ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

СЕРИЯ 3.820-15

КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ СООРУЖЕНИЙ ПРИ ЗЕМЛЯНЫХ ПЛОТИНАХ

ВЫПУСК 2.

Плиты крепления откосов земляных плотин

gost.e-ecolog.ru

Е.И.Гейликман

Гл. инженер проекта

Д. А. Плотников

Инженер «Гута»

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

СЕРИЯ 3.820-15

КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ СООРУЖЕНИЙ ПРИ ЗЕМЛЯНЫХ ПЛОТИНАХ

ВЫПУСК 2

Плиты крепления откосов земляных плотин

Разработан
институтом «Пензгипроводхоз»
Главнечерноземводстроя
Минводхоза СССР

Утвержден Минводхозом СССР
Протокол № 177 от 24.05 1976 г.
Введен в действие с IV кв. 1976 г.
Минводхозом СССР
Приказ № 399 от 18.08 1976 г.

Наименование	№ стр.	№ листа
I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА		
I. Общая часть	3	-
2. Назначение и область применения плит крепления	3	-
3. Характеристика конструкций плит	4	-
4. Основные расчетные положения	4	-
5. Номенклатура и основные показатели плит крепления	5	-
6. Технические требования	6	-
7. Правила приемки	6	-
8. Методы контроля	7	-
9. Транспортирование и хранение	8	-
I0. Контрольные нагрузки для испытания плит на прочность и трещиностойкость	8	
II. РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ		
Плита крепления ПКО-I0. Опалубочный и арматурный чертеж	9	I
Плита крепления ПКО-I0. Спецификация арматуры	I0	2
Плита крепления ПКО-I2. Опалубочный и арматурный чертеж	II	3
Плита крепления ПКО-I2. Спецификация арматуры	I2	4
Плита крепления ПКО-I5. Опалубочный и арматурный чертеж	I3	5
Плита крепления ПКО-I5. Спецификация арматуры	I4	6
Плита крепления ПКШ-I5. Опалубочный и арматурный чертеж	I5	7
Плита крепления ПКШ-I5. Спецификация арматуры	I6	8
III. ПРИЛОЖЕНИЯ		
I. Методика определения максимальных изгибающих моментов в плите от воздействия примерзшего льда	I7	-
2. Узлы соединения плит крепления ПКО-I0; ПКО-I2 и ПКО-I5	I8	-
3. Узлы соединения плит крепления ПКШ-I5	I9	-

ВНЕЧЕРНОЗЕМВОДСТРОЙ
ЛЕНГИПРОВОДХОЗ
Г.ИНЖ.ПРОЕКТА Е.ГЕЙЛИКМАН
Г.Л.СПЕЦИАЛИСТ Г.ПОЗДНОВА

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Чертежи "Унифицированных сборных железобетонных конструкций для водохозяйственного строительства" выпускаются в составе следующих серий:

- Трубы безнапорные, круглые.
- Трубы безнапорные, прямоугольные.
- Лотки и опоры.
- Конструкции для сооружений на лотковой сети.
- Оголовки, плиты крепления сооружений, гасители.
- Г- образные блоки многоцелевого назначения, плиты переездов.
- Конструкции для крепления каналов.
- Конструкции для круглых колодцев и устьев.
- Конструкции для пешеходных мостов и мостовых переездов.
- Конструкции для сооружений при земляных плотинах.
- Конструкции для сельскохозяйственного водоснабжения.
- Конструкции для насосных станций.

В состав серии 3.820 - "Конструкции для сооружений при земляных плотинах" входят:

Выпуск I. Г- образные блоки водосбросов.
Выпуск 2. Плиты крепления откосов земляных плотин.
Выпуск 3. Плита и раздельная стенка лотка водосбросов.

В настоящем выпуске 2 приведены рабочие чертежи железобетонных плит марок ПКО-I0; ПКО-I2; ПКО-I5; ПКШ-I5, предназначенных для крепления верховых откосов земляных насыпных плотин.

Чертежи стальных форм для изготовления этих плит, разработанные институтом "Ленгипроводхоз", приведены в отдельном выпуске.

Марка плиты определяет способ соединения плит на откосе между собой и ее толщину; например:

ПКО-I0 - плиты крепления, соединяемые на откосе в карты, путем омоноличивания стыков; толщина плит - I0 см;

ПКШ-I5 - плиты крепления шарнирно соединяемые на откосе; толщина плит I5 см.

Размеры в плане всех приведенных в выпуске плит составляют: ширина - 200 см, длина - 400 см.

Марка плит должна указываться в проектах сооружений, при заказах на изготовление плит, а также проставляться на готовых конструкциях, изготовленных на заводе.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛИТ КРЕПЛЕНИЯ

Плиты ПКО и ПКШ предназначены для защиты верховых откосов земляных насыпных плотин высотой до I5 м от волновых и ледовых воздействий.

Плиты могут быть применены на объектах IУ класса капитальности при расчетной высоте волн $h_в$ до I,5 м; соотношении средней длины и расчетной высоты волн $\frac{\lambda_в}{h_в} \leqslant$ I2; расчетных толщинах льда $h_л$ до I,2 м и h_t до 0,8 м (см.таблицу I).

Плиты предусматриваются для укладки на откос плотин, сложенных из песка или глинистого грунта, при коэффициенте откоса m не менее 2,0. Под плитами должен быть уложен обратный фильтр толщиной не менее 0,2 м.

Применение плит крепления допускается в условиях неагрессивности воды-среды, по отношению к бетону конструкций.

Примечание: В случае агрессивности воды-среды, в каждом частном случае необходимо производить проверку возможности применения унифицированных железобетонных плит крепления, с учетом указаний СНиПа П-28-73 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Пределы применения каждой плиты, в зависимости от расчетной высоты волны и расчетной толщины льда, приведены в таблице I.

ТК	ПЛИТЫ КРЕПЛЕНИЯ ОТКОСОВ ЗЕМЛЯНЫХ ПЛОТИН	СЕРИЯ 3.820-15	
1975	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	Выпуск 2	Лист -

ИНВЕНЧЕРНОЗЕМВОДСТРОЙ ЛЕНГИПРОВОДХОЗ
Г.ЛИНЖ.ПРОЕКТА Г.ПОЗДНОВА
Г.Л.СПЕЦИАЛИСТ Ю.ЦЮРИХ
Е.ГЕЙЛИКМАН

Таблица I

Марка плиты	Коэффициент откоса m	Расчетная высота волны $h_в$ м	Расчетная толщина движущегося ледяного поля $h_л$ м	Расчетная толщина примерзшего к креплению ледяного покрова h_t м	Максимальный изгибающий момент в плите от примерзшего льда, на I пог.м ее ширины $M_{макс}$ тс·м
ПКО-I0	$2 \leqslant m < 3$	I,0	I,2	0,4	0,9
	$\geqslant 3$	I,2	I,2	0,4	0,9
ПКО-I2	$2 \leqslant m < 3$	I,2	I,2	0,6	I,3
ПКО-I5	$\geqslant 2$	I,5	I,2	0,8	2,0
ПКШ-I5	$\geqslant 2$	I,0	I,2	0,6	2,0

Примечания:

1. Расчетные величины $h_в$, $h_л$ и h_t определяются в каждом частном случае в соответствии со СНиП'ом П-57-75 "Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов).
2. Таблица I составлена для откосов сложенных из глинистых грунтов и песка средней крупности или крупного. При откосах, сложенных из песка мелкого пределы применения плит уточняются в каждом случае, в соответствии с данными, приведенными в типовых проектных решениях "Земляные насыпные плотины высотой до I5 м с крепленым верховым откосом" (Ленгипроводхоз, I976 г.).
3. Пределы применения плит по величине расчетной толщины примерзшего ледяного покрова h_t даны для условий указанных в разделе 4 "Основные расчетные положения". В других условиях применимость плит по h_t должна быть проверена расчетом по методике, приведенной в приложении I.

