

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА  
(Госстроя СССР)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.702 - 1  
УНИФИЦИРОВАННЫЕ СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
КОНСТРУКЦИИ СИЛОСНЫХ СООРУЖЕНИЙ  
ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ХРАНЕНИЮ И  
ПЕРЕРАБОТКЕ ЗЕРНА

Выпуск 3А

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ  
ДЛЯ СТЕН СИЛОСОВ  
РАЗМЕРОМ 3×3 м.

12937

ЦЕНА 0-60

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ГОССТРОЙ СССР

Москва, А-145, Смоленск ул., 22

Сдано в печать 1979.

Заказ № 3048 Тираж 150 экз.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА  
ГОССТРОЙ СССР

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

# СЕРИЯ 3.702-1 УНИФИЦИРОВАННЫЕ СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СИЛОСНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ХРАНЕНИЮ И ПЕРЕРАБОТКЕ ЗЕРНА

Выпуск 3А

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ  
ДЛЯ СТЕН СИЛОСОВ  
РАЗМЕРОМ 3х3 м

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
с 1.VII-1974г. Госстроем СССР  
ПОСТАНОВАЕНИЕ ОТ 17.IV-1974г. N81

РАЗРАБОТАНЫ  
ЦНИИЭПсельстроем Минсельстроя СССР  
при участии ЦНИИПромзернопроекта Министерства Заготовок СССР и  
НИИЖБА Госстроя СССР

Мин. директ. инст.	Шрошля	И. кат.г. УНИИЭП	Простосерреб
Зн. инж. пр-та	Маркин	Согласовано	НУСК Б
Руководит. проек	Семенов	Заб. лаборат	Вержинецкий
Инж. сект. заб. техн	Мартин	Ст. науч. сотр.	Усере

ЦНИИЭПсельстрой  
Минсельстроя СССР  
ЦНИИПромзернопроект  
Министерства Заготовок СССР

## Содержание.

Стр.	Лист.	Стр.	Лист
2		11	7
3-4		12	8
5	1	13	9
6	2	14	10
7	3	15	11
8	4	16	12
9	5	17	13
10	6	18	14

Т К	Предварительно напряженные изделия для стен силосов размером 3x3.	3.702-1
1973	Содержание.	Всего 3 А



## Пояснительная записка

### I Общая часть

В выпуске 3А серии 3.702-1 помещены материалы, предназначенные для использования проектными организациями при разработке типовых и индивидуальных проектов силосных корпусов для строительства в районах с расчетной сейсмичностью не выше 6 баллов, с непросадочными грунтами и расчетной температурой не ниже  $-40^{\circ}\text{C}$ .

В настоящий выпуск включены рабочие чертежи предварительно напряженных стеновых объемных блоков СОГН, угловых блоков СУГН и плоских элементов СПГН для силосных корпусов типа СКС 3.

Опалубочные размеры элементов СОГН, СУГН и СПГН данного выпуска те же, что и опалубочные размеры элементов СОГ, СУГ и СПГ вып. 3, серии 3.702-1. Марки стали уточняются в зависимости от температуры наружного воздуха с учетом требований, указаний по применению в железобетонных конструкциях стержневой арматуры. СН 390-69, СН ПТ В-1-62\* с учетом письма Главстроя СССР от 25 мая 1972г. НК-1194-1

### II Расчет конструкции

Для расчета предварительно напряженных объемных блоков СОГН угловых блоков СУГН и плоских элементов СПГН приняты нагрузки от давления зерна с объемным весом  $800\text{ кг/м}^3$  и углом внутреннего трения  $25^{\circ}$

При проектировании элементов СОГН, СУГН и СПГН использованы данные по расчету элементов СОГ, СУГ и СПГ приведенные на листе 7 выпуска 1 данной серии. Элементы СОГН, СУГН и СПГН рассчитаны как конструкции 2<sup>ой</sup> категории трещиностойкости.

Рабочие чертежи разработаны с учетом требований следующих нормативных документов:

- Указаний по проектированию силосов для сыпучих материалов (СН 302-69)
- Указаний по проектированию зерноскладов и элеваторов (СН 261-63)
- «Строительных норм и Правил» (СН ПТ В-1-62\* и др)

Исходные данные при расчете

- величина контролируемого предварительного напряжения принята  $10000\text{ кг/м}^2$  с допускаемым отклонением  $\pm 10\%$  Марка бетона элемен-

тов 300. Прочность бетона при распалубке и передаче на- 3  
пряжения с арматуры на бетон должна составлять не менее  $210\text{ кг/см}^2$  В качестве ненапрягаемой арматуры принята горячекатаная арматурная сталь ГОСТ 5781-61\*, 380-71, а так же обыкновенная арматурная проволока ГОСТ 6727-53\*.

### III конструктивные решения

По опалубочным размерам блоки СОГН-1 без отверстий соответствуют блокам СОГ (см. выпуск 3). В блоках СОГН-2, СОГН-3, СУГН-3<sup>а</sup> имеются отверстия, расположенные уткромом в середине пролёта стенок.

Элементы СОГН, СУГН и СПГН армируются 26 напрягаемыми семи-проблочными прядями по ГОСТ'у 13840-68, распределёнными равномерно по сечению. В узлах блоков СОГН и СУГН располагаются упоры для прядей и арматурные каркасы. Навивка на упоры напрягаемых семипроблочных прядей производится при помощи специальной навивочной машины с одновременным натяжением их электро-термомеханическим способом.

Пространственные арматурные каркасы образуются из вкладышей-упоров и плоских сварных каркасов. Каркасы должны свариваться контактной точечной электросваркой в соответствии с СН 393-69.

«Указания по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций.»

Монтажные петли должны изготавливаться только из круглой стали класса А-1. Изготовление сборных железобетонных конструкций надлежит выполнять на заводах в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, в частности: СН ПТ В 5-62.

«Железобетонные изделия. Общие указания.»

