,5-	ПК6-	ПК8-
Расчетная	450	600	800
Нормативная	360	500	670
Длительно-действующая часть нормативной нагрузки	210	350	520

Собственный вес панелей: расчетный - 430 кг/м², нормативный - - 360 кг/м².

Каждой панели перекрытия в зависимости от её размеров и величины приложенной нагрузки присвоены марки, состоящие из букв ПК - панель с круглыми пустотами; величины расчетной нагрузки (округленно в сотнях кг/м²) и размеров по длине и ширине (округленно в дм). Пример маркировки многопустотной панели при расчетной нагрузке 800 кг/м², длиной 11980 мм, шириной 1490 мм: ПК8-120.15.

Марки панелей проставляются в спецификациях проектов, в заказах заводам-изготовителям и на готовых изделиях. Внесение изменений в обозначение марок не допускается.

Расчет панелей произведен в соответствии с главой 21 СНиП II-21-75, часть II с учетом требований "Рекомендаций по проектированию конструкций из легких бетонов", ГОСТ 8829-77 по 3-ей категории трещиностойкости.

Расчет панелей по прочности при эксплуатации, монтаже и транспортировке, а также по раскрытию трещин и деформациям произведен с учетом устоявшейся влажности легкого бетона 6÷7% и веса арматуры, что соответствует объёмному весу 2000 кг/м³.

Панели изготовлять из плотного легкого бетона с объемным весом в сухом состоянии 1800 кг/м³, удовлетворяющего требованиям ГОСТ 11050-64 и приготовленного на искусственном пористом заполнителе (аглопорите, керамзите или шлаковой пемзе) с объемным весом более 700 кг/м³.

В качестве мелкого заполнителя принять кварцевый песок. Начальный модуль упругости легкого бетона (при влажности 6÷7%) проектной марки по прочности на сжатие 350 кг/см² принять $1,95 \times 10^5$ кг/см², а проектной марки 400 кг/см² - $2,1 \times 10^5$ кг/см². Допускается применение бетона с меньшим объемным весом при сохранении марки бетона и начального модуля упругости бетона. Применение других видов лёгкого бетона разрешается только при согласовании с лабораторией лёгких бетонов и конструкций НИИЖБ Госстроя СССР и ЦНИИЭП учебных зданий Госгражданстроя.

Панели типа ПК4,5- и ПК6- изготовлять из легкого бетона проектной марки по прочности на сжатие 350 кг/см², кубиковая прочность к моменту отпуска натяжения должна быть не менее 245 кг/см². Панели типа ПК8- изготовлять из легкого бетона проектной марки по прочности на сжатие 400 кг/см², кубиковая прочность бетона к моменту

отпуска натяжения должна быть не менее 280кг/см². Завод-изготовитель должен гарантировать получение 100% прочности бетона к 28-дневному возрасту.

При производстве работ в зимнее время и в других случаях, когда по условиям возведения зданий не может быть обеспечено своевременное приращение прочности бетона, поставщик обязан поставлять панели с прочностью бетона не ниже 100% проектной.

Армирование панелей принято арматурной сталью класса Ат-V (гост 10884-74), Ra=6400 кг/см².

Стержни предварительно напряженной арматуры класса Ат-V изготовлять на всю длину элемента без сварных стыков.

Предварительное напряжение арматуры осуществлять электротермическим натяжением стержней до твердения бетона с передачей усилий на упоры форм. Изготовление панелей предусматривается по поточной технологии.

Максимальное значение начального предварительного напряжения в арматуре принято 6500 кг/см².

На листе 2 приведены принятые в расчетах значения предварительных напряжений в арматуре и величины потерь предварительного напряжения.

На рабочих чертежах наряду со значением предварительного напряжения в арматуре (σ_0) приведена величина предварительного напряжения в арматуре перед бетонированием. Напрягаемая арматура на планах условно не показана.

Длина натягиваемых стержней на чертежах показана равной длине панелей без учета длины выпусков для захватов. Длину заготовки натягиваемых стержней следует определять с учётом захватных приспособлений, применяемых на заводах.

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

На опорных участках установлены "опорные сетки" для восприятия местных напряжений в зоне заанкеривания предварительно напряженных стержней.

В нижней зоне панели, в середине пролета, поставлена "средняя сетка", служащая для распределения возможной местной монтажной или эксплуатационной нагрузки.

Сетки и каркасы выполнять из стальной низкоуглеродистой проволоки периодического профиля класса Вр-I (ТУ14-4-659-75).

Сборку и сварку сеток и каркасов производить с нормированной прочностью в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-75.

Арматурные изделия запроектированы из условия изготовления их на многоэлектродных машинах заводов железобетонных конструкций.

Подъемные петли выполнять из стали класса А-I (ГОСТ 5781-75) марок ВСт3сп2 и ВСт3пс2 (ГОСТ 380-71*). В случае монтажа панелей при температуре -40°С и ниже запрещается применять сталь марок ВСт3пс2.

Панели запроектированы с одним закрытым торцом, заделанным в заводских условиях в процессе формования. Применение панелей без заделки открытого торца допускается в тех случаях, когда напряжение от расчетной нагрузки в стенах на уровне верхней плоскости панели не превышает 22 кг/см².

При больших напряжениях торцы должны быть усилены в заводских условиях заделкой отверстий бетонными вкладышами. Заделка вкладышей выполняется непосредственно после извлечения пуансонов, до пропаривания панелей, при этом должно быть обеспечено плотное примыкание вкладышей. Панели с усиленными торцами имеют аналогичную марку с добавлением индекса "а", например, ПИ8-120.10а. Детали заделки торцов панелей и величины расчетных нагрузок, допускаемых на торцы, приняты в соответствии с рекомендациями отделения научно-исследовательских работ ЦНИИЭП жилища (заключение от 7/XII-65), даны на листе 14.

Подъем панелей при транспортировке и монтаже должен осуществляться с помощью траверс, обеспечивающих вертикальность строп под нагрузкой или "пауком" с углом наклона строп к горизонту не менее 60°.

Глубина опирания панели должна быть не менее 100мм от торцов по всей ширине панели.

Для обеспечения совместной работы смежных панелей и требований звукоизоляции перекрытия, швы между панелями должны быть тщательно заполнены бетоном марки не менее 200 или цементным раствором марки 200.

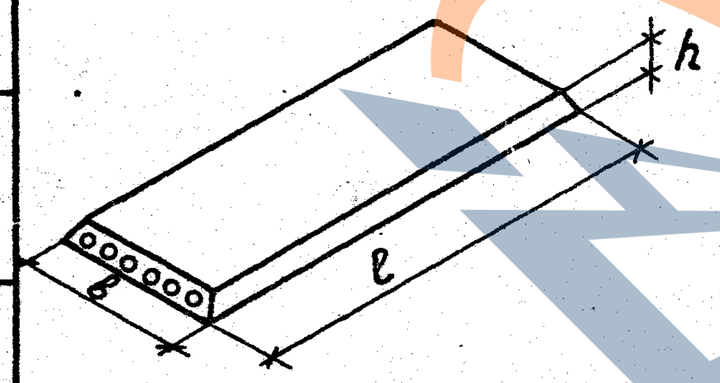
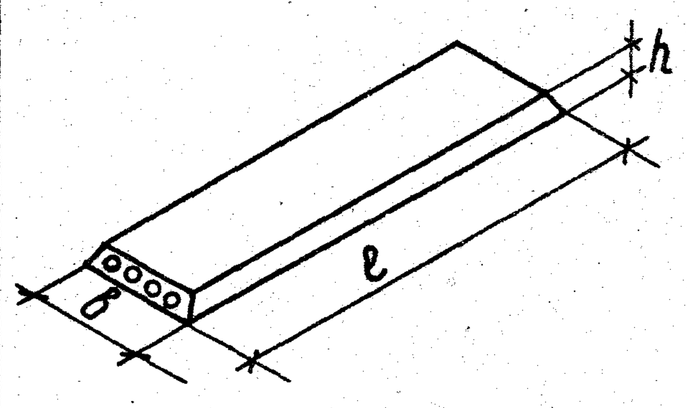
Изготовление, приемку, паспортизацию, хранение и транспортировку панелей производить в соответствии с требованиями ГОСТ 13015-75 и ГОСТ 9561-76; проверку прочности, жесткости и трещиностойкости - в соответствии с ГОСТ 8829-77.

Перечень нормативных документов.

СНиП II-21-75.	Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования.
СНиП II-28-73	Защита строительных конструкций от коррозии.
СНиП III-16-73	Бетонные и железобетонные конструкции сборные. Правила производства и приемки монтажных работ.
СНиП II-А.5-70	Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений.
СН 382-67	Указания по применению унифицированных нагрузок при проектировании типовых железобетонных конструкций для сборных перекрытий и покрытий зданий.
ГОСТ 380-71*	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки и общие требования.
ГОСТ 5781-75	Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций.
ГОСТ 8735-65	Песок для строительных работ. Методы испытаний.
ГОСТ 8736-67*	Песок для строительных работ. Общие положения.
ГОСТ 8829-77	Конструкции и изделия железобетонные сборные. Методы испытаний и оценки прочности, жесткости и трещиностойкости.
ГОСТ 9561-76	Панели железобетонные многопустотные для перекрытий зданий.
ГОСТ 9757-73	Заполнители пористые неорганические для легких бетонов. Классификация и общие технические требования.
ГОСТ 9758-68	Заполнители пористые неорганические для легкого бетона. Методы испытаний.
ГОСТ 9759-76	Гравий и песок керамзитовый. Технические условия.
ГОСТ 9760-75	Щебень и песок из металлургического шлака (шлаковая пемза).
ГОСТ 10922-75	Арматурные изделия и закладные детали сварные для железобетонных конструкций. Технические требования и методы испытаний.
ГОСТ 13015-75	Изделия железобетонные и бетонные. Общие технические требования.
ТУ14-4-659-75	Проволока стальная низкоуглеродистая периодического профиля для армирования железобетонных конструкций.
ГОСТ 10884-71	Сталь стержневая арматурная термически упрочненная периодического профиля. Технические требования.

"Руководство по проектированию предварительно-напряженных конструкций из тяжелого бетона" – 1977г.
"Рекомендации по выбору крупных пористых заполнителей для конструктивных лёгких бетонов марок 150-500".
"Руководство по технологии предварительного напряжения стержневой арматуры железобетонных конструкций" – 1972г.
"Рекомендации по технологии заготовки и натяжения эффективных видов напрягаемой арматуры" – 1970г.
ГОСТ 11991-76. Щебень и песок аглопоритовые. Технические условия.

Завод ЖБИ

	Марка панели	Эскиз	Размеры, мм			Вес изделия, т	Проектная марка бетона	Расход материалов				Лист
								бетона	стали, кг			
			ℓ	в	h			на изделие, м³	всего на изделие	на 1м² панели	на 1м³ бетона	
1	ПК4,5-120.15		1198	1490	300	6,34	350	3,027	195,99	11,11	64,75	3
2	ПК6 – 120.15		1198	1490	300	6,34	350	3,027	253,21	14,35	83,65	4
3	ПК8 – 120.15		1198	1490	300	6,34	400	3,027	347,37	20,68	120,53	5
4	ПК4,5-120.10		1198	990	300	4,14	350	1,995	127,03	10,88	63,67	6
5	ПК6 – 120.10		1198	990	300	4,14	350	1,995	158,87	13,60	79,63	7
6	ПК8 – 120.10		1198	990	300	4,14	400	1,995	225,77	19,33	113,17	8

ЗАВОД ЖБИ-1

ТК 1978г.