Плиты ПКО не применимы в условиях, когда в основании плотины залегают сильносжимаемые грунты: илы, торфы, глинистые грунты текучей или текучепластичной консистенции.

Плиты ПКШ в указанных условиях могут быть применены, при этом укладку их на верховой откос следует производить после завершения основных осадок сооружения.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА КОНСТРУКЦИЙ ПЛИТ

Плиты крепления изготовляются из гидротехнического бетона марки 200, В4. Марка бетона по морозостойкости принимается не ниже Мрз I50 и уточняется в каждом случае с учетом климатических уловий в районе строительства по ГОСТ 4795-68 "Бетон гидротехнический" Технические требования".

Для армирования предусматривается применение стали арматурной горячекатаной классов А-Ш и А-I.

Конструкция плит "ПКО" запроектирована с учетом соединения уложенных на откос отдельных плит между собой в карты, путем омоноличивания петлевых выпусков арматуры, предусмотренных по их торцам.

Плита "ПКШ" запроектирована с учетом шарнирного соединения на откосе. Для осуществления шарнирного соединения в торцах плиты предусмотрены петлевые выпуски арматуры.

4. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Плиты крепления рассчитаны на нагрузки, действующие в период эксплуатации и проверены на нагрузки, действующие при изготовлении, транспортировании и монтаже их.

Основными нагрузками в период эксплуатации являются:

- собственная масса плит;
- статическое давление воды, находящейся над ними;
- противодавление грунтовой воды;
- волновое давление на откос;
- волновое противодавление;
- давление от движущегося ледяного поля;
- давление от навала остановившегося ледяного поля;
- вертикальная нагрузка и изгибающий момент от примерзшего к креплению ледяного покрова.

Величины волнового давления и волнового противодавления на

ЛЕНГИПРОВОДХОЗ
Гл.инж.проекта Е.Г.Шишкин
Гл.специалист Ю.Цюрих
Г.Поздкова

плиты крепления, величины давления от движущегося и остановившегося ледяного поля, а также от примерзшего к креплению ледяного покрова определены в соответствии со СНиПом II-57-75.

Пределы применения плит крепления, в зависимости от толщины примерзшего льда h_t (см. таблицу I) установлены при следующих условиях:

- скорость понижения и подъема уровня воды при наличии примерзшего льда - $U \leqslant I \frac{см}{час}$;

- температура верхней части ледяного покрова не ниже - $t = -10^{\circ}C$.

В случае условий эксплуатации крепления, отличающихся от указанных выше, изгибающие моменты в плите от примерзшего льда $M_{пл}$, определяются в соответствии с методикой приведенной в приложении I, и сопоставляются с величиной $M_{макс}$ по таблице I.

При этом марка плиты назначается по условию: $M_{пл} \leqslant M_{макс}$.

При расчетах прочности плит крепления нагрузки приняты с коэффициентами перегрузки, согласно СНиП II-И.I4-69. "Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. Нормы проектирования".

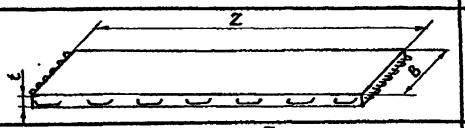
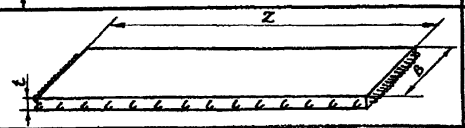
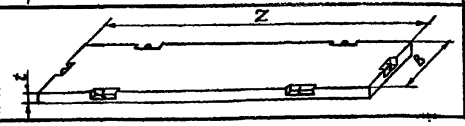
Нагрузки, действующие на плиты крепления при изготовлении, транспортировании и монтаже определены с учетом коэффициента динамичности $K_д = I,5$.

В расчетах модуль деформации основания под креплением из плит принят $E_o = 500 \frac{кгс}{см^2}$.

Расчеты прочности плит от воздействия указанных выше нагрузок проводились по первому и третьему предельным состояниям, при допускаемой ширине раскрытия трещин не более 0,2 мм.

5. НОМЕНКЛАТУРА И ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛИТ КРЕПЛЕНИЯ

Таблица 2

Марка плиты	Номер листа	Эскиз	Размеры, мм			Расход материалов		Масса плиты кг	Марки бетона	Содержание арматуры в I м³ бетона, кг
			z	в	t	бетон м³	арматура кг			
ПКО-I0 ПКО-I2	I,2 3,4		4000 4000	2000 2000	I00 I20	0,80 0,95	84,7 93,8	2000 2375	200; Мрз ≥ I50; В4	I06,4 98,7
ПКО-I5	5,6		4000	2000	I50	I,20	I27,8	3000	200; Мрз ≥ I50; В4	I06,7
ПКО-I5	7,8		4000	2000	I50	I,20	88,9	3000	200; Мрз ≥ I50; В4	74,I

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

А. Основные параметры и размеры

Конструкция и размеры плит крепления откосов земляных плотин должны соответствовать рабочим чертежам (см.листы I÷8).

Отклонения от проектных размеров плит не должны превышать ±5 мм.

Б. Характеристики

I. Плиты крепления должны изготовляться из гидротехнического бетона с маркой по прочности на сжатие не ниже 200, по водонепроницаемости - не ниже В4 и по морозостойкости - не ниже Мрз I50.

2. Отпускная прочность бетона плит в момент отгрузки их с завода-изготовителя, должна быть не менее 70 % от проектной марки бетона по прочности на сжатие.

Завод-изготовитель обязан гарантировать, что прочность бетона плит, определяемая по результатам испытаний контрольных образцов, в соответствии с ГОСТ 4800-59 "Бетон гидротехнический. Методы испытания бетона", достигает проектной марки в возрасте 28 суток со дня изготовления.

3. Материалы, применяемые при изготовлении бетона, должны отвечать требованиям ГОСТ 4797-69 "Бетон гидротехнический. Технические требования к материалам для его приготовления" и обеспечивать получение бетона заданной марки.

4. Отклонение фактической массы плит от проектной, указанной в рабочих чертежах, не должно превышать ±7 %.

5. Плиты армируются сварными сетками и каркасами, изготовляемыми из горячекатаной арматурной стали класса А-I и А-Ш по ГОСТ 578I-75 "Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций".

6. Монтажные петли должны изготовляться из горячекатаной гладкой арматурной стали класса А-I по ГОСТ 578I-75, марок ВСт3сп2 и ВСт3пс2 по ГОСТ 380-7I "Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки и общие технические требования".

7. Сварная арматура должна удовлетворять требованиям ГОСТ I0922-75 "Арматура и закладные детали сварные для железобетонных конструкций. Технические требования и методы испытаний".

8. Толщина защитного слоя бетона до рабочей арматуры должна быть не менее 20 мм.

Допускаемые отклонения по толщине защитного слоя +3 мм.

9. Внешний вид и качество поверхностей железобетонных плит должны удовлетворять следующим требованиям: на лицевых поверхностях плит допускаются местные наплывы высотой не более 3 мм и раковины диаметром не более 6 мм и глубиной до 3мм, на нелицевых поверхностях - раковины диаметром не более I0 мм и глубиной до 5 мм, а также местные наплывы не более 5 мм.

Боковые грани должны быть ровными. Околы бетона на углах и боковых гранях глубиной более 5 мм и общей длиной более 50 мм на I пог.м не допускаются. Обнажение арматуры (кроме выпусков) не допускается. Торцы железобетонных плит марки ПКШ-I5 должны быть перпендикулярными к верхней и нижней поверхностям.