ТК	Предварительно напряженные изделия для стен силосов размером 3-3	3-702-1
1973г	Пояснительная записка.	Выпуск 3А



ГОСТ-10922-64 „Арматура и закладные детали сборные для железобетонных конструкций“; ГОСТ-13015-67

„Изделия железобетонные и бетонные. Общие технические требования“; ГОСТ-10180-67 „Бетон тяжёлый. Методы определения прочности“; СН-390-69 „Указания по применению в железобетонных конструкциях стержневой арматуры“; СН-393-69

„Указания по сборке соединённых арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций.“

IV. Контроль качества изготовления.

При изготовлении блоков соГН, суГН и элементов СПГН должен осуществляться систематический контроль прочности бетона, арматуры и величины предварительного напряжения прядей в соответствии с действующими нормативными документами.

Прёмка изделий ОТГ предприятия-изготовителя должна производиться в соответствии с ГОСТом 13015-67.

В период подготовки производства для массового изготовления изделий необходимо производить испытания не менее двух изделий партии каждой конструкции с контрольными нагрузками в соответствии со схемой, приведённой на стр.5 выпуска 3А.

Предварительно нагруженные элементы соГН, суГН и СПГН признаются годными, если при соответствующих контрольных нагрузках не будет отмечено признаков разрушения, прогибы не превысят нормированных величин, образование первых трещин будет происходить при нагрузках не ниже контрольных.

Количество конструкций в партии устанавливается рабочими чертежами и техническими условиями на данный вид изделий, но не должно превышать для панелей 100шт., для целовых элементов 50шт., для объёмных 250.

Испытания необходимо производить в соответствии с ГОСТом 8829-66 „Изделия железобетонные сборные.

Методы испытаний и оценки прочности, жесткости и трещиностойкости.“ и рекомендациями „временных указаний по

проведению контрольных испытаний сборных железобетонных конструкций отен аэронавигационных корпусов с нормативными нагрузками размером 3x3м в соответствии с Мнсельстрой СССР

Отпуск изделий потребителю в зимний период (при среднесуточной температуре ниже +5°С) должен производиться после достижения бетоном проектной прочности; в остальное время в соответствии с ГОСТом 13015-67.

V. Транспортирование и складирование.

При перевозке и складировании изделия необходимо укладывать на деревянные прокладки, расположенные в местах установки монтажных петель.

Все элементы складываются в рабочем положении.

Транспортировку изделий следует осуществлять в соответствии со схемой, данными на листах 2 и 3.

СНИИ Минсельстроя СССР
Минсельстрой СССР
ЦНИИпроектгидропроект Министрства Энергетики СССР
Зам. директора И.И.А. Д.А.А.
Дир. сект. А.А.А.
Дир. сект. Б.Б.Б.
Дир. сект. В.В.В.
Дир. сект. Г.Г.Г.
Дир. сект. Д.Д.Д.
Дир. сект. Е.Е.Е.
Дир. сект. Ж.Ж.Ж.
Дир. сект. З.З.З.
Дир. сект. И.И.И.
Дир. сект. К.К.К.
Дир. сект. Л.Л.Л.
Дир. сект. М.М.М.
Дир. сект. Н.Н.Н.
Дир. сект. О.О.О.
Дир. сект. П.П.П.
Дир. сект. Р.Р.Р.
Дир. сект. С.С.С.
Дир. сект. Т.Т.Т.
Дир. сект. У.У.У.
Дир. сект. Ф.Ф.Ф.
Дир. сект. Х.Х.Х.
Дир. сект. Ц.Ц.Ц.
Дир. сект. Ч.Ч.Ч.
Дир. сект. Ш.Ш.Ш.
Дир. сект. Щ.Щ.Щ.
Дир. сект. Ъ.Ъ.Ъ.
Дир. сект. Ы.Ы.Ы.
Дир. сект. Ь.Ь.Ь.
Дир. сект. Э.Э.Э.
Дир. сект. Ю.Ю.Ю.
Дир. сект. Я.Я.Я.

ТК	Предварительно нагруженные изделия для отен силосов размером 3x3	3.702-1
1973г.	Пояснительная записка.	Выпуск 3А



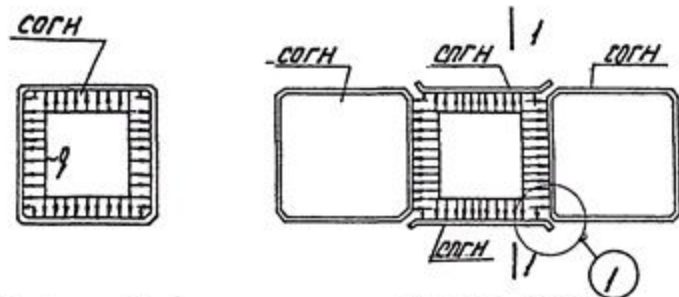


Схема № 1

Схема № 2

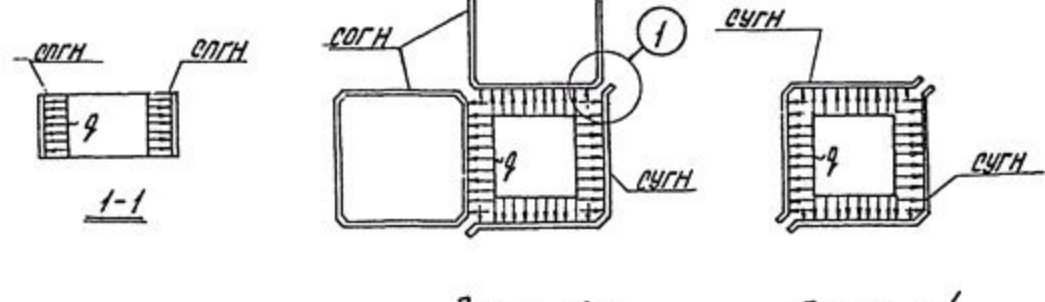


Схема № 3

Схема № 4

\* q - равномерно распределенная нагрузка.