Номенклатура

Марка панели	Предварительное напряжение в арматуре, учитываемое при назначении длины заготовки стержня σ_0 кг/см²	Допустимое отклонение величины предварительного напряжения, P, кг/см²	Потери предварительного напряжения до обжатия бетона, кг/см²				Предварительное напряжение в арматуре перед бетонированием, кг/см²	Потери предварительного напряжения после обжатия бетона, кг/см²	
			Релаксация напряжений стали	Деформация анкеров	Деформация форм	Быстронатекающая ползучесть бетона.		Усадка бетона	Ползучесть бетона
ПК 4,5-120.15	6500	605	195	0	0	85	6305	450	340
ПК6-120.15	6500	605	195	0	0	135	6305	450	540
ПК8-120.15	6500	605	195	0	0	216	6305	450	862
ПК 4.5-120.10	6500	605	195	0	0	84	6305	450	336
ПК6-120.10	6500	605	195	0	0	137	6305	450	550
ПК8-120.10	6500	605	195	0	0	210	6305	450	839

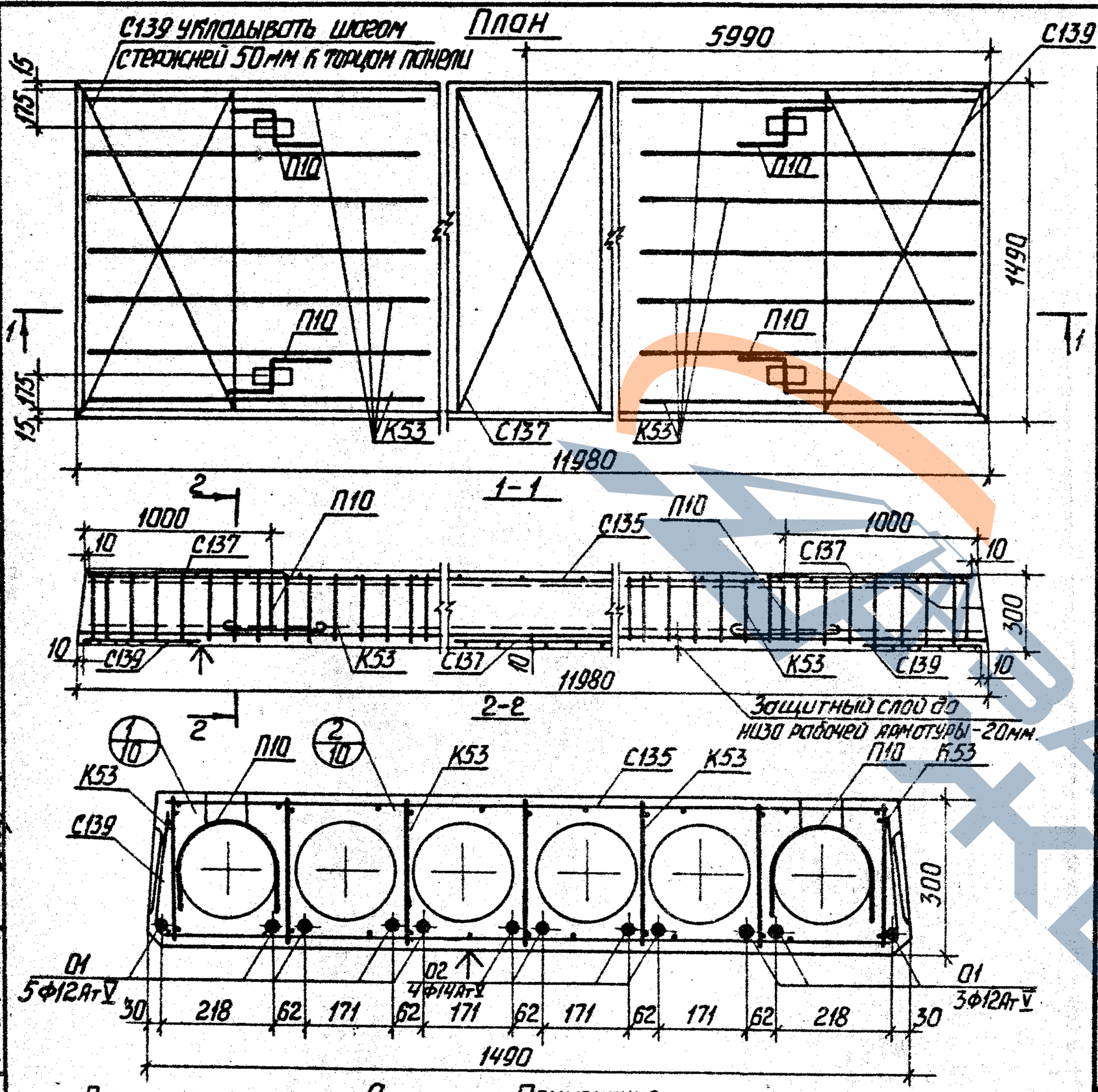
г. Москва | Ст. инженер | М. Шмулевич

ТК 1978

Величины предварительных напряжений в арматуре и потери предварительного напряжения

Серия 1.241-1 | Выпуск 18 | Лист 2

15998 8



Примечания:

1. Температура электронагрева не должна превышать 400°С
2. Поверхность, отмеченную знаком ↑, подготовить под покраску
3. Арматурные изделия см. листы 11,12,13.
4. Опалубочные сечения и детали см. листы 9.10.

Характеристика изделия

Вес панели		кг	6342
Объем бетона		$м^3$	3,027
Приведенная толщина бетона		см	17,20
Расход стали	Всего	кг	195,99
	на $1м^2$ панели		11,11
	на $1м^3$ бетона		64,75
Проектная марка бетона		кг/$см^2$	350
Кубиковая прочность бетона к моменту отпуска натяжения не менее			245
Нагрузки, приложенные к изделию	Расчетная	кг/$м^2$	450
	Нормативная		360
	Нормативная длитель. на действующая		210
Нормативный собственный вес изделия			360
Расчетный прогиб с учётом длительного действия нормативной нагрузки		$\frac{l}{l_р}$	$\frac{1}{313}$

Спецификация арматурных изделий

Наименование	Марка	Кол. шт.	Вес, кг
Каркасы	К53	14	15,4
Сетки	С135	1	14,85
	С137	3	5,16
	С139	2	3,58
Монтажные петли	П10	4	14,00
Напрягаемые стержни	01	8	85,12
	02	4	57,88
Всего:			195,99

Выборка стали на изделие

Диаметр арматуры, мм	Длина, м	Вес, кг	ГОСТ	Rа, кг/$см^2$
14АтV	47,92	57,88	10884-71	6400
12АтV	95,84	85,12		
18АI	7,00	14,00	5781-75	2100
4ВрI	473,84	38,99	ТУ14-4-659-75	3500

Характеристика напрягаемой арматуры

№ позиции	Диаметр стержня, мм	Кол. стержней, шт.	Предварительное напряжение арматуре, учитываемое при назначении длины заготовки стержня $б_0$, кг/$см^2$	Допустимое отклонение величины предварительного напряжения P, кг/$см^2$	Предварительное напряжение в арматуре перед бетонированием, кг/$см^2$
01	12АтV	8	6500	605	6305
02	14АтV	4			

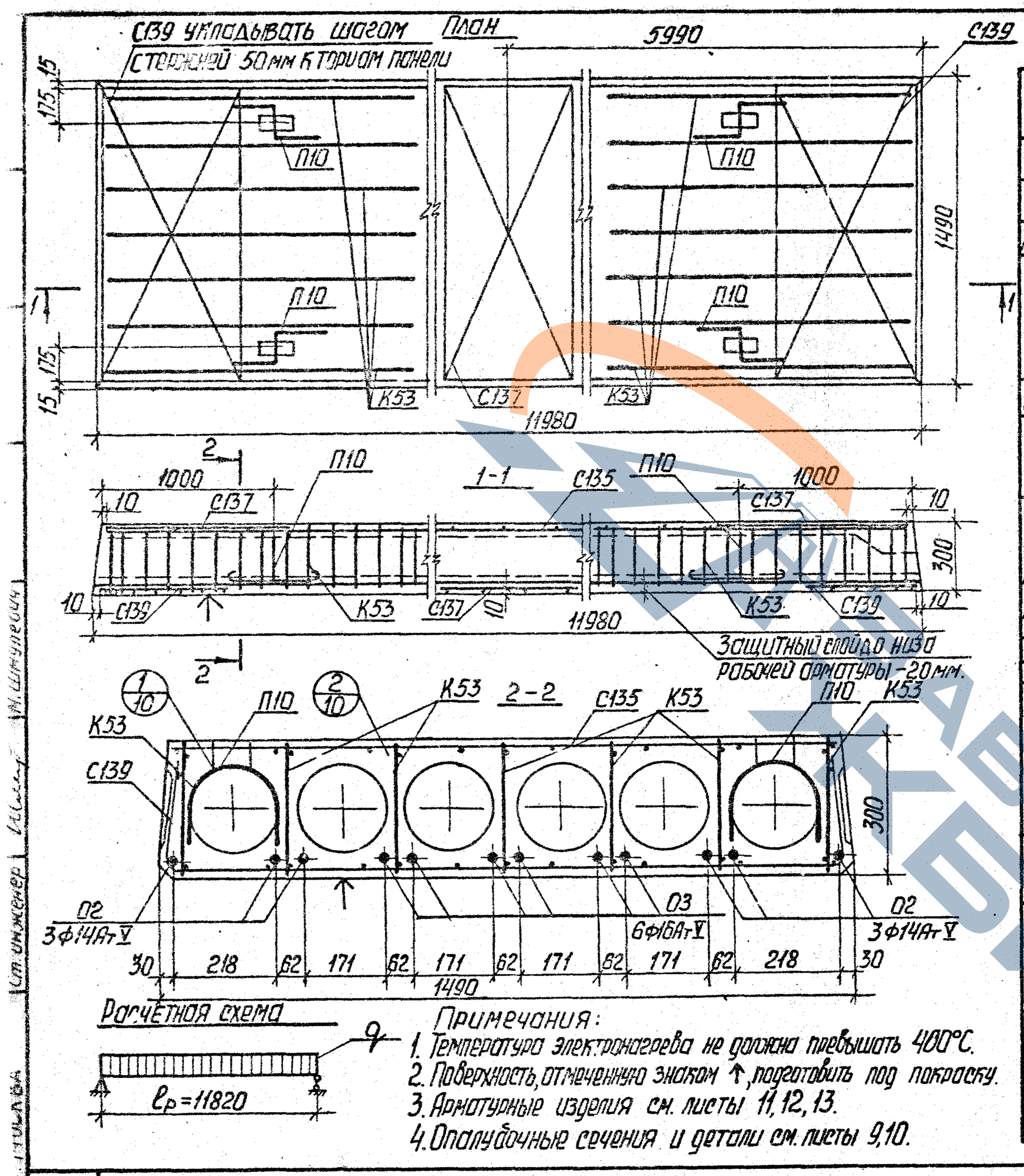
ТК 1978г.