На плитах не допускаются трещины, за исключением усадочных, шириной до 0,2 мм, не влияющих на прочность плит, при этом общая длина их должна быть не более 0,5 пог.м на I м^2 поверхности конструкции.

Отклонение положения, размеров и формы петель от проектных должно быть не более половины диаметра арматуры петли.

В. Маркировка

I. На торцевой и верхней поверхностях плит крепления должны быть нанесены несмываемой краской:

- марка плиты;
- дата изготовления;
- наименование завода-изготовителя;
- штамп отдела технического контроля.

7. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

I. Готовые плиты крепления должны быть приняты отделом технического контроля.

ТК	ПЛИТЫ КРЕПЛЕНИЯ ОТКОСОВ ЗЕМЛЯНЫХ ПЛОТИН	СЕРИЯ 3.820-15	
1975	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	Выпуск 2	Лист -

ЛЕНГИПРОВОДХОЗ
Гл.специалист
Ю.Щорих
Г.Позднова

Завод-изготовитель должен гарантировать качественное изготовление плит в соответствии с рабочими чертежами и техническими требованиями изложенными в разделе 6.

2. При приемке отделом технического контроля, плиты подвергаются внешнему осмотру, обмеру и испытанию на прочность бетона.

3. Плиты предъявляются к приемке партиями. В каждой партии должны быть плиты одной марки, изготовленные из материалов одного качества и по одной и той же технологии. Количество плит в партии должно быть не более 200 и может быть уточнено в зависимости от производительности завода-изготовителя.

4. При контрольной проверке от каждой партии плит отбирают образцы в следующем количестве:

- для проверки размеров - 5 % от партии;
- для проверки толщины защитного слоя - 10 шт.;
- для выявления дефектов и повреждений производят осмотр и, при необходимости, обмер дефектных мест плит всей партии, предъявленной к приемке.

5. При получении неудовлетворительных результатов проверки хотя бы по одному из показателей, производят повторную проверку на удвоенном количестве плит, взятых из той же партии. Если при повторной проверке обнаружатся отклонения, то проверке подвергают все плиты данной партии.

6. Каждая партия плит, поставляемая заводом-изготовителем должна сопровождаться паспортом, в котором указывается:

- наименование и адрес завода-изготовителя;
- номер и дата составления паспорта;
- номер партии;
- наименование и марка плит;
- количество плит в партии;
- дата изготовления и приемки партии ОТК;
- проектная и отпускная марки по прочности бетона на сжатие в кгс/см^2;
- номер серии рабочих чертежей.

Паспорт должен быть подписан руководителем завода-изготовителя и начальником отдела технического контроля.

8. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

1. При изготовлении плит должен быть обеспечен пооперационный контроль на всех стадиях технологического процесса производства.

2. Размеры изделий проверяют металлическими измерительными линейками или другими инструментами с точностью до 1 мм.

3. Внешний вид плит, качество поверхностей, наличие и расположение монтажных петель и выпусков проверяют путем осмотра. Для проверки размеров раковин и околов применяют металлические измерительные линейки. Ширину трещин измеряют с точностью до 0,05 мм при помощи микроскопов с измерительной шкалой и измерительной лупы.

4. Отклонения торцевой поверхности от перпендикуляра (отклонение от прямого угла) проверяют измерением зазора между ребром выверенного стального угольника и поверхностью торца конструкции.

5. Методы испытания материалов, применяемых для приготовления бетона гидротехнического, должны соответствовать требованиям ГОСТ 4798-69 "Бетон гидротехнический. Методы испытания материалов для его приготовления".

6. Методы испытания бетонной смеси должны соответствовать требованиям ГОСТ 4799-69. "Бетон гидротехнический. Методы испытаний бетонной смеси".

7. Методы испытаний бетона гидротехнического на прочность на сжатие и на морозостойкость должны соответствовать требованиям ГОСТ 4800-72 "Бетон гидротехнический. Методы испытания бетона".

8. Испытание прочности готовых плит должно производиться в соответствии с ГОСТ 8829-66 "Изделия железобетонные сборные. Методы испытаний и оценки прочности, жесткости и трещиностойкости". Испытаниям на прочность должно подвергаться не менее двух плит в партии.

9. Завод-изготовитель обязан проверять морозостойкость бетона плит при подборе состава бетона на применяемых им материалах.

ЛЕНГИПРОВОДХОЗ
Гл.специалист Г.Позднова
Ю.Щорих

В дальнейшем испытания на морозостойкость завод-изготовитель должен производить в случае изменения технологии изготовления бетонной смеси или условий твердения бетона, но не реже одного раза в год.

10. Методы испытаний сварной арматуры должны соответствовать ГОСТ 10920-64. "Арматура и закладные детали сварные для железобетонных конструкций. Технические требования и методы испытаний".

11. Толщину защитного слоя бетона в готовых плитах рекомендуется определять при помощи электромагнитных, ультразвуковых и других приборов, позволяющих контролировать размещение арматуры без разрушения бетона изделия, а также путем замера расположения выпусков арматуры на торцах плит.

12. Определение фактической массы производят путем взвешивания образцов изделий с помощью динамометра или весов с точностью взвешивания ±2 %. Если при контрольном взвешивании масса хотя бы одной плиты будет отличаться от проектной массы более чем на 7 %, то приемку плит по этому показателю производят путем поштучного взвешивания.

13. Плиты, не удовлетворяющие изложенным выше требованиям, приемке не подлежат.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

1. Готовые плиты должны храниться на специально оборудованных складах, рассортированными по маркам. Плиты, не принятые ОТК, требующие ремонта или дополнительной выдержки их бетона должны храниться отдельно от плит, принятых ОТК и разрешенных к отпуску.

2. Плиты следует хранить в штабелях с укладкой плит в рабочем положении в правильные ряды. Нижний ряд плит должен устанавливаться по плотному, выровненному основанию на деревянные подкладки. Между горизонтальными рядами на расстоянии 75 см от концов плит должны быть уложены деревянные прокладки размером не менее: длина 2300 мм, ширина 100 мм, толщина 100 мм. Прокладки всех рядов плит должны быть расположены строго по вертикали одна над другой. Высота штабеля должна быть не более 2,0 м.

3. Проходы между штабелями должны устраиваться через каждые два штабеля, в одном направлении и не реже чем через 25 м в другом направлении. Ширина прохода должна быть не менее 0,70 м. Зазор между смежными штабелями - не менее 0,20 м.

4. Ответственность за погрузку плит на транспортные средства, правильность размещения и крепления их при отправке с завода ЖБИ несет завод-изготовитель.

5. При погрузке на транспортные средства плиты должны:
- опираться на деревянные подкладки и прокладки;
- быть укреплены от смещения и ударов.

6. Зазор между плитами и бортами транспортных средств должен быть не менее 10 см.

7. Перевозка плит по железной дороге должна производиться с соблюдением действующих правил погрузки, крепления и перевозки грузов по железным дорогам СССР.

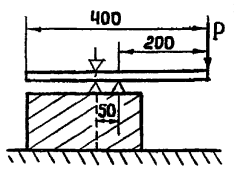
8. Ответственность за сохранность плит в пути несет транспортная организация.

9. Разгрузка плит с транспортных средств на приобъектных складах и строительных площадках должна производиться с соблюдением всех правил погрузочно-разгрузочных работ.

10. КОНТРОЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ПЛИТ НА ПРОЧНОСТЬ И ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ

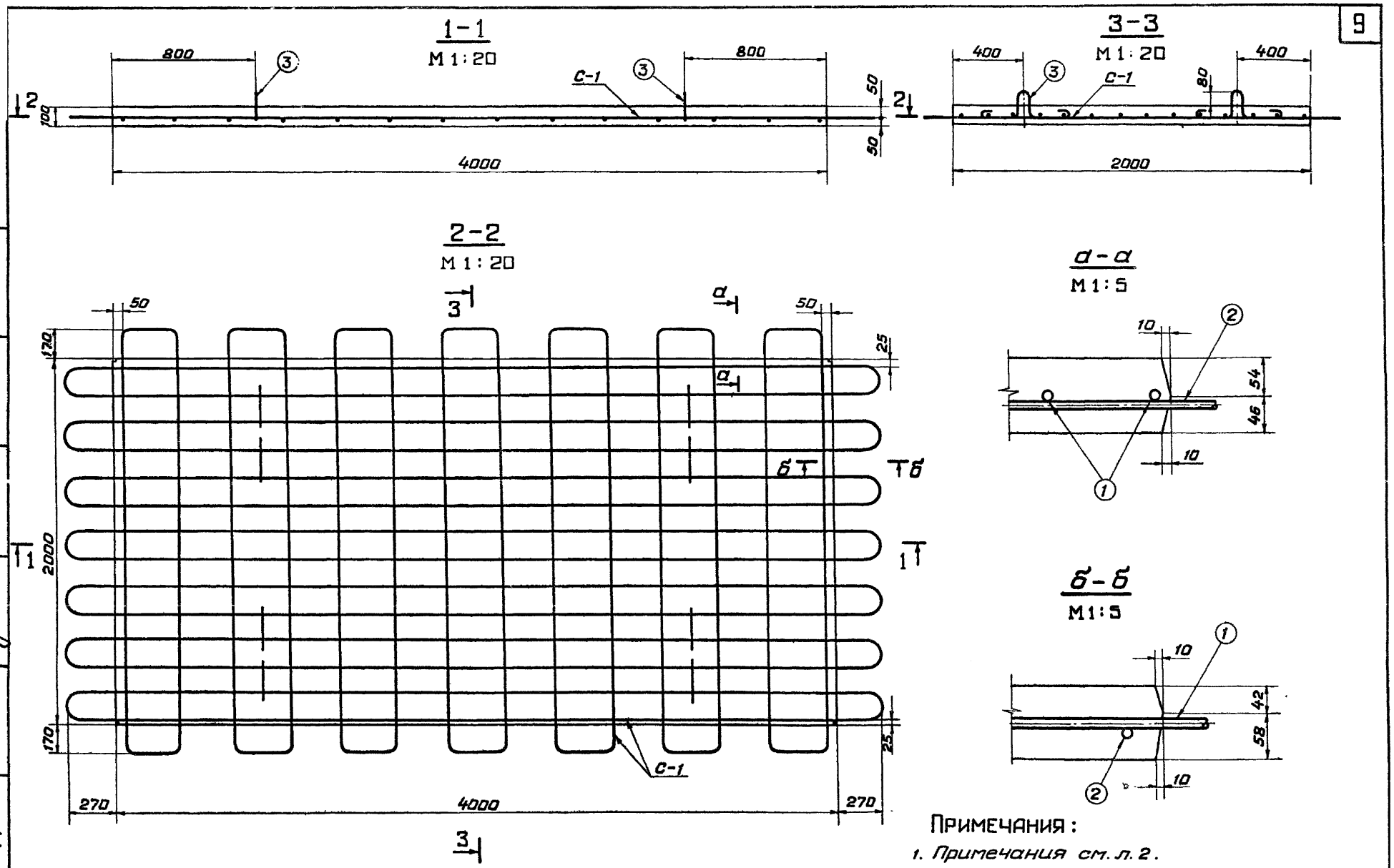
Испытание плит на прочность производится в соответствии со схемой загружения и на нагрузки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Марка плиты	Схема загружения	Нагрузки при испытании на прочность		Нормативная нагрузка при испытании на трещиностойкость P, тс	Контрольная ширина раскрытия трещин мм
		расчетная P, тс	контрольная разрушающая P, тс		
ПКО-10		0,40	0,76	0,32	0,1
ПКО-12		0,70	1,22	0,58	0,1
ПКО-15		1,25	2,02	1,07	0,1
ПКШ-15		1,25	2,02	1,07	0,1

ТК	ПЛИТЫ КРЕПЛЕНИЯ ОТКОСОВ ЗЕМЛЯНЫХ ПЛОТИН	СЕРИЯ 3.820-15	
1975	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	Выпуск 2	Лист -

ГЛАВНЫЙ ИНЖ. ПРОЕКТА Г.ЛЕНИНГРАД
ГЛ. СПЕЦИАЛИСТ Г. ПОЗДНОВА
ЛЕНГИПРОВОДХОЗ Ю. ЦЮРИХ



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. *Примечания см. л. 2.*
2. *Размеры на чертеже даны в мм.*

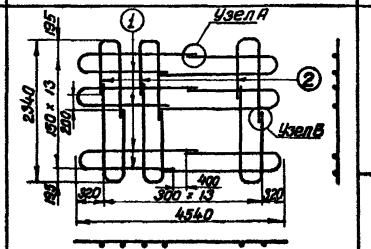
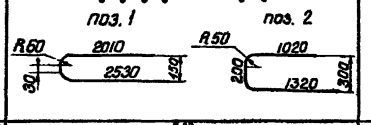
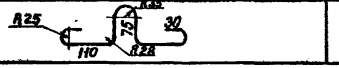
ТК	Плиты крепления откосов земляных плотин	Серия 3.820-15	
1975	Плита крепления пк 0-10 Опалубочный и арматурный чертеж	Выпуск 2	Лист 1

ГЛАВНЕЧЕРНОЗЕМВОДСТРОЙ ЛЕНГИПРОВОДХОЗ

Гл.инж.проекта Е.Гейликман Проверил

Гл.специалист Ю.Цюрих

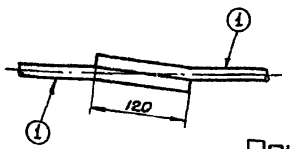
Спецификация арматуры

Марка изделия	Эскиз	Номер позиции	Сечение мм.	Длина см.	Кол. позиций в изделии	Масса кг. на 1 изделие	Масса кг. на 1 плиту
С-1 1 шт.		1	12 AIII	476	14	59.4	82.7
		2	10 AIII	270	14	23.3	
Монтажные петли 4 шт.		3	10 AI	85	1	0.5	2.0