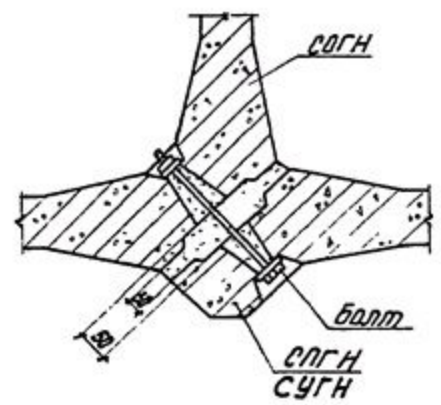


Таблица контрольных нагрузок для различных схем испытаний.

Тип выполне- но кардуса	Конструк- ция	Номер схем.	Контрольные нагрузки						Контр. ширина раскр. трещин и контр. прогиба		
			Формирование трещин		Максимальная нагрузка		Прочность	Прочность	Прочность	Прочность	
			3 суток	100 суток	открыт	закрыт					
СГК	СОГН	по схеме №1	1600	2250	1500	2100	—	2100	3100	—	4
		по схеме №2	1900	2100	1800	2000	—	2000	3100	—	7
		по схеме №3	—	2250	—	2100	1650	2100	3550	0,1	7
	СУГН	по схеме №3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		по схеме №4	1600	2100	1500	2000	1450	2000	3100	0,1	6,5



1. Испытания конструкций следует проводить в соответствии с рекомендациями временных указаний по проведению контрольных испытаний сборных железобетонных конструкций стен зданий промышленных кардусов с обратными силосами размером 3x3 м. ВСН-2-71.
2. Прочность раствора стоек при испытаниях должна быть не ниже 100 кг/см<sup>2</sup>.
3. Соединительные шпильки затягивать с усилием 16 кг м.
4. Для стоек объёмных элементов с перелуковыми отверстиями (СОГН-2, СОГН-3 и СОГН-3а) контрольные нагрузки по трещиностойкости принимать ниже на 20%.

ЦНИИПечелстрой  
Минскострой ССРС  
ЦНИИПРОМЗЕРОПРОЕКТ  
Минскострой, Беларусь



### Указания

по перевозке изделий (СОГН, СПГН, СУГН).

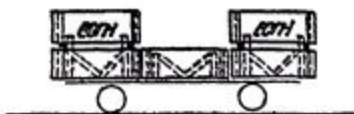


Рис. 1. Перевозка объёмных блоков СОГН.

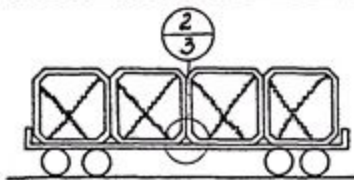


Рис. 2. Возможная схема перевозки объёмных блоков СОГН на 4-х осевой платформе.

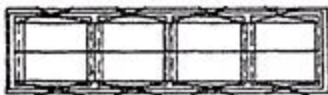


Рис. 3. Перевозка цельных блоков СУГН

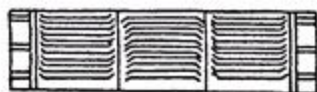


Рис. 4. Перевозка плоских панелей СПГН.

1. Объёмные блоки СОГН перевозить в рабочем положении в 2 яруса по высоте (рис. 1)  
Для перевозки по железной дороге используются двухосевые или четырёхосевые платформы.
2. Допускается перевозка объёмных блоков на платформах в нерабочем положении (рис. 2)  
При этом необходимо:
  - а) установить блоки бутами на подкладки из брусков, уложенных вдоль платформы. В торцах платформы установить деревянные упоры, препятствующие смещению блоков в продольном направлении.
  - б) распределить блоки растяжками из проволоки (проволока диаметром 4-6 мм) за петли к раме ж.д. платформы и между собой через отверстия под болты.
3. При перевозке на любом виде платформ объёмные блоки и в горизонтальном положении являются габаритными.
4. Перевозка объёмных блоков в полувагонах допускается в исключительных случаях при отсутствии других транспортных средств (рис. 6, 7).
5. При перевозке в полувагонах для обеспечения устойчивости объёмных блоков СОГН необходима:
  - а) в 2 углах СОГН со стороны петель при бетонировании сделать скосы (рис. 5) путём установки заподая в опалубку.
  - б) установить объёмный блок на подкладки из брусков, уложенных вдоль полувагона. В торцах установить деревянные упоры, препятствующие смещению СОГН в продольном направлении.
  - в) распределить СОГН растяжками из проволоки (проволока за петли к низу бортов. Препливание СОГН к верху бортов не допускается. Кроме того, блоки следует связывать между собой проволокой (проволока) через отверстия для болтов.
6. Стеновые плоские панели СПГН и целые блоки СУГН перевозить в рабочем положении (рис. 3, 4).

ЦНИИспецстрой  
Минсельхоза СССР  
ЦНИИПромтрансстрой  
Министерства Зернодобычи СССР

Всесоюзный  
научно-исследовательский  
институт  
автоматизации  
и  
управления  
процессами  
в  
сельском  
хозяйстве  
и  
лесном  
хозяйстве  
и  
лесном  
хозяйстве

Институт  
автоматизации  
и  
управления  
процессами  
в  
сельском  
хозяйстве  
и  
лесном  
хозяйстве  
и  
лесном  
хозяйстве

Институт  
автоматизации  
и  
управления  
процессами  
в  
сельском  
хозяйстве  
и  
лесном  
хозяйстве  
и  
лесном  
хозяйстве

ТК

Предварительно напряжённые изделия для стен силосов размером 3x3

3.702-1

1973г.

Схемы перевозок СОГН, СУГН и СПГН. Указания по перевозке.