Панель ПК4.5-120.15. Опалубочный чертеж. Армирование.

Серия 1.241-1
Выпуск 18 | Лист 3

15998 9

ГПОСИЛ 60. Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | Инв.№ подл. | Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата
Гл. инж. ин-та Шмидевич
Рук. группы Шмидевич



Примечания:

1. Температура электронагрева не должна превышать 400°С.
2. Поверхность, отмеченную знаком ↑, подготовить под покраску.
3. Арматурные изделия см. листы 11, 12, 13.
4. Опалубочные сечения и детали см. листы 9, 10.

Характеристика изделия			
Вес панели		кг	6342
Объем бетона		м³	3,027
Приведенная толщина бетона		см	17,20
Расход стали	Всего	кг	253,21
	на 1 м² панели		14,35
	на 1 м³ бетона		83,65
Проектная марка бетона		кг/см²	350
Кубиковая прочность бетона к моменту отпуска натяжения не менее			245
Нагрузки, приложенные к изделию	Расчетная	кг/м²	600
	Нормативная		500
	Нормативная длительно действующая		350
Нормативный собственный вес изделия			360
Расчетный прогиб с учетом длительного действия нормативной нагрузки		l/lр	1/263

Спецификация арматурных изделий

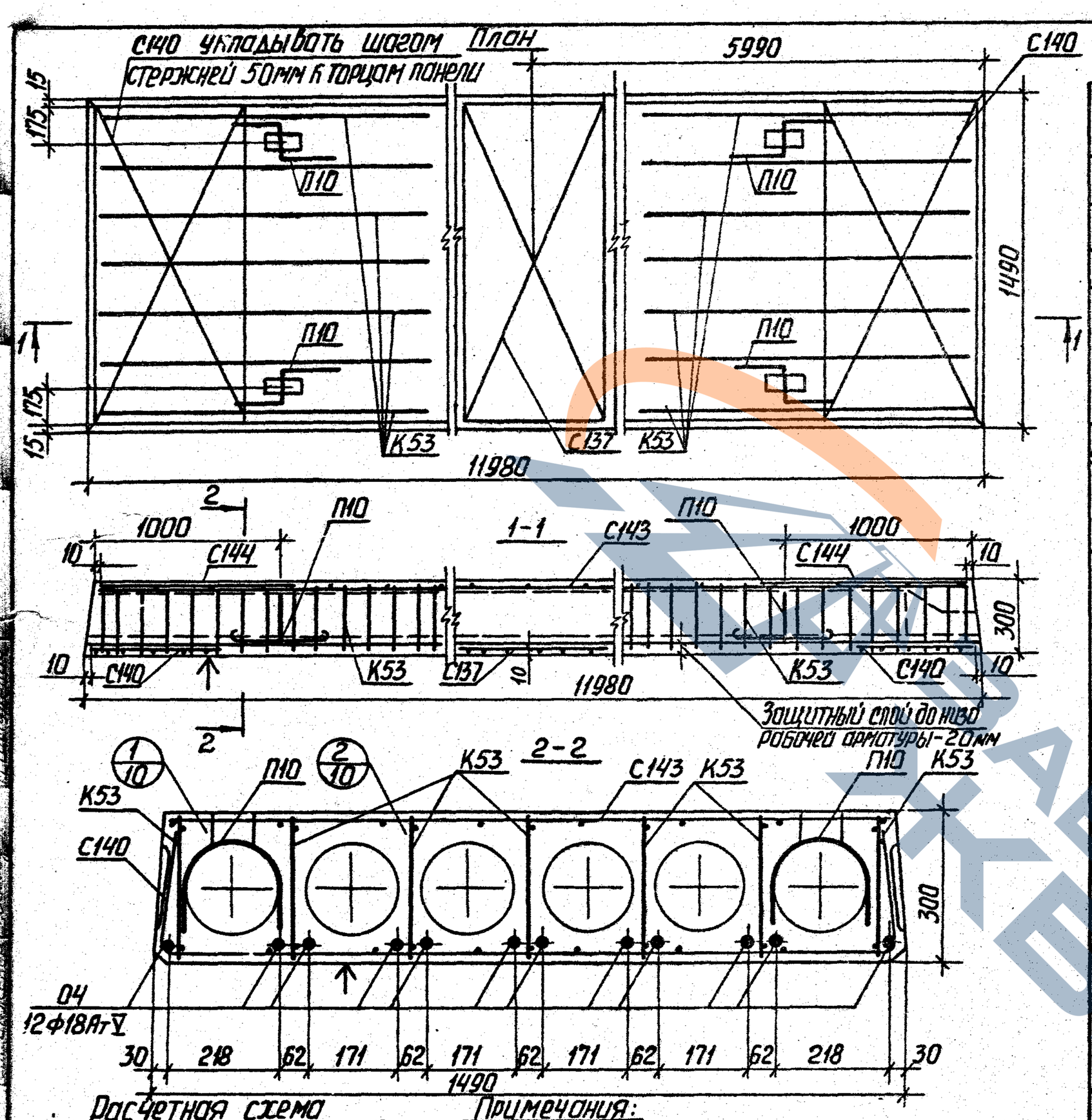
Наименование	Марка	Кол. шт.	Вес, кг
Каркасы	К53	14	15,4
Сетки	С135	1	14,85
	С137	3	5,16
	С139	2	3,58
монтажные петли	П10	4	14,00
Напрягаемые стержни	02	6	86,82
	03	6	113,40
Всего:			253,21

Выборка стали на изделие

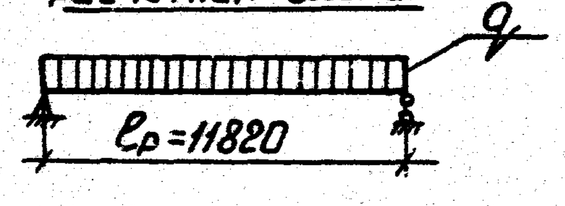
Диаметр арматуры, мм	Длина, м	Вес, кг	ГОСТ	Rа, кг/см²
16АтV	71,88	113,4	10884-71	6400
14АтV	71,88	86,82		
18АII	7,00	14,00	5781-71	2100
4ВрI	473,84	38,99	ТУ14-4-659-75	3500

Характеристика напрягаемой арматуры

№ позиции	Диаметр стержня мм	Кол. стержней шт.	Предварительное напряжение в арматуре, учитываемое при назначении длины заготовки стержня σ_0, кг/см²	Допустимое отклонение величины предварительного напряжения P, кг/см²	Предварительное напряжение в арматуре перед бетонированием, кг/см²
02	14АтV	8	6500	605	6305
03	16АтV	4			



Расчетная схема



Примечания:

1. Температура электронагрева не должна превышать 400°С.
2. Поверхность, отмеченную знаком ↑, подготовить под покраску.
3. Арматурные изделия см. листы 11,12,13.
4. Опалубочные сечения и детали см листы 9,10.

Характеристика изделия			
Вес панели		кг	6342
Объем бетона		м³	3,027
Приведенная толщина бетона		см	17,20
Расход стали	Всего	кг	347,37
	на 1м² панели		19,46
	на 1м³ бетона		114,76
Проектная марка бетона			400
Кубиковая прочность бетона к моменту отпуска натяжения не менее		кг/см²	280
Нагрузки, приложенные к изделию	Расчетная	кг/м²	800
	Нормативная		570
	Нормативная длительно действующая		520
Нормативный собственный вес изделия			360
Расчетный прогиб с учетом длительного действия нормативной нагрузки		$\frac{f}{l_p}$	$\frac{1}{278}$

Спецификация арматурных изделий

Наименование	Марка	Кол., шт.	Вес, кг
Каркасы	К53	14	15,4
Сетки	С137	1	1,72
	С140	2	4,96
	С143	1	19,53
	С144	2	4,48
Монтажные петли	П10	4	14,00
Напрягаемые стержни	04	12	287,28
		Всего:	347,37

Выборка стали на изделие

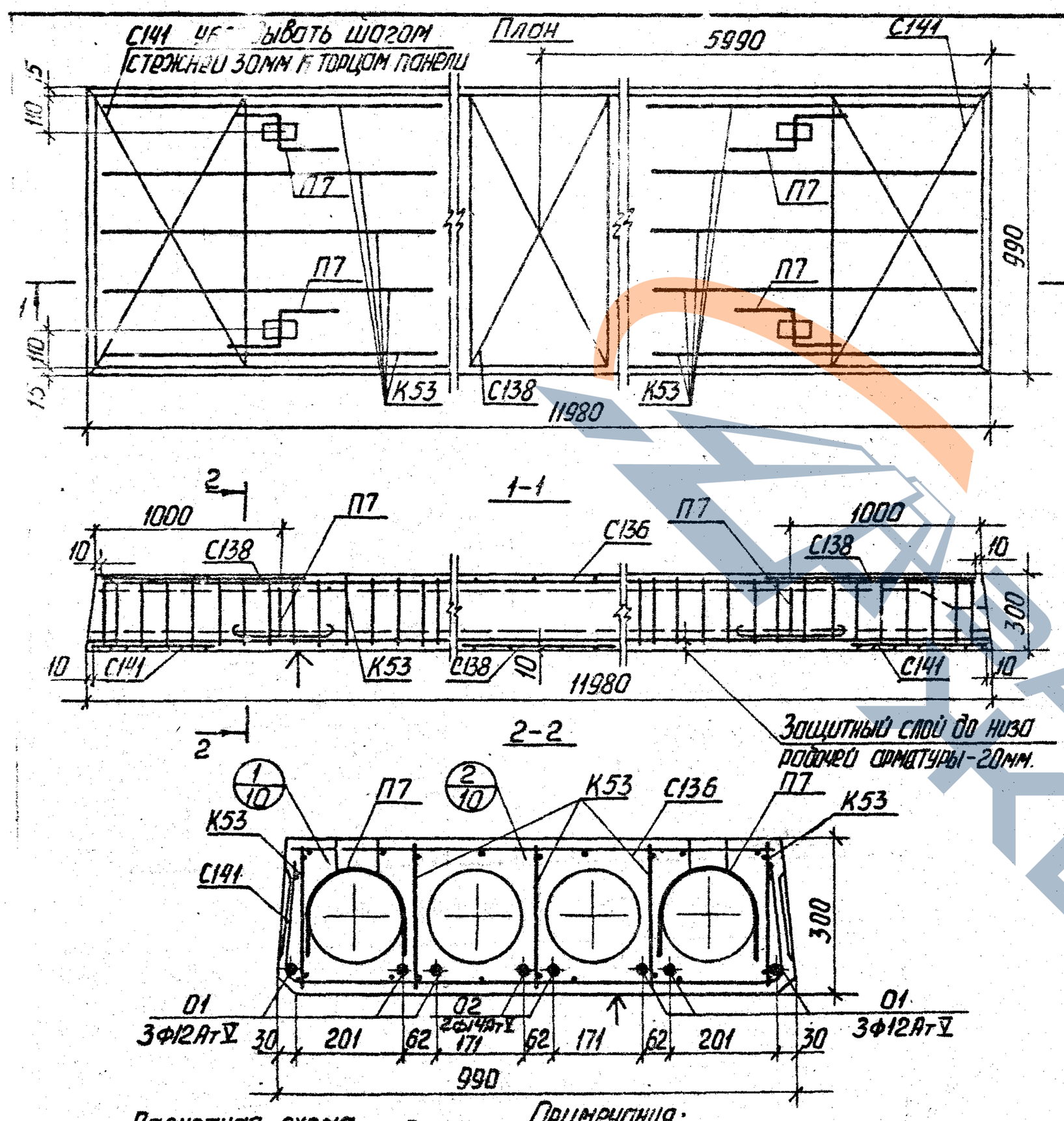
Диаметр арматуры, мм	Длина, м	Вес, кг	ГОСТ	Ra, кг/см²
18АтV	143,76	287,28	10884-71	6400
18АI	7,0	14,00	5781-75	2100
5ВрI	165,22	20,07	ТУ14-4-659-75	3350
4ВрI	319,74	26,06		3500