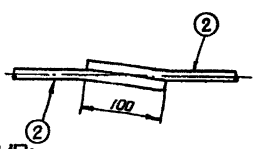
Выборка стали

A-I	A-III		Общая масса кг.
ф 10	ф 10	ф 12	
20	23.3	59.4	84.7

Узел А
М 1:5



Узел В
М 1:5



Расход материалов на 1 плиту

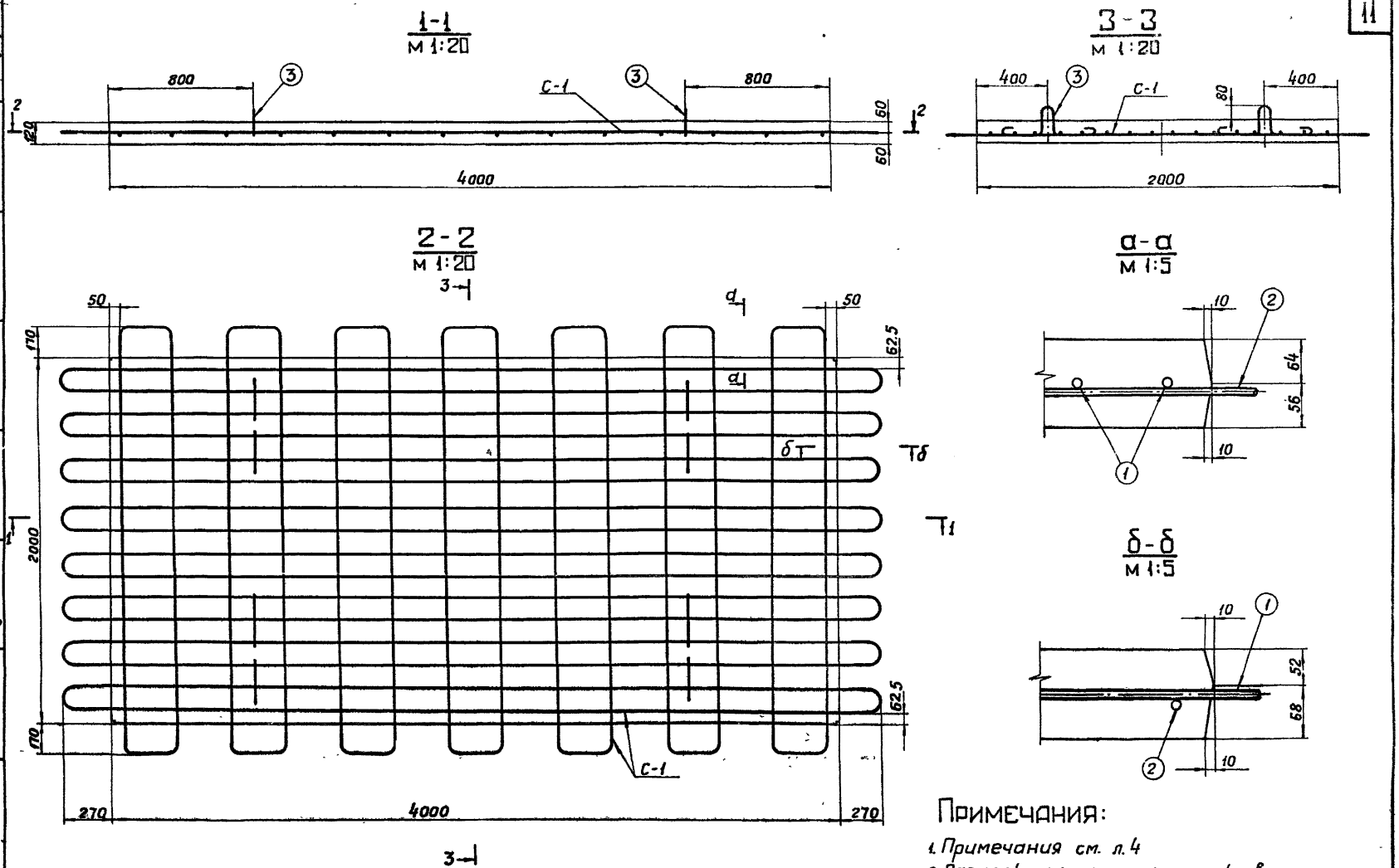
Марка плиты	Бетон		Сталь			Содержание арматуры на 1 м³ бетона	Масса плиты кг.
	марки	объем м³	арматура AI	арматура AIII	Всего кг		
ПКО-10	М 200 Мрз ≥ 150 В4	0.8	2.0	82.7	84.7	106.4	2000

Примечания:

1. Марка бетона по морозостойкости назначается, с учетом климатических условий в районе строительства, по ГОСТ 4795-68.
2. Для армирования применяется сталь горячекатаная класса A-III, ГОСТ 5781-75.
3. Монтажные петли изготовляются из горячекатаной арматурной стали класса A-I, ГОСТ 5781-75, марок ВСт3пс2 и ВСт3сп2 по ГОСТ 380-71 и должны быть приварены к арматуре сетки С-1.
4. Сборку сетки С-1 производить на кондукторе с точностью определяемой размерами отверстий, предусмотренных в бортах стальной формы для выпусков арматуры.

ТК	Плиты крепления откосов земляных плотин	Серия 3.820-15
1075	Плита крепления ПКО-10	Выпуск 2 / Лист 2

Главн. инженер проекта Ленгипроводхоз
Гл. специалист
Инженер
Н.К. Чирих
Проверил
Е. Гейликман
Н.К. Чирих



Примечания:

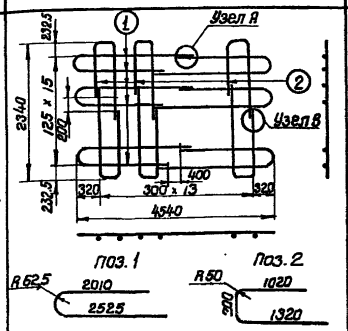
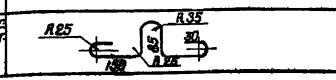
1. Примечания см. л. 4
2. Размеры на чертеже даны в мм.

ТК	Плиты крепления откосов земляных плотин	Серия 3.820-15	
1975	Плита крепления ПКО-12	Выпуск	Лист

Главнечерноземводстрой Ленгипроводхоз

Гл. инж. проекта | Гл. специалист | Е. Гейликман | Г. Позднова | Проверил | Г. Позднова

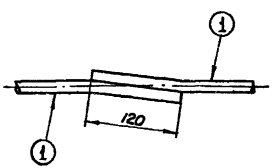
Спецификация арматуры

Марка изделия	Эскиз	Номер позиции	Сечение мм.	Длина см.	Кол. позиций в изделии	Масса, кг. На 1 изделие	Масса, кг. На 1 плиту
С-1 1 шт.		1	12 AIII	473	16	67.3	90.6
		2	10 AIII	270	14	23.3	
Монтажные петли 4 шт.		3	12 AI	85	1	0.8	3,2

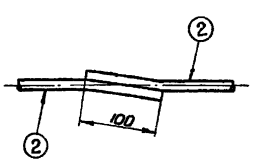
Выборка стали

А-I	А-II		Общая масса кг.
ф 12	ф 10	ф 12	
3.2	23.3	67.3	93.8

Узел А
м 1:5



Узел В
м 1:5



Примечания:

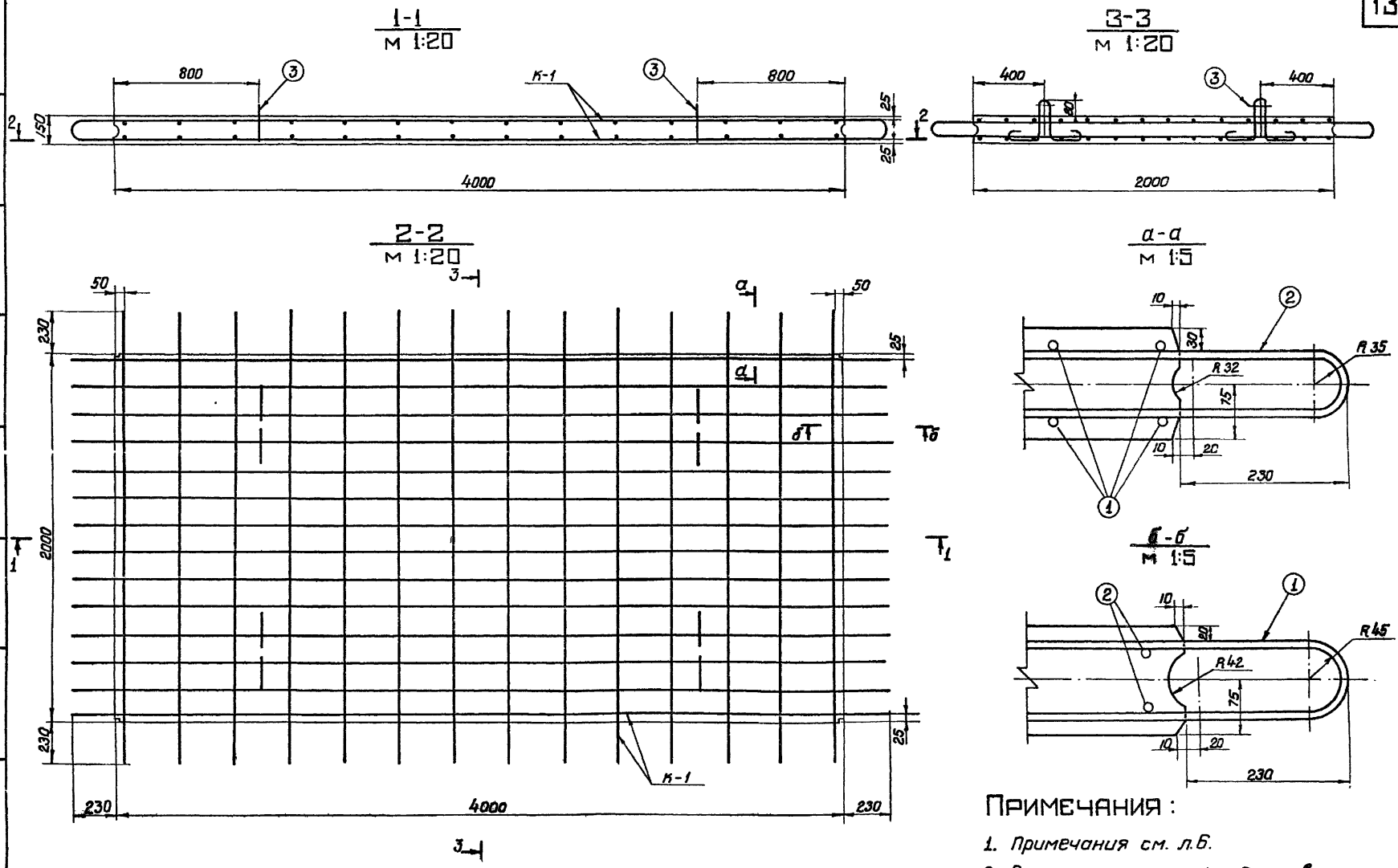
1. Марка бетона по морозостойкости назначается с учетом климатических условий в районе строительства по ГОСТ 4795-68.
2. Для армирования применяется сталь горячекатаная класса А-III, ГОСТ 5781-75.
3. Монтажные петли изготовляются из горячекатаной арматурной стали класса А-I, ГОСТ 5781-75, марок ВСт3 пс2 и Ст3 сп2, по ГОСТ 380-71 и должны быть приварены к арматуре сетки С-1.
4. Сборку сетки С-1 производить на кондукторе с точностью, определяемой размерами отверстий, предусмотренных в бортах стальной формы для выпусков арматуры.

Расход материалов на 1 плиту

Марка плиты	Бетон: Марки	Бетон: Объем м³	Сталь: Арматура AI	Сталь: Арматура AIII	Сталь: Всего кг.	Содержание арматуры на 1 м³ бетона	Масса плиты кг.
ПКО-12	М 200 Мрз ≥ 150 В4	0.95	3.2	90.6	93.8	98.7	2375

ТК	Плиты крепления откосов земляных плотин	Серия 3 820-15	
1975	Плита крепления ПКО-12 Спецификация арматуры	Выпуск	Лист

Главнечерноземводстрой Ленгипроводхоз
Гл. инж. проекта
Гл. специалист
Е. Великман
Ю. Щорих
Проверил
Н. Поздняков



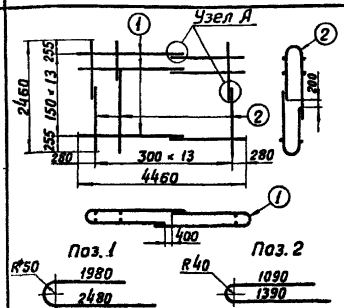
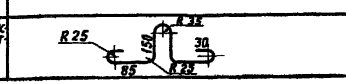
Примечания:

1. Примечания см. л.6.
2. Размеры на чертеже даны в мм.

ТК	Плиты крепления откосов земляных плотин	Серия 3.820-15	
1975	Плита крепления ПКО-15 Опалубочный и арматурный чертеж	Выпуск 2	Лист 5

Главный инженер ЛЕНГИПРОВОДХОЗ | Гл. инж. проекта | Гл. специалист | Е. Гейликман | Ю. Цюрих | Проверил | Г. Позднова

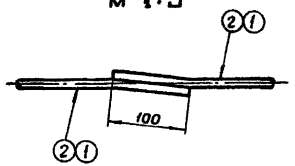
Спецификация арматуры

Марка изделия	Эскиз	Номер позиции	Сечение мм	Длина см	Кол. позиций в изделии	Масса кг на 1 изделие	Масса кг на 1 плиту
К-1 1 шт		1	10 А III	462	28	79.6	124.6
		2	10 А III	261	28	45.0	
Монтажные петли 4 шт		3	12 А I	95	1	0.8	3.2

Выборка стали

А-I	А-III	Общая масса кг
ф 12	ф 10	
3.2	124.6	127.8

Узел А
м 1:5



Расход материалов на 1 плиту

Марка плиты	Бетон марки	Бетон объем $м^3$	Сталь Арматура А I	Сталь Арматура А III	Сталь Всего кг	Содержание арматуры на 1м бетона	Масса плиты кг
ПКО-15	М 200 Мрз → 150 В4	1.2	3.2	124.6	127.8	106.7	3000

Примечания:

1 Марка бетона по морозостойкости назначается, с учетом климатических условий в районе строительства, по ГОСТ 4795-68

2 Для армирования применяется сталь горячекатаная класса А-III, ГОСТ 5781-75

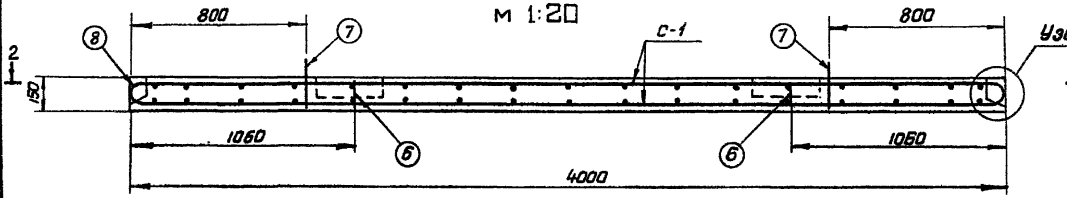
3 Монтажные петли изготовляются из горячекатаной арматурной стали класса А-I, ГОСТ 5781-75, марок В Ст 3 пс 2 и В Ст 3 сп 2 по ГОСТ 380-71

4 Сборку каркаса К-1 производить на кондукторе с точностью, определяемой размерами отверстий, предусмотренных в бортах стальной формы для выпусков арматуры.