Выпуск Лист  
3А 2

12937 7



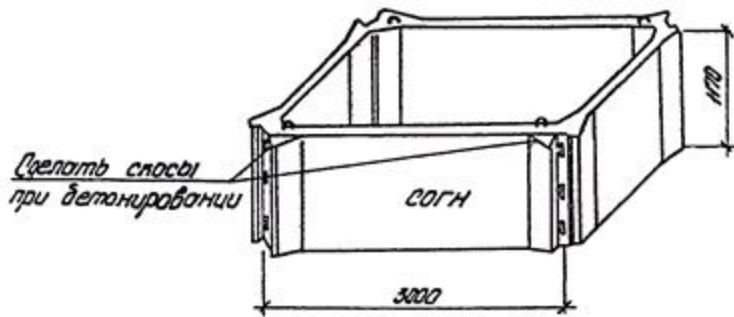


Рис. 5. Расположение осей в объёмном блоке СОГН.

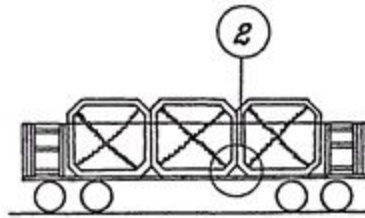
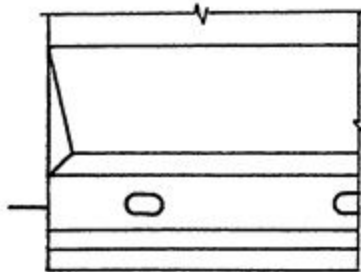
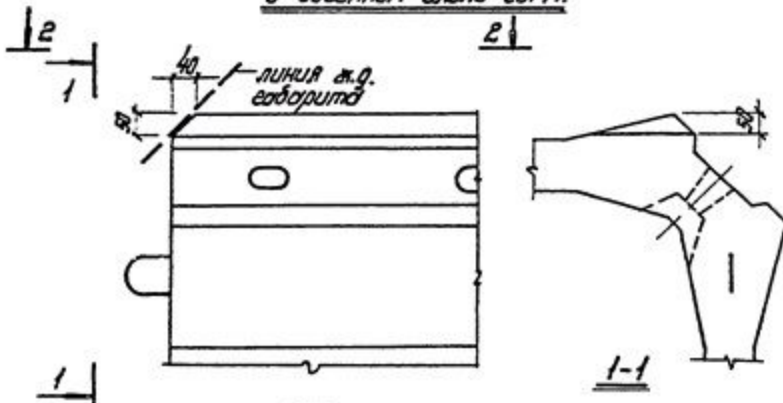
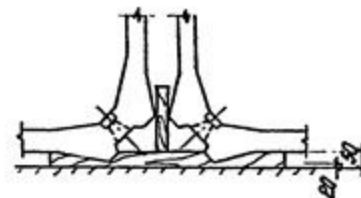


Рис. 6. Перевозка объёмных блоков в полувагоне



2-2



2

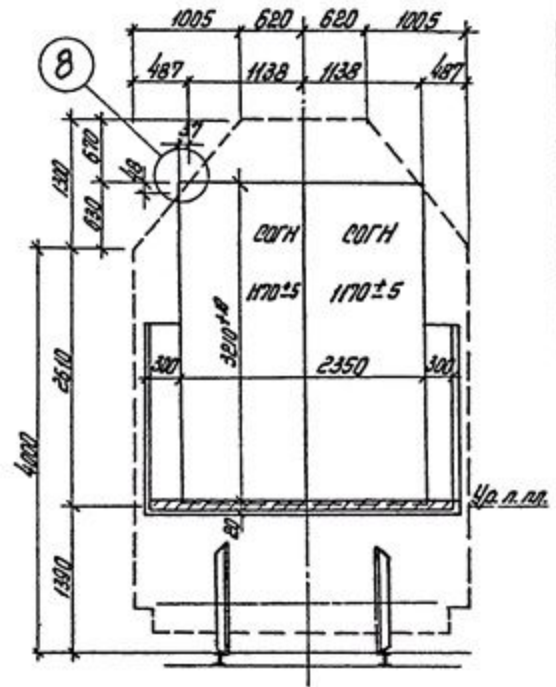


Рис. 7. Схема установки объёмных блоков СОГН в полувагоне.

Указания по перевозке элементов СОГН в полувагоне см. л.п. 4, 5 лист 2.