Характеристика напрягаемой арматуры

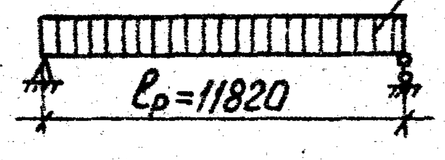
№ позиции	Диаметр стержня, мм.	Кол. стержней, шт.	Предварительное напряжение в арматуре, учитываемое при назначении длины заготовки стержня σ_0, кг/см²	Допустимое отклонение величины предварительного напряжения, P, кг/см²	Предварительное напряжение в арматуре перед бетонированием, кг/см²
04	18АтV	12	6500	605	6305

ТК 1978г	Панель ПКВ-120.15. Опалубочный чертеж. Армирование.	Серия 1.241-1	
		Выпуск 18	Лист 5

15998 11



Расчетная схема



Примечания:

1. Температура электронагрева не должна превышать 400°С.
2. Поверхность, отмеченную знаком ↑, подготовить под покраску.
3. Арматурные изделия см. листы 11, 12.
4. Опалубочные сечения и детали см. листы 9, 10.

Характеристика изделия

Вес панели		кг	4141
Объем бетона		$м^3$	1,995
Приведенная толщина бетона		см	17,10
Расход стали	Всего	кг	127,03
	на $1м^2$ панели		10,88
	на $1м^3$ бетона		63,67
Проектная марка бетона		кг/$см^2$	350
Кубиковая прочность бетона к моменту отпуска натяжения не менее			245
Нагрузки, приложенные к изделию	Расчетная	кг/$м^2$	450
	Нормативная		360
	Нормативная длительно действующая		210
Нормативный собственный вес изделия			360
Расчетный прогиб с учётом длительного действия нормативной нагрузки		$\frac{\ell}{\ell_р}$	$\frac{1}{307}$

Спецификация арматурных изделий

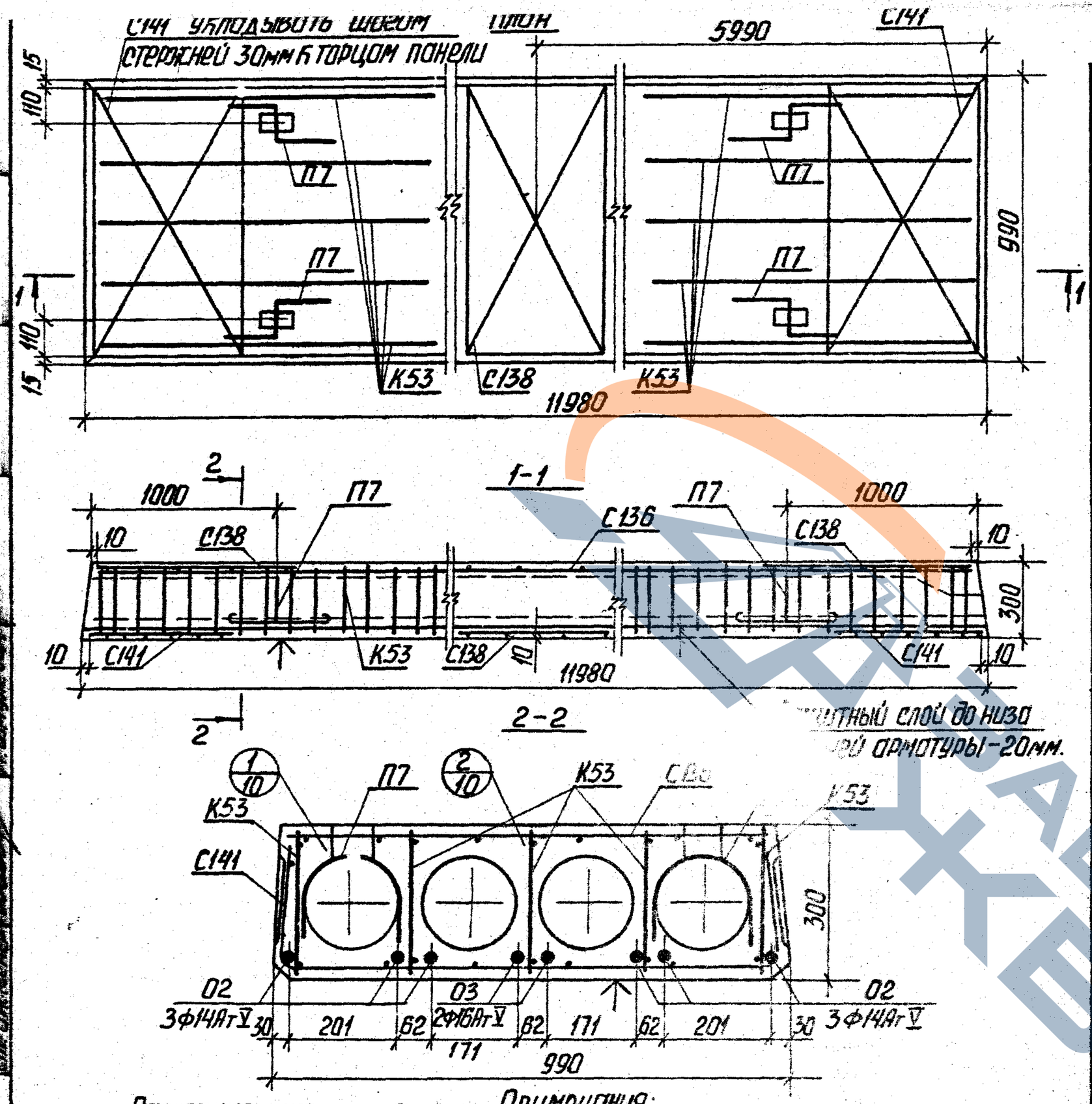
Наименование	Марка	Кол. шт.	Вес, кг
Каркасы	К53	10	11,0
Сетки	С136	1	10,55
	С138	3	1,22
	С141	2	1,36
Монтажные петли	П7	4	10,12
Напрягаемые стержни	01	6	63,84
	02	2	28,94
Всего:			127,03

Выборка стали на изделие

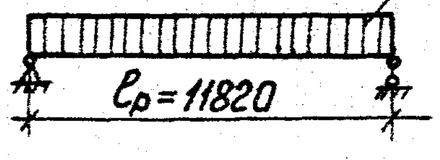
Диаметр арматуры, мм	Длина, м	Вес, кг	ГОСТ	Ra, кг/$см^2$
14АтV	23,96	28,94	10884-71	6400
12АтV	71,88	63,84		
16АI	6,40	10,12	5781-75	2100
4ВрI	145,79	24,13	ТУ 14-4-659-75	3500

Характеристика напрягаемой арматуры

№ позиции	Диаметр стержня, мм	Кол. стержней, шт.	Предварительное напряжение в арматуре, учитываемое при назначении длины заготовки стержня, σ_0, кг/$см^2$	Допустимое отклонение величины предварительного напряжения, Р, кг/$см^2$	Предварительное напряжение в арматуре перед бетонированием, кг/$см^2$
01	12АтV	6	6500	605	6305
02	14АтV	2			



Расчетная схема



Примечания:

1. Температура электронагрева не должна превышать 400°С.
2. Поверхность, отмеченную знаком ↑, подготовить под покраску.
3. Арматурные изделия см. листы 11, 12, 13.
4. Опалубочные сечения и детали см. листы 9, 10.

Характеристика изделия				Спецификация арматурных изделий				
Вес панели		кг	4141	Наименование	Марка	Кол., шт.	Вес, кг	
Объем бетона		$м^3$	1,995	Каркасы	К53	10	11,0	
Приведенная толщина бетона		см	17,1	Сетки	С136	1	10,55	
Расход стали	Всего	кг	158,87		С138	3	1,22	
	на $1м^2$ панели		13,6		С141	2	1,36	
	на $1м^3$ бетона		79,63	Монтажные петли	П7	4	10,12	
Проектная марка бетона			350	Напрягаемые стержни	02	6	86,82	
Кубиковая прочность бетона к моменту отпуска натяжения не менее		$кг/см^2$	245		03	2	37,80	
Нагрузки, приложенные к изделию	Расчетная	$кг/м^2$	600		Всего			158,87
	Нормативная		500	Выдорка стали на изделие				
	Нормативная длительно действующая		360	Диаметр арматуры, мм	Длина, м	Вес, кг	ГОСТ	Ra, $кг/см^2$
Нормативный собственный вес изделия			360	16АтV	23,96	37,80	10884-71	6400
Расчетный прогиб с учетом длительного действия нормативной нагрузки	$\frac{f}{\ell_p}$	$\frac{1}{302}$		14АтV	71,88	86,82		
				16АI	6,40	10,12	5781-75	2100
				4ВрI	145,79	24,13	ТУ14-4-659-75	3500