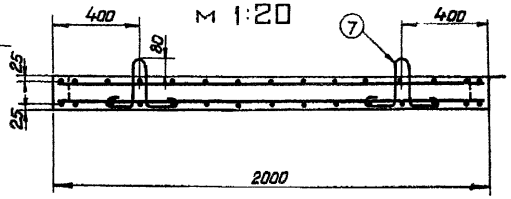
ТК	Плиты крепления откосов земляных плотин	Серия 3.820-15	
1975	Плита крепления ПКО-15 Спецификация арматуры	Выпуск 2	Лист 6

Главнечерноземводстрой Ленгипроводхоз
Гл. специалист
Г. Поздняков
Проверил
Г. Поздняков
Г. Поздняков

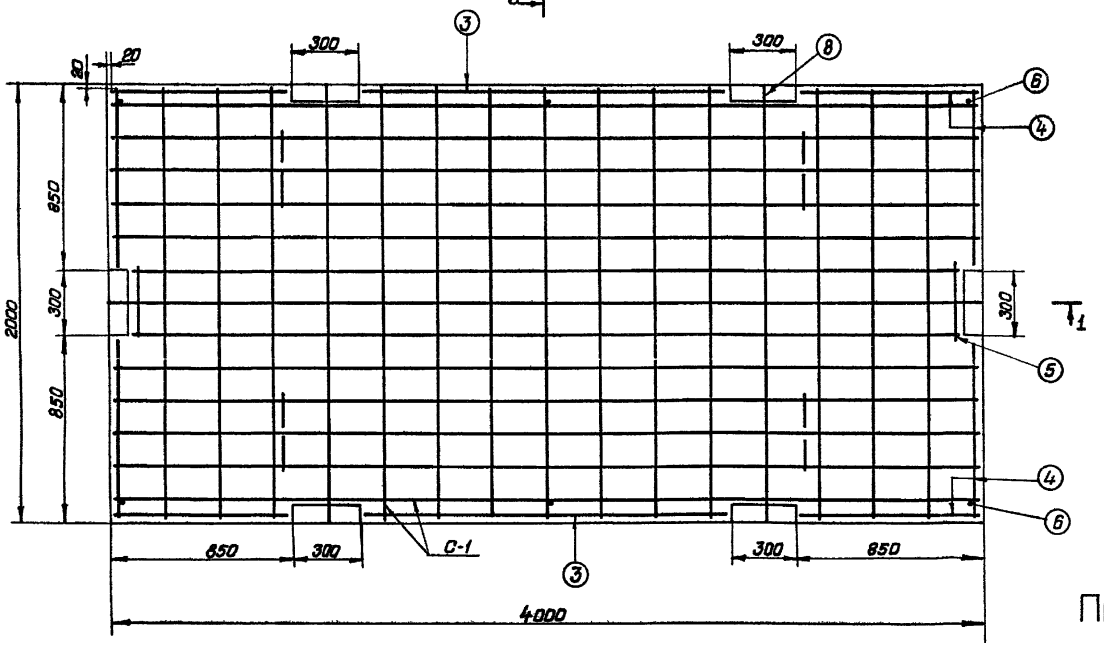
1-1
м 1:20



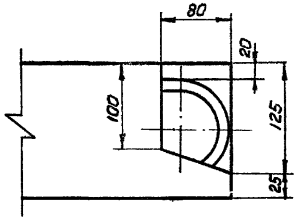
3-3
м 1:20



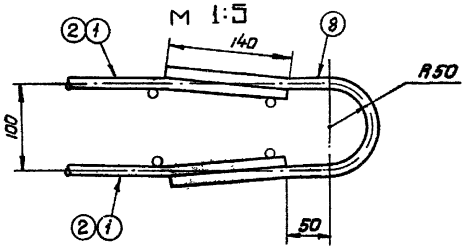
2-2
м 1:20



Узел А
м 1:5



Деталь приварки петель поз. 8
м 1:5



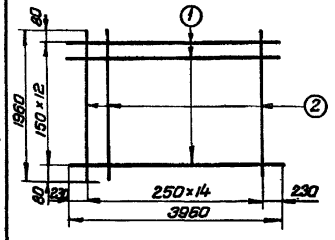
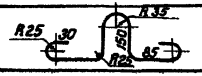
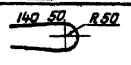
Примечания :

1. Примечания см. л. 8.
2. Размеры на чертеже даны в мм.

ТК	Плиты крепления откосов земляных плотин	Серия 3.820-15
1975	Плита крепления ПКШ-15 Опалубочный и арматурный чертеж	Выпуск 2 / Лист 7

Ленгипроводхоз
Гл. специалист Ю. Шорих

Спецификация арматуры

Марка изделия	Эскиз	Номер позиции	Сечение мм	Длина см.	Кол. позиций в изделии	Масса кг: на 1 изделие	Масса кг: на 1 плиту
С-1 2 шт.		1	10 AIII	396	13	31.8	76.6
		2	6 AI	196	15	6.5	
Отдельные стержни	1660	3	6 AI	166	4	1.5	1.5
	810	4	6 AI	81	16	2.9	2.9
	350	5	6 AI	35	4	0.3	0.3
	130	6	6 AI	13	8	0.2	0.2
Монтажные петли 4 шт.		7	12 AI	95	1	0.8	3.2
Петли 6 шт		8	14 AI	54	1	0.7	4.2

Расход материалов на 1 плиту

Марка плиты	Бетон: Марки	Бетон: Объем м³	Сталь: Арматура A-I	Сталь: Арматура A-III	Сталь: Всего кг.	Содержание арматуры на 1 м³ бетона	Масса плиты кг.
ПКШ-15	М 200 Мрз ≥ 150 В4	1.2	25.3	63.6	88.9	74.1	3000

Выборка стали

A-I			A-III	Общая масса кг.
ф 6	ф 12	ф 14	ф 10	
17.9	3.2	4.2	63.6	88.9

Примечания:

1. Марка бетона по морозостойкости назначается с учетом климатических условий в районе строительства по ГОСТ 4795-68.
2. Для армирования применяется сталь горячекатаная классов A-I и A-III, ГОСТ 5781-75.
3. Монтажные петли изготовляются из горячекатаной арматурной стали класса A-I, ГОСТ 5781-75, марок ВСт3 пс2 и ВСт 3 сп2, по ГОСТ 380-71.
4. Сетки С-1 до установки их в опалубку, объединить в пространственный каркас; петли поз. 8 приварить к арматуре сеток, как показано на листе 7.
5. Толщина защитного слоя бетона – 20 мм.

ГИП	Главчерноземводстрой		
Гл. инж. проекта	Ленгипроводхоз		
Гл. специалист			
Н. контр.	Е.Г. Ефимкин	3.82	
Нач. отд.	Ю. Цорих		
Исполнил			

ТК	Плиты крепления откосов земляных плотин	Серия 3.820-15	
1975	Плита крепления ПКШ-15 Спецификация арматуры	Выпуск 2	Лист 8

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАКСИМАЛЬНЫХ ИЗГИБАЮЩИХ МОМЕНТОВ В ПЛИТЕ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИМЕРЗШЕГО ЛЬДА

I. Определяются нагрузки на плиты крепления от воздействия примерзшего ледяного покрова при изменении уровня воды: изгибающий момент Мл и вертикальная нагрузка Рл. Расчет производится в соответствии со СНиП П-57-75. "Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов" (пп.6.I2 и 6.I3).

2. Определяется расчетный изгибающий момент в плите Мпл от действия примерзшего льда, согласно указаниям по проектированию судоходных каналов (ВСН 3-70 / Минречфлота РСФСР), по формуле:

$$M_{пл} = M_I \pm M_2 + M_3 \qquad (I)$$

где: M_I – максимальный изгибающий момент в плите в тс.м от действия Мл определяемый по формуле (2) с учетом жесткости примерзшего льда;

M_2 x) – максимальный изгибающий момент в плите в тс.м от нормальной составляющей вертикальной силы $P_н = P_л \cdot \cos\alpha$, определяемый из расчета плиты как полосы на упругом основании без учета увеличения жесткости за счет примерзшего льда;

M_3 – изгибающий момент в тс.м от действия собственного веса плиты, определяемый также из расчета плиты как полосы на упругом основании, без учета увеличения жесткости за счет примерзшего льда.