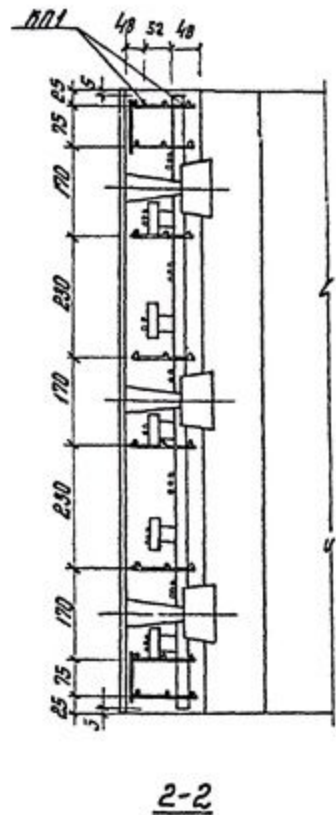
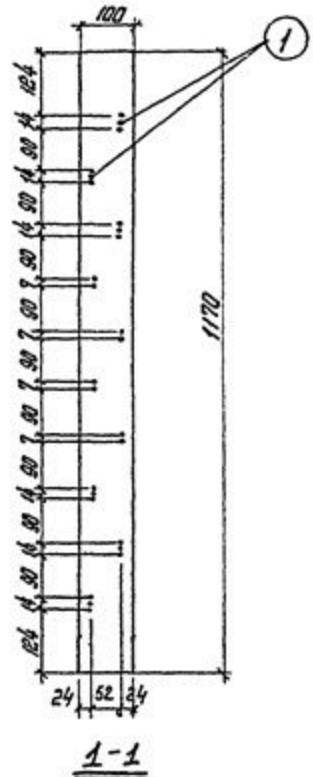
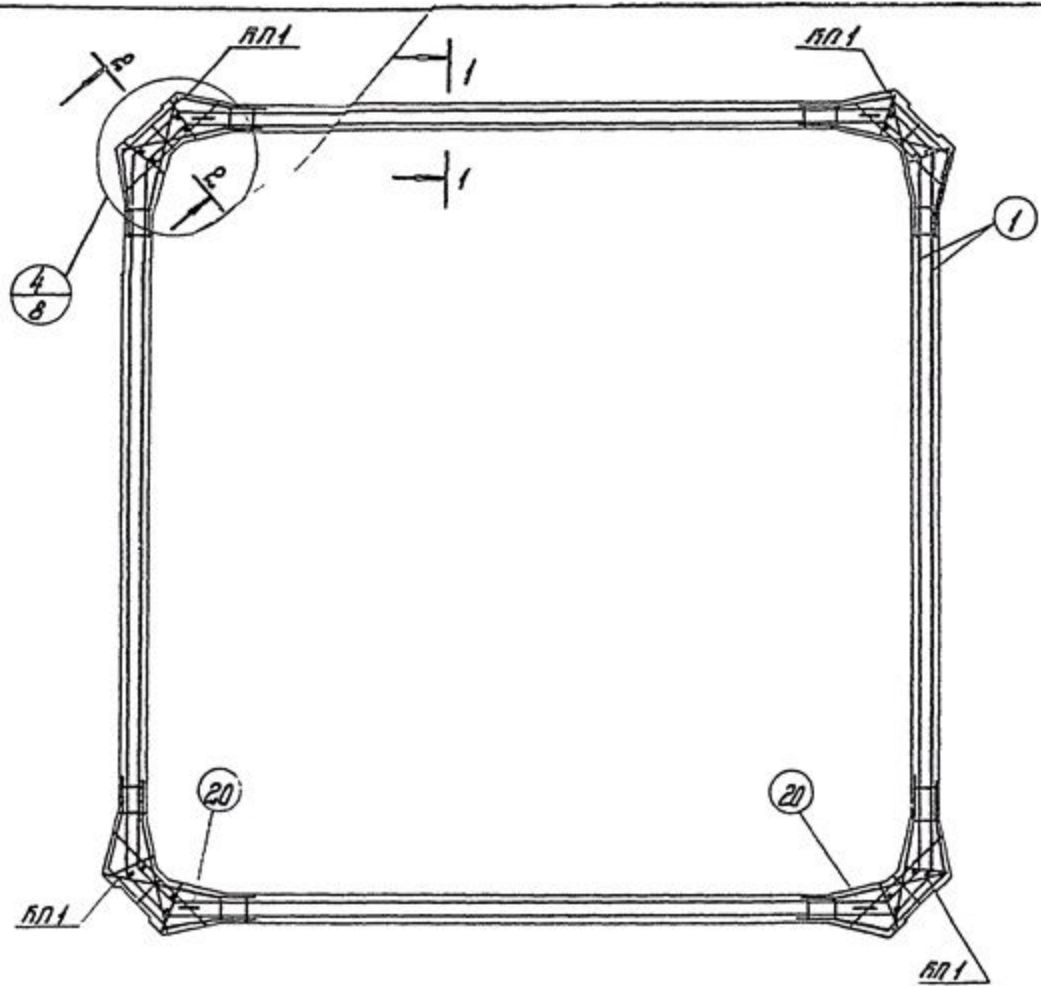
ЦНИИЭС-лестрой  
Министерства СССР  
ЦНИИПРОМСТРОИМАШИНЫ  
Министерства Строительного Машинного  
Строения СССР  
Институт Строительного Машинного  
Строения  
Институт Строительного Машинного  
Строения  
Институт Строительного Машинного  
Строения

ТК	Предварительно напряженные изделия для стен силосов размером 3x3	3.702-1
1973г.	Схемы перевозки СОГН в полувагоне.	Выпуск 3А Лист 3





ЦНИИЖПРОЕКТОСТРОЙ СССР  
 Институт проектирования железобетонных конструкций  
 Москва, ул. Ленинградская, д. 10  
 Проектирование конструкций железобетонных сооружений  
 Проект № 3А  
 1973 г.