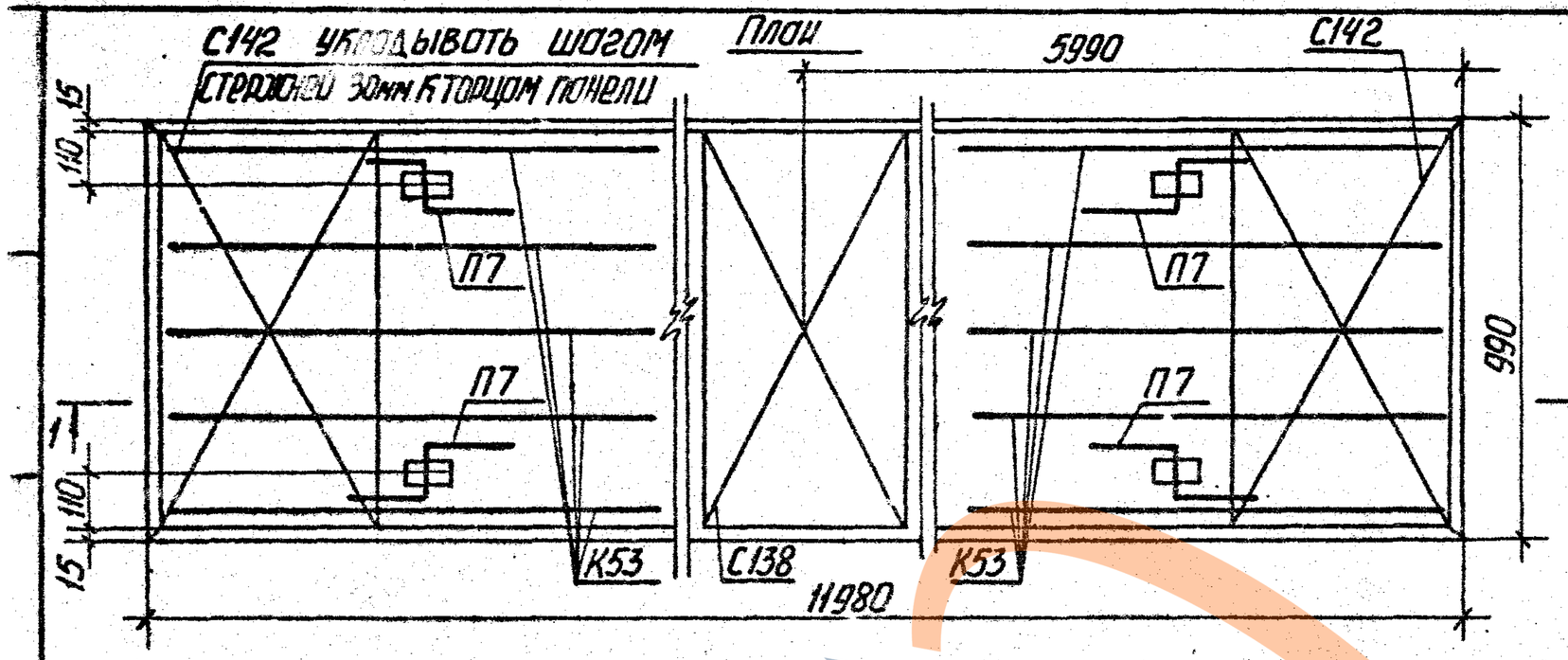
Характеристика напрягаемой арматуры

№ позиции	Диаметр стержня, мм	Кол. стержней, шт.	Предварительное напряжение в арматуре учитываемое при назначении длины заготовки стержня, σ_0, $кг/см^2$	Допустимое отклонение величины предварительного напряжения P, $кг/см^2$	Предварительное напряжение в арматуре перед бетонированием, $кг/см^2$
02	14АтV	6	6500	605	6305
03	16АтV	2			

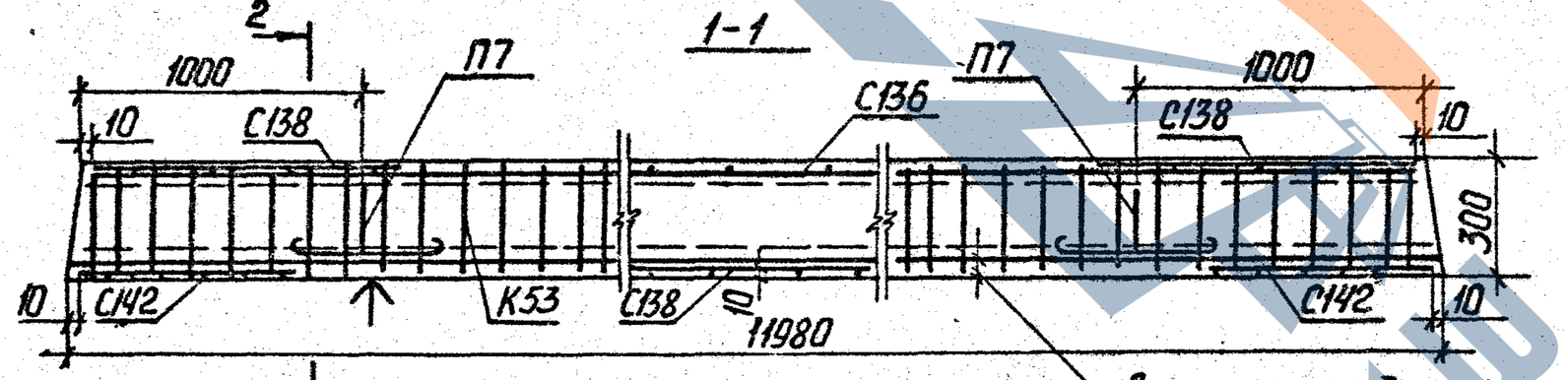
ТК 1978г	Панель ПК6.0-120.10. Опалубочный чертёж. Армирование.	Серия 1.241-1	Выпуск 18	Лист 7

С142 укладывать шагом стержней 30мм к торцам панели

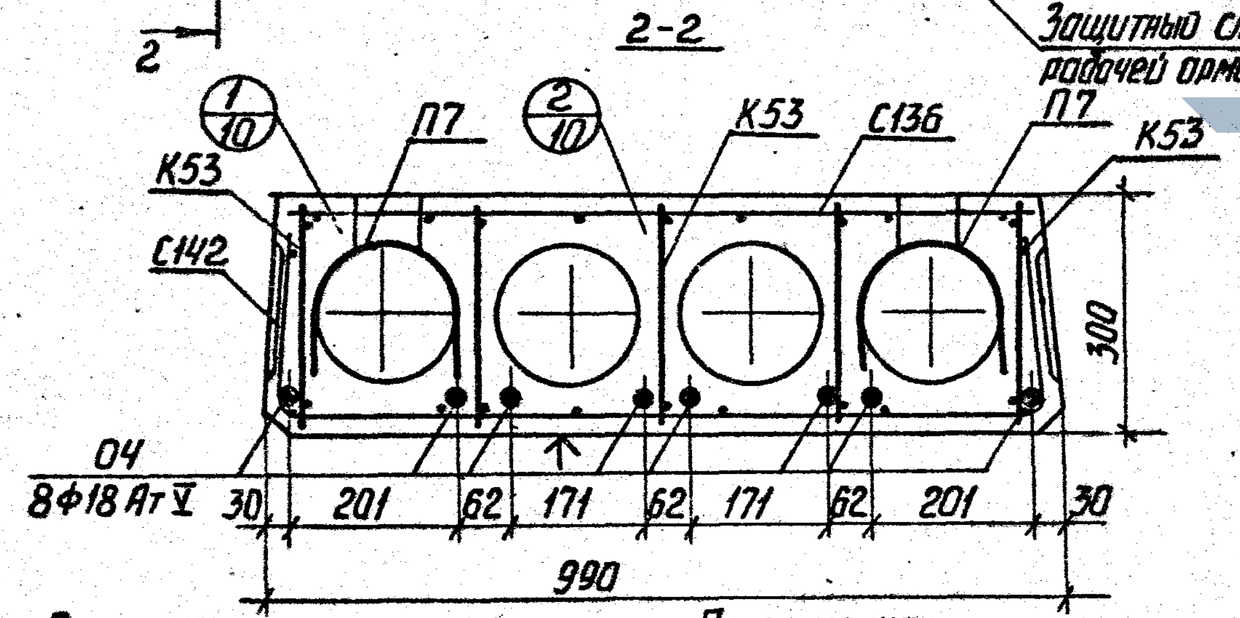
План



1-1

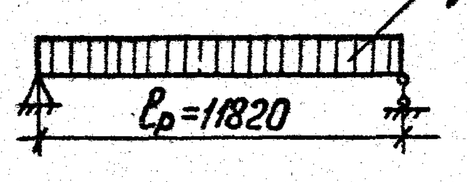


2-2



Защитный слой до низа рабочей арматуры - 20мм.

Расчетная схема



Примечания:

1. Температура электронагрева не должна превышать 400°С.
2. Поверхность, отмеченную знаком ↑, подготовить под покраску.
3. Арматурные изделия см. листы 11.12.
4. Опалубочные сечения и детали см. листы 9.10.

Характеристика изделия			
Вес панели		кг	4141
Объем бетона		$м^3$	1,995
Приведенная толщина бетона		см	17,10
Расход стали	Всего	кг	225,77
	на $1м^2$ панели		19,33
	на $1м^3$ бетона		113,17
Проектная марка бетона		кг/$см^2$	400
Кубиковая прочность бетона к моменту отпуска натяжения не менее			280
Нагрузки, приложенные к изделию	Расчетная	кг/$м^2$	800
	Нормативная		670
	Нормативная длительно действующая		520
Нормативный собственный вес изделия			360
Расчетный прогиб с учетом длительного действия нормативной нагрузки		$\frac{\ell}{\ell_р}$	$\frac{1}{259}$

Спецификация арматурных изделий

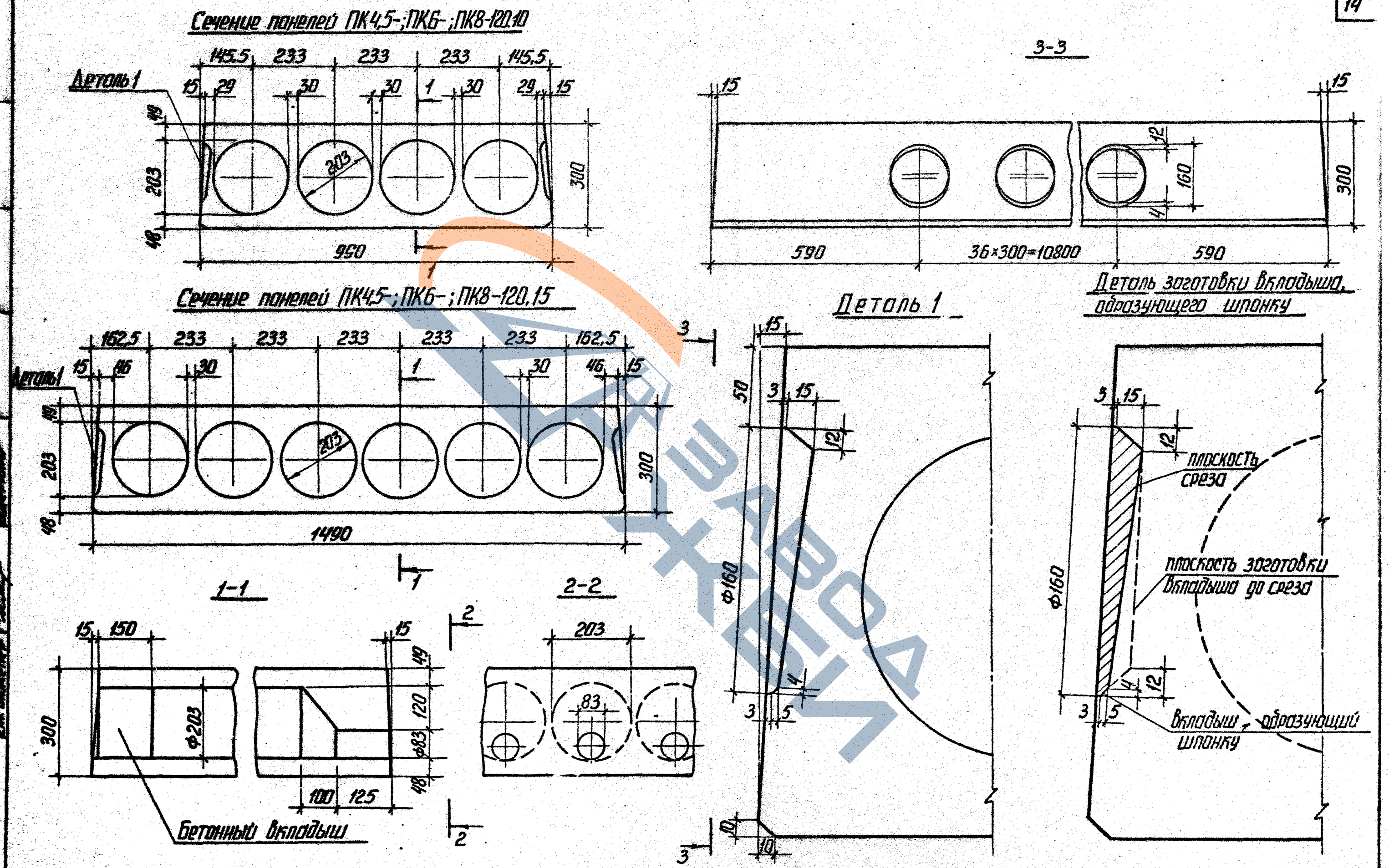
Наименование	Марка	Кол. шт.	Вес, кг
Каркасы	К53	10	11,00
Сетки	С136	1	10,55
	С138	3	1,22
	С141	2	1,36
Монтажные петли	П7	4	10,12
Напрягаемые стержни	04	8	191,52
	Всего:		225,77

