Типовые строительные конструкции, изделия и узлы

Серия 3.709.9-1

Конструкции неотапливаемых складов с деревянными клееными стрельчатыми арками пролетом 18 м

Выпуск 0

Указания по применению

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва. А-445. Смольная ул., 22

Сдано в печать I 1989 года

Заказ № 970 Тираж 2430 экз.

Типовые строительные конструкции, изделия и узлы.

Серия 3.709.9-1

Конструкции неотапливаемых складов с деревянными клееными стрельчатыми арками пролетом 18 м

Выпуск 0

Указания по применению

Разработаны

ЦНИИЭПсельстрой
Научная часть

Зам. директора — В.А. Заренин
Нач. отдела КДК — Е.А. Прилепский
Зав. сектором КДК — В.И. Фролов
Зав. лабораторией оснований и фундаментов — Л.П. Карабанова
Зав. лабораторией долговечности конструкций — В.И. Новгородский

Проектная часть

Гл. инженер — Е.М. Дедов
Гл. конструктор — Ф.М. Козинский
Нач. отдела — Е.С. Бирко
Гл. инженер проекта — С.Г. Ратушный

с участием

ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко

Зам. директора — В.В. Гурьев
Зав. отделом КДК — Ю.Ю. Славин
Зав. лабораторией — С.Б. Турковский

Утверждены Госстроем СССР
Протокол от 26.02.88 № 6/6-366
Введены в действие с 01.01.89
ЦНИИЭПсельстроем
Приказ от 14.06.88 № 93

© ЦИТП Госстроя СССР, 1988

Обозначение	Наименование	Стр.
3.709.9 - 1.0ПЗ	Пояснительная записка	2
3.709.9 - 1.0-НИ	Номенклатура изделий	9
3.709.9 - 1.0-1	Расчетная схема арок. Расчетные нагрузки. Ключ подбора арок.	12
3.709.9 - 1.0-2	Расчетные нагрузки на фундамент для местности по ветру типа А.	13
3.709.9 - 1.0-3	Расчетные нагрузки на фундамент для местности по ветру типа Б	14
3.709.9 - 1.0-4	Схема расположения фундаментов. Ключ подбора фундаментов	15
3.709.9 - 1.0-5	Схема расположения элементов связей. Ключ подбора элементов связей	16
3.709.9 - 1.0-6	Узлы крепления связей к арке. Узлы 1...7	17
3.709.9 - 1.0-7	Схема расположения арок и прогонов. Разрез 1-1. Ключ подбора прогонов.	18
3.709.9 - 1.0-8	Узел крепления арки к фундаменту. Узел 8	19
3.709.9 - 1.0-9	Узлы крепления прогонов к арке и между собой. Узлы 9...12	20
3.709.9 - 1.0-10	Схема расположения элементов торцевого фахверка. Ключ подбора стоек фахверка Узлы 13...18	23
3.709.9 - 1.0-11	Схемы расположения ригелей и щитов продольных стен. Узлы 19...21	25
3.709.9 - 1.0-12	План, фасады, разрез 1-1. Узлы 22...29	26

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Разраб.	Конюхова	
Провер.	Ратушный	
Н. контр.	Ратушный	

3.709.9-1.0

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИЭПсельстрой

1. Общие сведения

1.1. Настоящая серия 3.709.9-1 состоит из трех выпусков:

Выпуск 0. Указания по применению.

Выпуск 1. Фундаменты сборные железобетонные столбчатые. Технические условия. Рабочие чертежи.

Выпуск 2. Арки, прогоны, связи, элементы фахверка, соединительные изделия. Технические условия. Рабочие чертежи.

1.2. Выпуск 0 содержит:

номенклатуру изделий (фундаментов, арок, прогонов, связей, элементов фахверка и продольных стен);

указания по применению элементов конструкций (изделий) зданий неотапливаемых складов пролетом 18 м;

расчетные схемы и ключ подбора арок;

расчетные нагрузки на фундаменты;

схемы расположения и ключи подбора фундаментов, прогонов, связей и элементов торцевого фахверка и продольных стен;

узлы опирания арок на фундамент и крепления прогонов, связей и элементов торцевого фахверка к аркам, а также элементов продольных стен к фундаментам;

план и фасады здания склада.