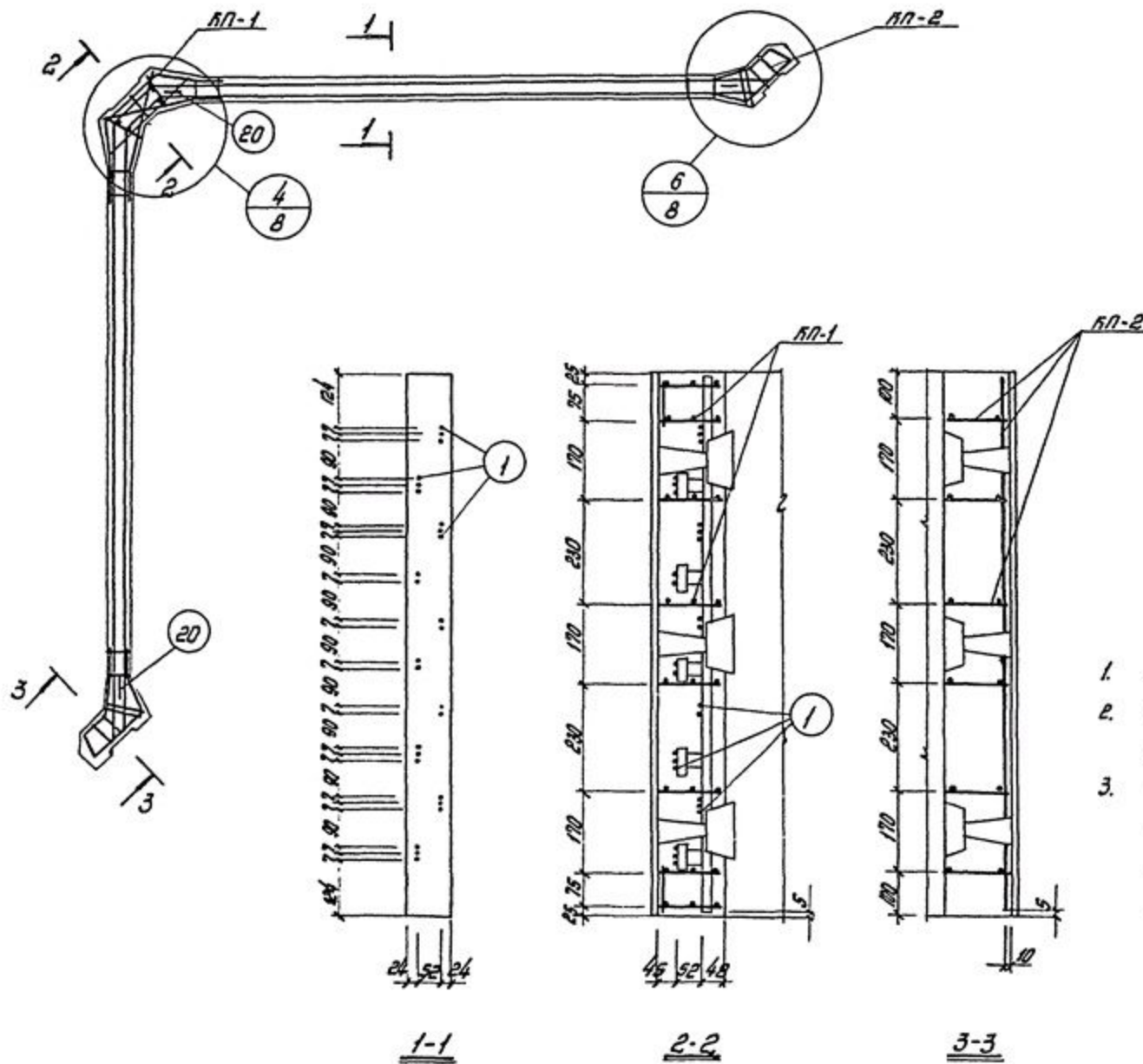
1. Каркасы КП-1 опираются на упоры формы.
2. Горизонтальная арматура навивается на каркасы КП-1 арматурно-навивочной машиной.
3. Величина контролируемого напряжения при натяжении арматуры - 10000 кг/см<sup>2</sup> с допустимым отклонением ± 10%.
4. Монтажные петли прикрепить к каркасам.
5. Защитный слой ненапрягаемой арматуры должен быть не менее 10 мм.

Спецификация марок арматурных изделий на один блок.

Марка элемента	Марка изделия	Кол-во шт или м	Лист проекта
СОГН 1	1	303, 4	13
СОГН 2	КП 1	4	12
СОГН 3	20	4	13
СОГН 3 <sup>а</sup>			







Спецификация марок арматурных изделий на один элемент.

Марка эл-та	Марка изделия	Кол-во шт.	Лист пр-та
	1	156,0 шт.	13
СУГН-1	КП-1	1	12, 13
	КП-2	2	12, 13
	20	3	13

1. Монтажные петли прикрепить к каркасам.
2. Защитный слой ненапрягаемой арматуры должен быть не менее 10 мм.
3. Величина контролируемого напряжения при натяжении арматуры должна быть равна  $10000 \text{ кг/см}^2$  с допуском отклонением  $\pm 10\%$ .

Зам. директора  
Инж. А.И. Мухоморов  
Инж. В.И. Мухоморов  
Инж. С.И. Мухоморов  
Инж. Л.И. Мухоморов  
Инж. П.И. Мухоморов  
Инж. Р.И. Мухоморов  
Инж. С.И. Мухоморов  
Инж. Т.И. Мухоморов  
Инж. У.И. Мухоморов  
Инж. Ф.И. Мухоморов  
Инж. Х.И. Мухоморов  
Инж. Ц.И. Мухоморов  
Инж. Ч.И. Мухоморов  
Инж. Ш.И. Мухоморов  
Инж. Щ.И. Мухоморов  
Инж. Ъ.И. Мухоморов  
Инж. Ы.И. Мухоморов  
Инж. Ь.И. Мухоморов  
Инж. Э.И. Мухоморов  
Инж. Ю.И. Мухоморов  
Инж. Я.И. Мухоморов

ЦНИИПеселстрой  
Минсельстрой СССР  
ЦНИИПМезроорект  
Минсельстрой СССР

ТК

Предварительно напряжённые изделия стен силосов размером 3×3.