Выборка стали на изделие

Диаметр арматуры, мм	Длина, м	Вес кг	ГОСТ	Ra, кг/$см^2$
18Ат-V	9,584	191,52	10884-71	6400
16АI	6,40	10,12	5781-75	2100
40-Т	145,79	24,13	ТУ-14-4-659-75	3500

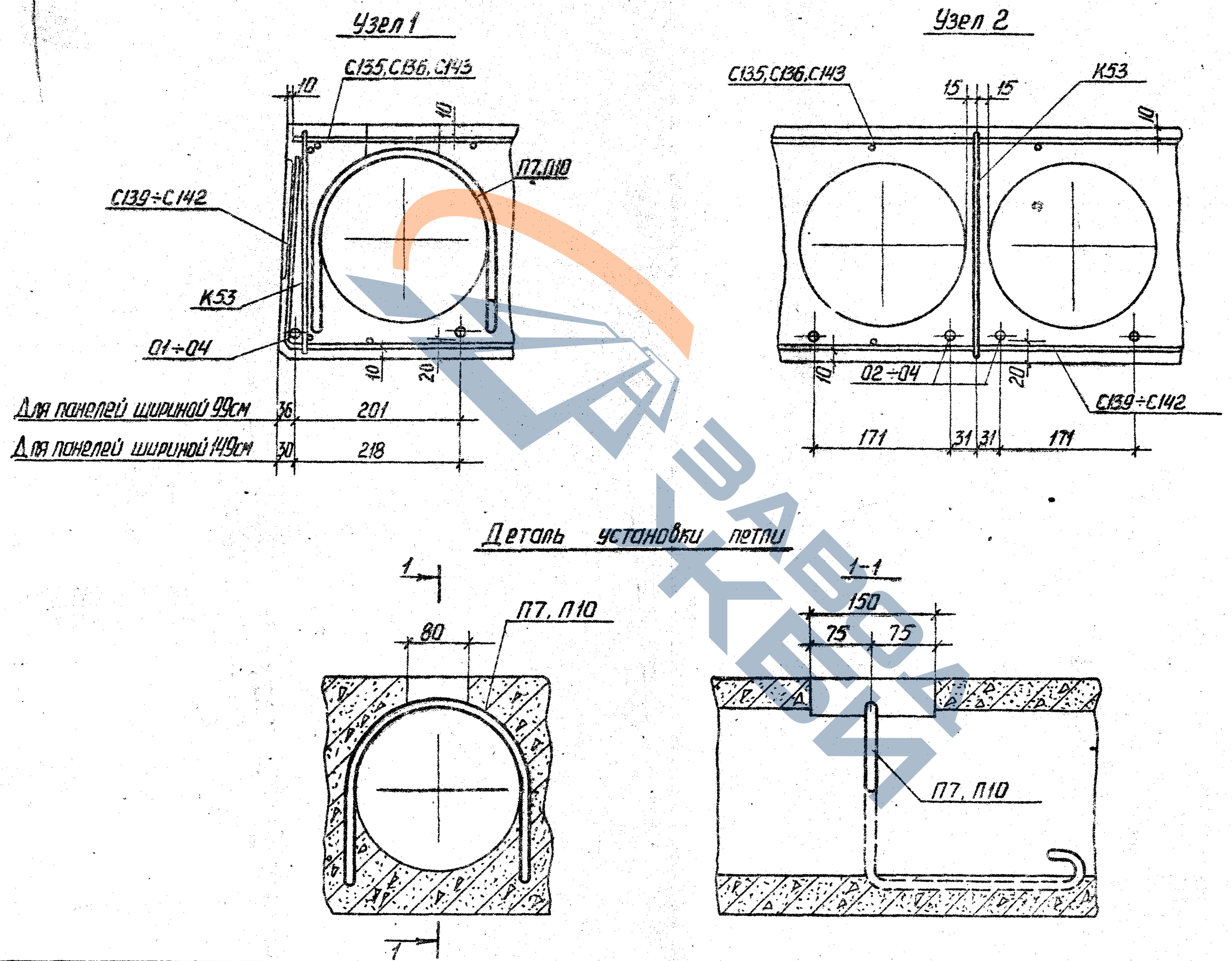
Характеристика напрягаемой арматуры

№ позиции	Диаметр стержня мм	Кол. стержней шт.	Предварительное напряжение в арматуре, учитываемое при назначении длины заготовки стержня, σ_0, кг/$см^2$	Допустимое отклонение величины предварительного напряжения, Р, кг/$см^2$	Предварительное напряжение в арматуре перед бетонированием, кг/$см^2$
04	18Ат-V	8	6500	605	6305



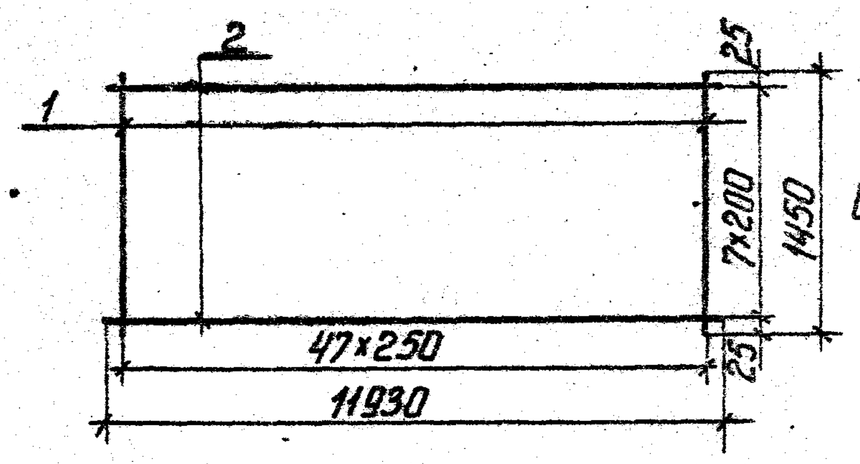
ТК 1978г.	Опалубочные сечения панелей. Деталь 1.	Серия 1.241-1	
		Выпуск 18	Лист 9

15998 15



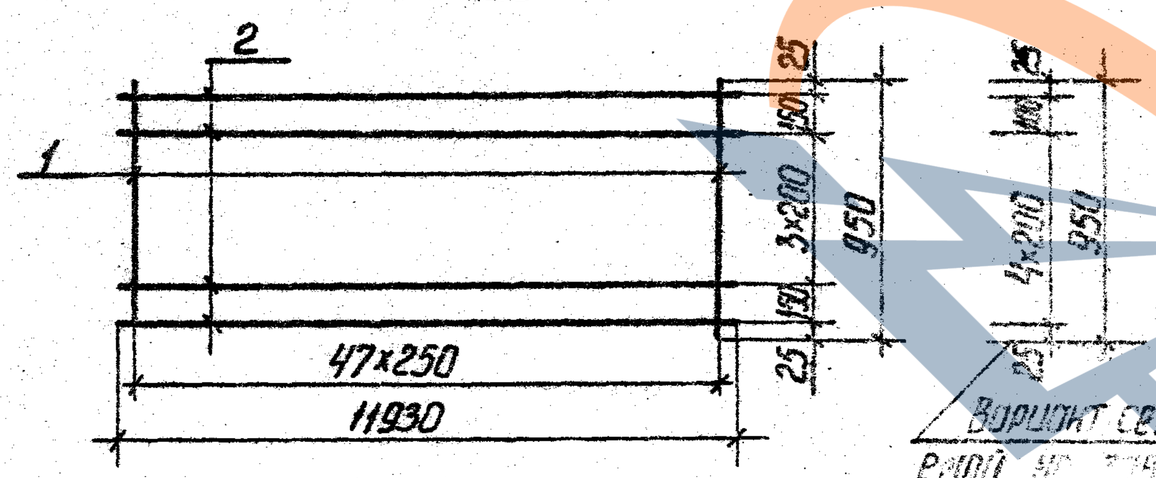
ТК 1978г	Узлы 1,2. Деталь установки петли.	Серия 1.241-1 Выпуск 18	Лист 10

С135



Сетка $\frac{200|250|4|4}{1400 \times 11750}$ ГОСТ 8478-66

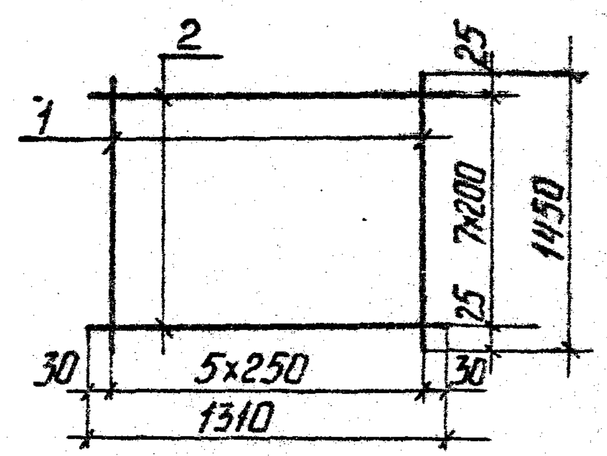
С136



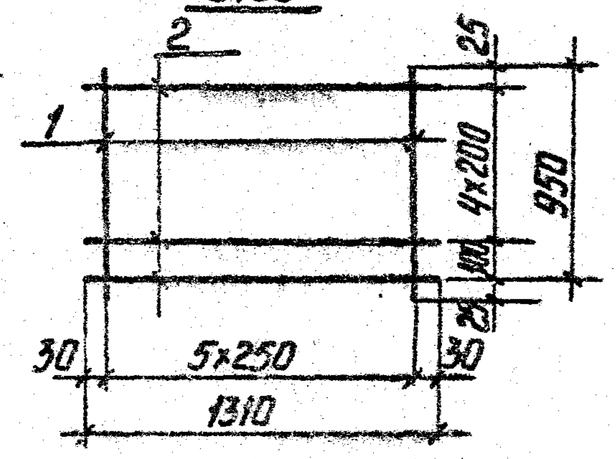
Вариант сетки, изготавляемой на заводах Ж.Б.К.