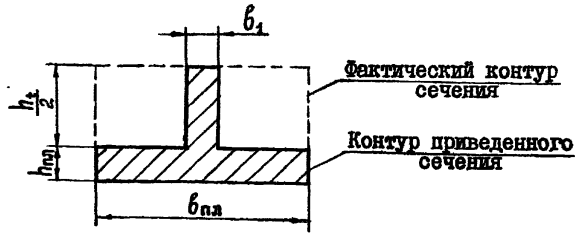
3. Максимальный изгибающий момент M_I определяется по формуле

$$M_I = \frac{M_л \cdot J_{пл}}{J_{пл} + J_{пр}}$$

где: $J_{пл}$ – момент инерции сечения плиты в $м^4$;

$J_{пр}$ – момент инерции приведенного сечения плиты, показанного на схеме I, в $м^4$, определяемый с учетом жесткости примерзшего к ней льда.

Схема I



На схеме I:

$h_{пл}$ – толщина плиты в м;

h_t – расчетная толщина льда в м;

$b_{пл}$ – ширина расчетного сечения плиты, принимаемая равной I пог.м;

$b_1 = b_{пл} \frac{E_л}{E_{жб}}$

Ел – модуль упругости льда принимаемый равным 40000 кгс/$см^2$

Еж.б. – модуль упругости железобетона.

---

x) Изгибающий момент M_2 принимается со знаком + при понижении уровня воды и со знаком – при повышении уровня воды.

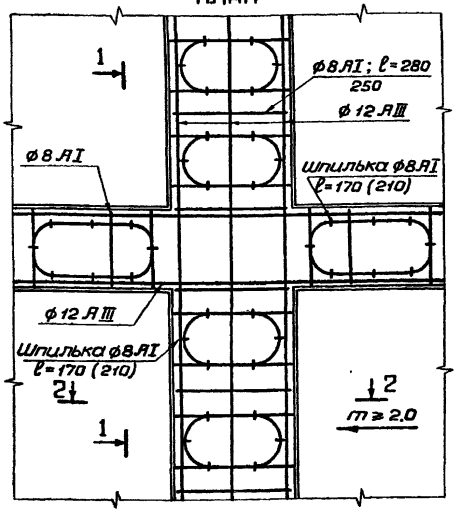
ТК	ПЛИТЫ КРЕПЛЕНИЯ ОТКОСОВ ЗЕМЛЯНЫХ ПЛОТИН	СЕРИЯ 3.820-15	
1975	ПРИЛОЖЕНИЕ 1	Выпуск 2	Лист –

ЛЕНГИПРОВОДХОЗ
Гл.специалист
Ю.Щорих
Г.Позднова

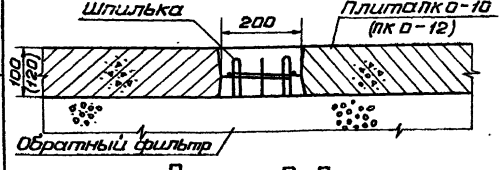
УЗЛЫ СОЕДИНЕНИЯ ПЛИТ КРЕПЛЕНИЯ

ПКО-10 ; ПКО-12

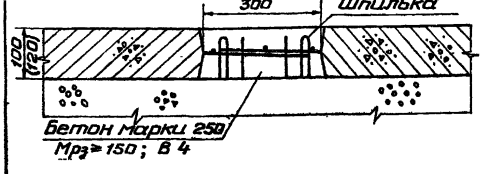
План



Разрез 1-1

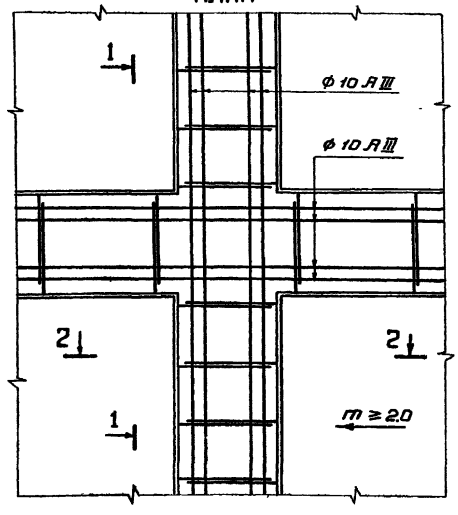


Разрез 2-2

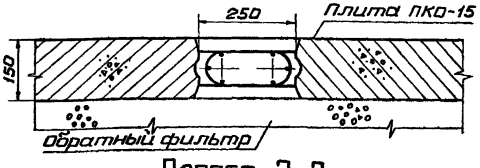


ПКО-15

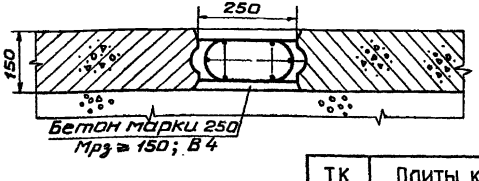
План



Разрез 1-1



Разрез 2-2



Расход материалов на 10 пог. м соединения плит ПКО

Марка плиты	Соединение параллельное урезу воды		Соединение нормальное урезу воды	
	Бетон м³	Арматура кг	Бетон м³	Арматура кг
ПКО-10	0.27	44.2	0.20	28.9
ПКО-12	0.33	49.2	0.24	31.0
ПКО-15	0.35	37.0	0.37	37.0

Примечание :

Размеры карт и конструкция деформационных швов принимаются в соответствии с проектом крепления откоса.

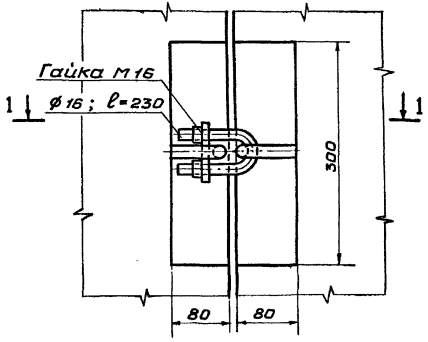
ТК	Плиты крепления откосов земляных плотин	Серия 3.820-15	
1975	Приложение 2	Выпуск 2	Лист –

Ленгипроводхоз
Гл. специалист
Ю. Цюрих

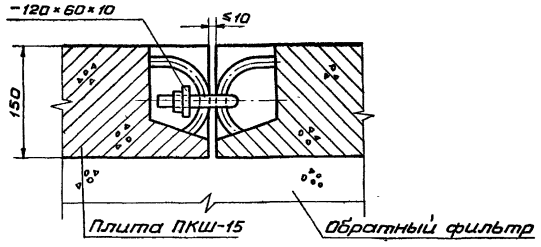
Узлы соединения плит крепления ПКШ-15

Вариант I

План



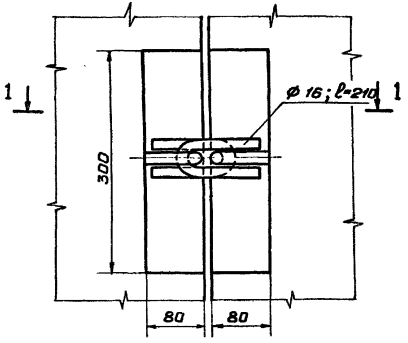
Разрез 1-1



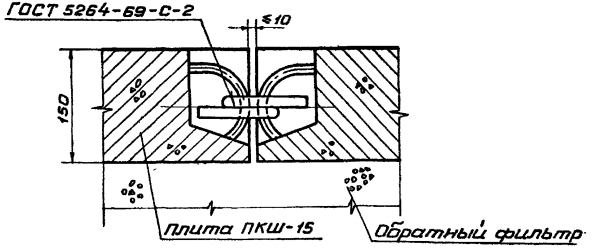
Масса металлоизделий на 1 соединение – 0,67 кг.

Вариант II

План



Разрез 1-1



Масса металлоизделий на 1 соединение – 0,66 кг.

gost.e-ecolog.ru

ТК	Плиты крепления откосов земляных плотин	Серия 3.820-15
1975	Приложение 3	Выпуск 2 / Лист —

Ленгипроводхоз
Гл.специалист Ю.Цюрих