3.702-1

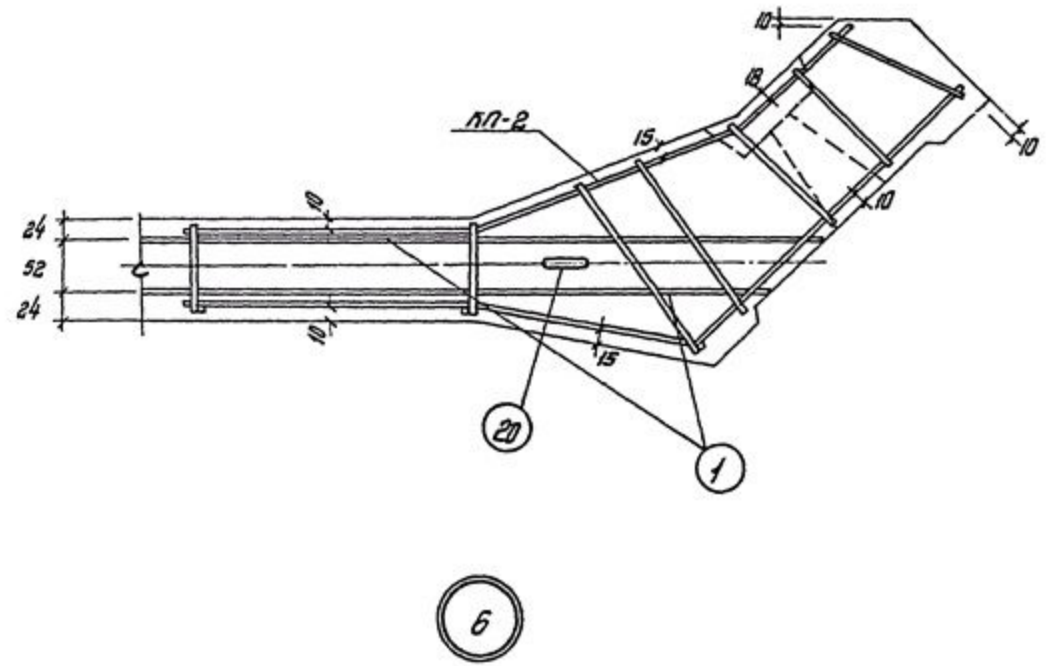
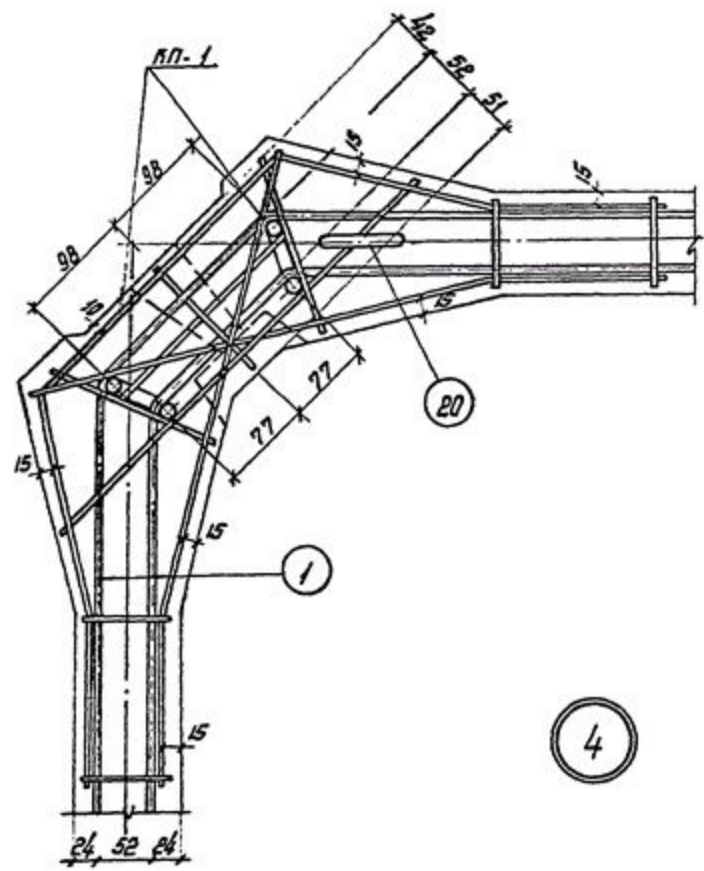
1973г.

Целовые стеновые блоки СУГН. Арматурование. Спецификация.

Выпуск 3А

Лист 7

12937 12



Маркировку узлов 4 и 6 см. листы 5 и 7.

ЦНИИЭПсельстрой  
 Минсельстрой СССР  
 ЦНИИПРОМЗЕРОИЗРАБОТ  
 Института Электротехники СССР  
 1973г.

Зам. директ. и-то Строитель  
 Д. Шим. пр.-ва Маркин  
 Дир. центр. кон. Семенов  
 Дир. центр. в ч. тех. Мамунт

Академик  
 С. В. Селин  
 М. В. Давыдов  
 и др.

Лап. центр. физико-математический  
 институт  
 академика  
 С. П. Королёва  
 НИИМБ  
 под. лаборатор. Березинский  
 Ст. науч. сотр. Иссыра

ТК	Предварительно напряженные изделия для стен силосов размером 3x3.	3.702-1
1973г.	Узлы 4 и 6.	Выпуск 3А Лист 8









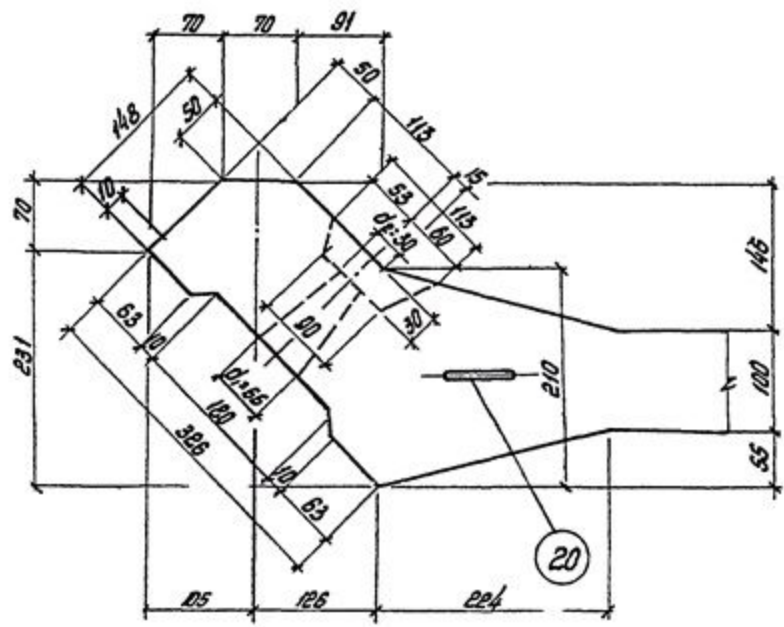
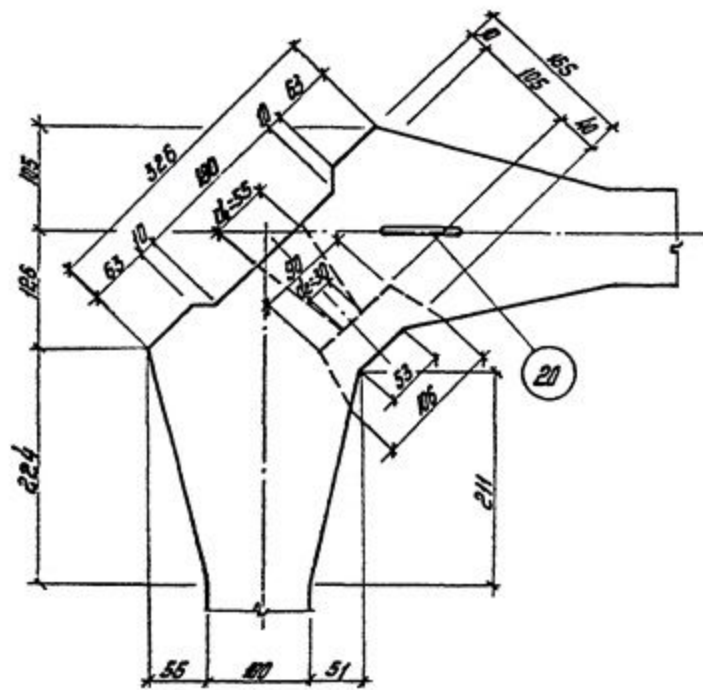
ЦНИИПомзернохлебоц  
 Минсельстроя СССР  
 1973г