Сетка $\frac{200|250|4|4}{900 \times 11750}$ ГОСТ 8478-66

С137



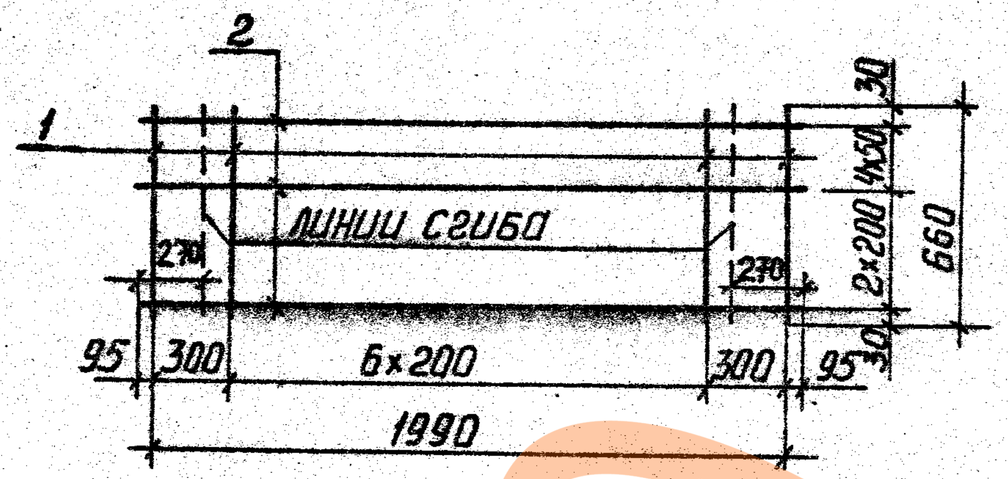
С138

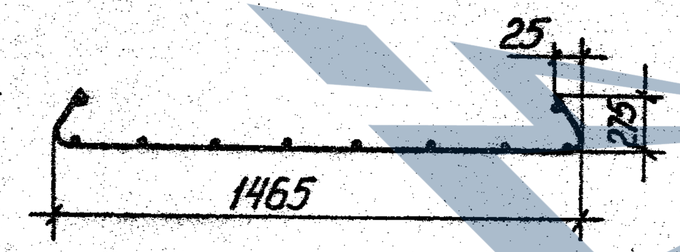


Спецификация стали на элемент							
Марка элемента	№ поз.	Сечение	Кол., шт.	Длина позиции, мм	Длина на элемент, м	Вес, кг на элемент	Вес, кг элемента
С135	1	Ф4Вр1	48	1450	69,60	6,26	14,85
	2	Ф4Вр1	8	11930	95,44	8,59	
С136	1	Ф4Вр1	48	950	45,60	4,11	10,55
	2	Ф4Вр1	6	11930	71,58	6,44	
С137	1	Ф4Вр1	6	1450	8,70	0,78	1,72
	2	Ф4Вр1	8	1310	10,48	0,94	
С138	1	Ф4Вр1	6	950	5,70	0,51	1,22
	2	Ф4Вр1	6	1310	7,86	0,71	

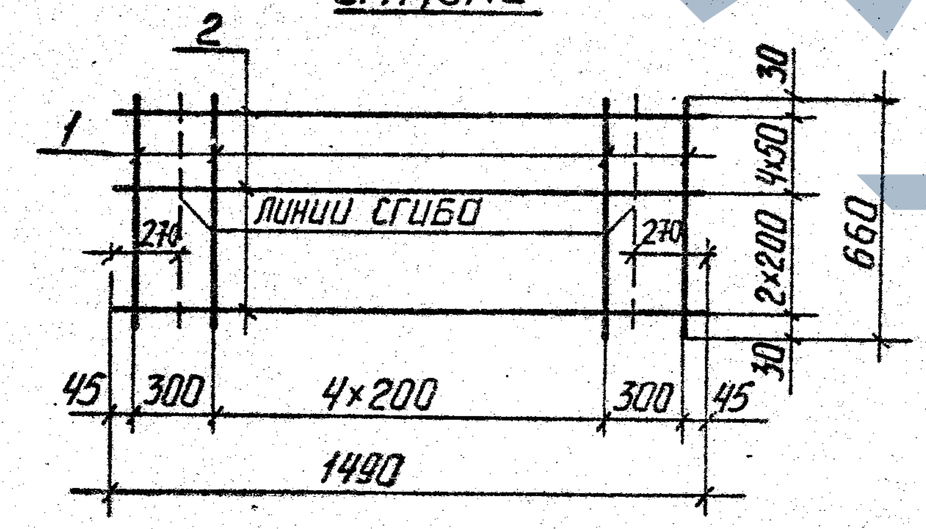
ЗАВОД ЖБИ

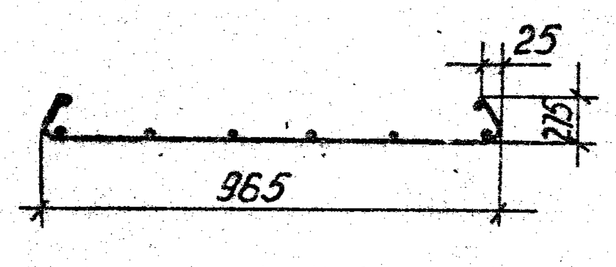
С139;С140

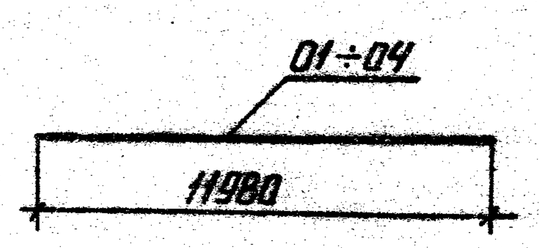




С141;С142





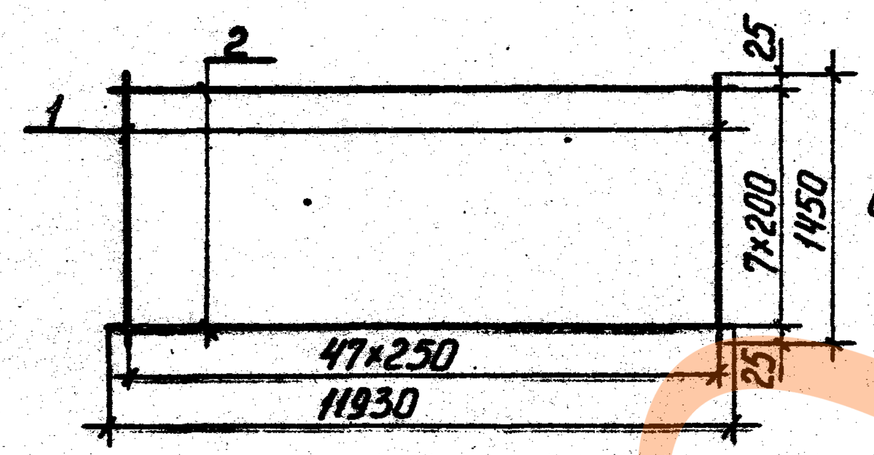


Спецификация стали на элемент

Марка элемента	№ поз.	Сечение	Кол., шт.	Длина позиции мм	Длина на элемент м	Вес, кг на элемент	Вес, кг элемента
С139	1	ф4ВрI	9	660	5,94	0,54	1,79
	2	ф4ВрI	7	1990	13,93	1,25	
С140	1	ф4ВрI	9	660	5,94	0,54	2,48
	2	ф5ВрI	7	1990	13,93	1,94	
С141	1	ф4ВрI	7	660	4,62	0,42	1,36
	2	ф4ВрI	7	1490	10,43	0,94	
С142	1	ф4ВрI	7	660	4,62	0,42	1,87
	2	ф5ВрI	7	1490	10,43	1,45	
01	1	ф12АтV	1	11980	11,98	10,64	10,64
02	1	ф14АтV	1	11980	11,98	14,47	14,47
03	1	ф16АтV	1	11980	11,98	18,90	18,90
04	1	ф18АтV	1	11980	11,98	23,94	23,94