Ин. директ. инст. 20000000  
 Ин. инст. по-тех. Мобилин  
 Ин. инст. изд. кон. Семенин  
 Ин. кон. зав. кон. Мамунт

Проект № 100000000  
 Проект № 100000000  
 Проект № 100000000

Ин. инст. инж. (автор)  
 С.А. Савоскин  
 Ин. инст. инж. (автор)  
 С.А. Савоскин

Ин. инст. инж. (автор)  
 С.А. Савоскин



Маркировку узлов см. листы 4, 6, 9.

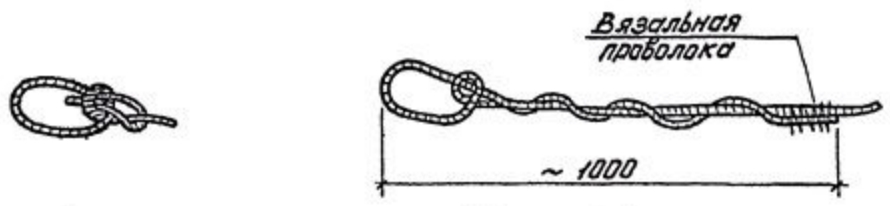
ТК	Предварительно напряжённые изделия для стен силосов размером 3x3.	3.702-1
1973г	Узлы 3 и 5.	Входит в лист 3А 11











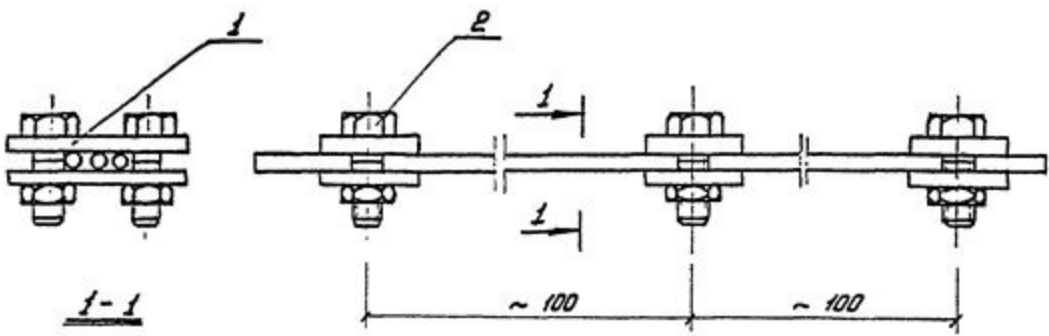
Морской узел

Одинарный узел

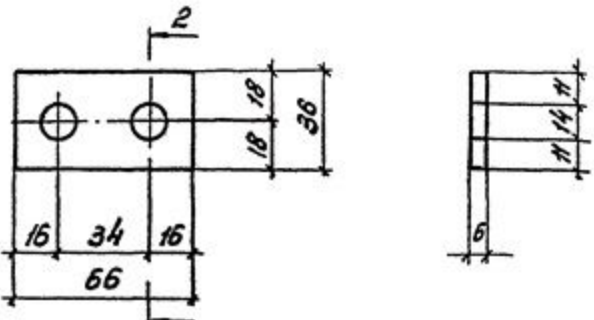
Петля для анкерки при начале навивки пряди

Выборка стали, кг.

Марка изделия	Наименов. крепежной детали	№ поз.	Профиль	Длина мм	Кол-во шт.	Вес, кг.		
						одной поз.	всек. поз.	детали
С0ГН 2 СУГН 4 СПГН	Сожим	1	- 6 × 36	66	6	0,11	0,7	1,0
		2	Балл М-12 с гайкой	35	6	0,05	0,3	



1-1



поз. 1

2-2

Анкерка конца пряди

1. Навивка напрягаемой арматуры осуществляется непрерывно сверху вниз.
2. Для анкерки начала напрягаемой арматуры (семипроволочной пряди) на конце её делается петля, которая закрепляется на сердечнике формы.
3. Последний десятый пакет напрягаемой арматуры для сохранения натяжения закрепляется с помощью трёх сожимов, которые остаются в элементе.

ЦНИИЭП сельстрой  
 Минсельстрой СССР  
 ЦНИИЭП аграрнопроект  
 Министерство Заготовок СССР  
 Зам. директора  
 Гл. инж. пр. та  
 В. И. Сидоров  
 Р. И. Сидорова  
 М. И. Сидорова  
 Старший  
 Маркин  
 Семенова  
 Мамунт  
 Со. инж. (инж. пр.)  
 Прохорова

ТК	Предварительно напряженные изделия для стен силосов размером 3×3	3.702-1
1973г.	Анкерка арматурной пряди	Выпуск 3Я Лист 14