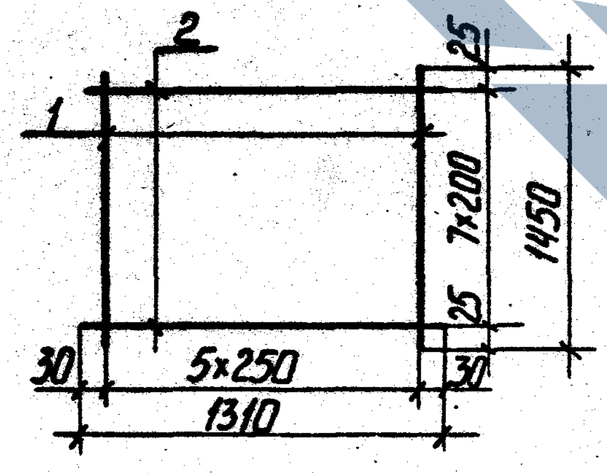
Завод ЖБИ

С143

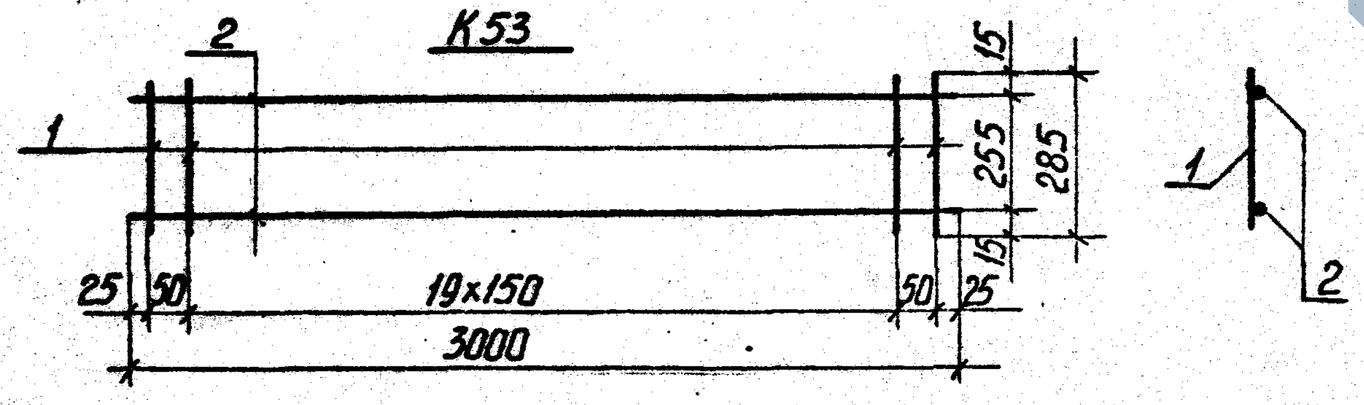


Сетка $\frac{200|250|5|4}{1400\times11750}$ ГОСТ 8478-66

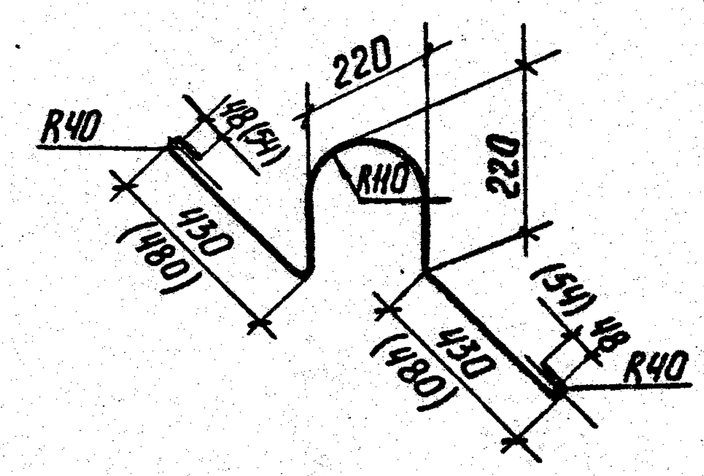
С144



К53



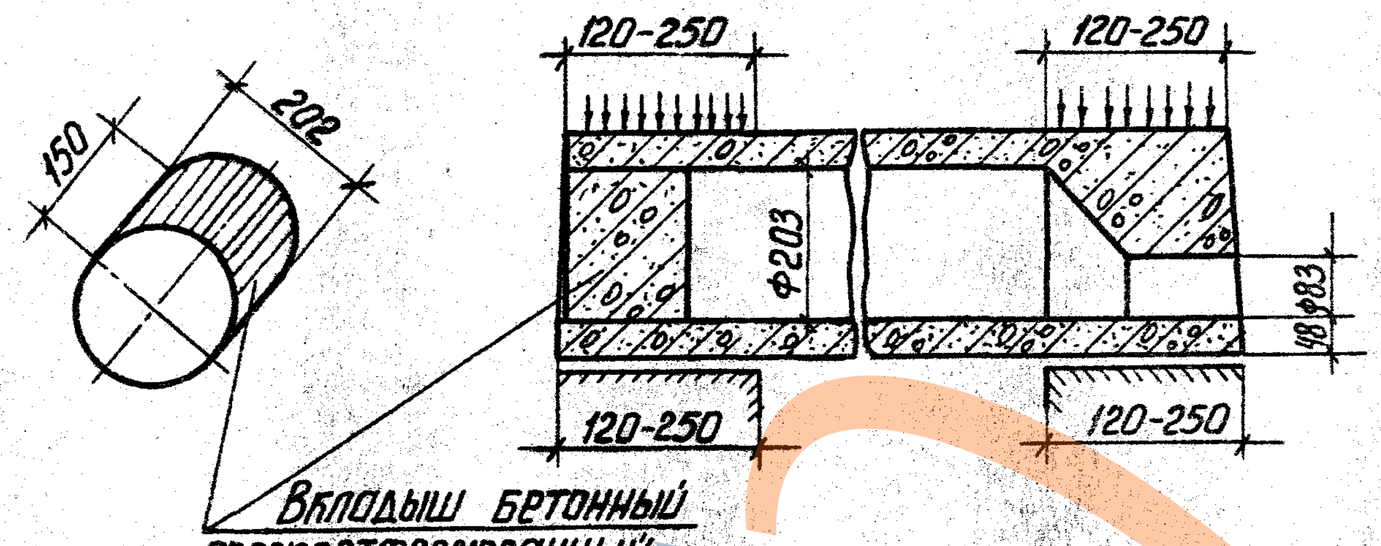
П7, П10



Марка	Спецификация стали на элемент						
	N поз.	Сечение	Кол, шт.	Длина, позициями мм	Длина, на элемент м	Вес, кг на элемент	Вес, кг элемента
С143	1	Ф4 Вр I	48	1450	69,60	6,26	19,53
	2	Ф5 Вр I	8	11930	95,44	13,27	
С144	1	Ф4 Вр I	6	1450	8,70	0,78	2,24
	2	Ф5 Вр I	8	1310	10,48	1,46	
К53	1	Ф4 Вр I	22	285	6,27	0,56	1,10
	2	Ф4 Вр I	2	3000	6,00	0,54	
П7	1	Ф16 А I	1	1600	1,60	2,53	2,53
П10	1	Ф18 А I	1	1750	1,75	3,50	3,50

Резерв завода ЖБИ

Деталь заделки торцов панелей



Вкладыш бетонный свежеотформованный и отвибрированный

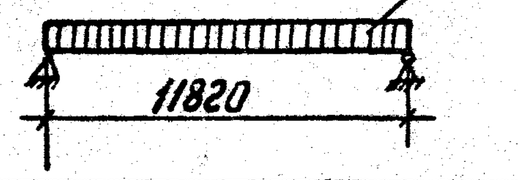
Марка панели	Характеристика изделия					
	Вес, кг	Объем бетона, м³	Приведенная толщина бетона, см	Вес стали, кг	Расход стали на 1 м³ панели, кг	Расход стали на 1 м² панели, кг
ПК4,5-120.15а	6342	3,056	17,32	195,99	64,14	64,75
ПК6-120.15а	6342	3,056	17,32	253,21	14,35	83,65
ПК8-120.15а	6342	3,056	17,32	347,37	19,69	114,76
ПК4,5-120.10а	4141	2,014	17,26	127,03	10,88	63,67
ПК6-120.10а	4141	2,014	17,26	158,87	13,6	79,63
ПК8-120.10а	4141	2,014	17,26	225,77	19,33	112,17

Примечания:

1. Панели, обозначенные марками с индексом „а", отличаются от основных панелей /без индекса/ только усилением открытых торцов бетонными вкладышами.
2. Расчетные нагрузки на опорные концы/исходя из призменной прочности бетона марки 350/ приняты:
   при глубине опирания 12см – 50 кг/см²,
   25см – 35 кг/см².
   При промежуточных значениях глубины опирания панелей величины расчетных нагрузок принимаются равными расчетным, умноженным на коэффициент по ГОСТ 8829-77.
3. Бетонные вкладыши и панели готовить из бетона одинаковой марки.
4. Заделку вкладышей в торцы выполнять непосредственно после извлечения панелей, обеспечив плотное примыкание вкладышей.
5. Закрытые торцы панелей, образуемые при формовании с выходными отверстиями малого диаметра, укладывать на стену с большей нагрузкой.

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

Схема опирания и загружения при испытании



При проведении испытаний следует руководствоваться указаниями ГОСТ 8829-77

Марка панели	Площадь загружения при испытании, см²	Проверка прочности: Вид разрушения и величина коэффициента „С"					
		Текучесть продольной растянутой арматуры до наступления раздробления бетона сжатой зоны сечения, С=1,4*			Разрыв продольной растянутой арматуры или раздробление бетона сжатой зоны сечения до наступления текучести продольной растянутой арматуры или разрушение по сечениям, наклонным к продольной оси конструкции или выдергивание арматуры из бетона, С=1,6**		
		Величина разрушающей нагрузки, кг/м²			Величина разрушающей нагрузки, кг/м²		
		при которой изделия признаются годными (п.2.4.2 ГОСТ)		при которой требуются повторные испытания (п.3.2.2 ГОСТ)	при которой изделия признаются годными (п.2.4.2 ГОСТ)		при которой требуются повторные испытания (п.3.2.2 ГОСТ)
		с учетом собственного веса изделия	за вычетом собственного веса изделия	за вычетом собственного веса изделия	с учетом собственного веса изделия	за вычетом собственного веса изделия	за вычетом собственного веса изделия
ПК45-120.15	1195×146	1270	910	< 910, но ≥ 775	1350	990	< 990, но ≥ 840
ПК6-120.15	1195×146	1485	1125	< 1125, но ≥ 995	1695	1335	< 1335, но ≥ 1135
ПК8-120.15	1195×146	1770	1410	< 1410, но ≥ 1200	2025	1665	< 1665, но ≥ 1415
ПК4,5-120.10	1195×96	1285	925	< 925, но ≥ 785	1470	1110	< 1110, но ≥ 945
ПК6-120.10	1195×96	1505	1145	< 1145, но ≥ 975	1720	1360	< 1360, но ≥ 1155
ПК8-120.10	1195×96	1795	1435	< 1435, но ≥ 1220	2055	1695	< 1695, но ≥ 1440

* Текучесть продольной растянутой арматуры характеризуется прогибом, величина которого равна 1/30 пролета конструкций (п.3.2.16 ГОСТ).

** Раздробление бетона от сжатия до достижения в продольной растянутой арматуре предела текучести или одновременно с ним характеризуется прогибом конструкции, менее чем в 1,5 раза превышающим прогиб от контрольной нагрузки по проверке жесткости или раскрытием трещин на величину, менее 1мм (п.3.2.18 ГОСТ).

Марка панели	Проверка по образованию трещин*					Проверка жесткости				
	Контрольная нагрузка за вычетом собственного веса изделия (кг/м²) для случая испытания в возрасте** (п. 2.4.6 ГОСТ)					Контрольная нагрузка за вычетом собственного веса изделия, кг/м² (п. 2,4,3 ГОСТ)	$\frac{f\ длит.}{f\ пред.}$ (п. 3,3,1 ГОСТ)	Контрольный прогиб от контрольной нагрузки** $f_к$, мм (п. 2,4,3 ГОСТ)	Величина измеренного прогиба, мм (п. 3,3,2 и 3,3,3 ГОСТ)	
	3 суток	7 суток	14 суток	28 суток	100 суток				при которой изделие признается годным	при которой требуется повторное испытание
ПК4,5 — 120,15	≥ 430	≥ 420	≥ 410	≥ 390	≥ 360	360	$\frac{3.81}{4.02} < 1$	2.99	≤ 3,59	> 3,59, но < 3,88
ПК6 — 120,15	≥ 620	≥ 605	≥ 575	≥ 555	≥ 500	500	$\frac{4,62}{4.02} > 1$	4,15	≤ 4.57	> 4.57, но < 4,77
ПК8 — 120,15	≥ 885	≥ 855	≥ 825	≥ 765	≥ 670	670	$\frac{4.23}{4,02} > 1$	5,43	≤ 5,97	> 5,97, но < 6.24
ПК4,5 — 120,10	≥ 430	≥ 430	≥ 400	≥ 390	≥ 360	360	$\frac{3.94}{4.02} < 1$	2,88	≤ 3,46	> 3,46, но < 3,74
ПК6 — 120,10	≥ 620	≥ 605	≥ 580	≥ 550	≥ 500	500	$\frac{4.02}{4.02} = 1$	4,00	≤ 4,40	> 4,40, но < 4,60
ПК8 — 120,10	≥ 875	≥ 845	≥ 810	≥ 760	≥ 670	670	$\frac{4.69}{4.02} > 1$	5,32	≤ 5,85	> 5,85, но < 6,12

* Величина нагрузки (кг/м²) при появлении первой трещины, при которой изделие признается годным, должна быть больше или ровна контрольной нагрузке за вычетом собственного веса изделия. ** При проведении испытания в промежуточные сроки величина нагрузки определяется по интерполяции.

*** Контрольный прогиб $f_к^1$ замеряется от нижней грани панели с момента загружения её на испытательном стенде контрольной нагрузкой.

ТК 1978

Данные для испытаний панелей по трещиностойкости и жесткости.

Серия 1.241-1 | Выпуск 18 | Лист 16

Типовой проект