Выпуск 1 содержит:

технические условия;

рабочие чертежи фундаментов;

ведомость расхода материалов.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Разраб.	Ратушный	
Провер.	Бирко	
Н. контр.	Ратушный	

3.709.9-1.0-ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р	1	13

ЦНИИЭПсельстрой

Выпуск 2 содержит:

технические условия;

рабочие чертежи арок, прогонов, связей, элементов торцевого фахверка и продольных стен, соединительных изделий;

ведомость расхода материалов.

1.3. Элементы конструкций, разработанные в настоящей серии, предназначены для зданий складов минеральных удобрений пролетом 18м, возводимых в I-V географических районах по весу снегового покрова и I-IV географических районах по давлению ветра, в сухой и нормальной зонах влажности:

с кровлей из асбестоцементных волнистых листов УВ по ГОСТ 16233-77*;

неотапливаемых, эксплуатируемых при расчетной температуре наружного воздуха до минус 40°С включительно и в условиях установившейся температуры воздуха внутри склада до плюс 35°С включительно, при постоянной влажности воздуха внутри помещений не более 75%;

бескрановых;

без перепада профиля покрытия;

с неагрессивной, слабо- и среднеагрессивной степенью воздействия газовых сред;

с расчетной сейсмичностью не более 6 баллов.

Допускается применение элементов конструкций в складах минеральных удобрений, возводимых в районах с расчетной температурой наружного воздуха ниже минус 40°С до минус 65°С, при условии выполнения требований пункта 4.3. пояснительной записки.

1.4. Элементы конструкций могут быть применены также для строительства крытых стоянок сельхозтехники, складов сена, спортивных залов и т.д. при условии, что параметры воздуха внутри

помещений будут соответствовать указанным в пункте 1.3.

1.5. Деревянные элементы конструкций каркаса склада относятся к категории сгораемых конструкций и согласно СНиП 2.01.02-85 могут применяться в зданиях IV и V степени огнестойкости. Предел огнестойкости деревянных элементов конструкций каркаса склада, окрашенных невспучивающейся краской равен 0,25 часа.

2. Конструкция и обозначение

2.1. Арки запроектированы стрельчатого очертания и состоят из двух криволинейных полуарок шарнирно соединенных в коньке.

Арки разработаны двух типов - с узлами на вклеенных стержнях и болтах.

2.2. Деревянные элементы полуарок запроектированы прямоугольного сечения с постоянным радиусом кривизны и выполняются из слоев древесины сосны или ели сорта 2 толщиной 33мм.

2.3. Связи и распорки выполняются из цельной древесины сосны или ели сорта 2. Допускается выполнять их из клееной древесины.

2.4. Прогоны, стойки и ригели фахверка, а также ригели подпорных продольных стен выполняются клееными из слоев древесины сосны и ели сорта 2 толщиной 33мм.

2.5. Щиты подпорных продольных стен выполняются из цельной древесины сосны или ели сорта 2 и клееной березовой фанеры марки ФСФ.

2.6. Фундаменты под арки и стойки торцевого фахверка запроектированы сборными железобетонными столбчатыми из тяжелого бетона марки В 20 и В15 и арматурной стали кл. АIII по ГОСТ 5781-82*.

Высота столба фундамента под арки от уровня пола до

опорного шарнира арки принята 1,2м. Высота столба фундамента под стойки торцевого фахверка от уровня пола до верха принята 0,3м.

2.7. Шаг арок - 4,5м, шаг прогонов - 1,5м.

2.8. Элементы конструкций обозначены марками, состоящими из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом.

2.8.1. Марка арки в общем виде обозначается следующим образом:

ХАСД 18 - Х ХА

- Тип арки в зависимости от решения ее узлов (1 - на вклеенных стержнях, 2 - на болтах)
- Вид конструктивного элемента (арка стрельчатая деревянная)
- Пролет арки в м
- Типоразмер арки, отражающий ее несущую способность, принимаемую в зависимости от сочетания ветровой и снеговой нагрузок в районе строительства
- Дополнительные характеристики, отражающие особые условия применения арок, например, предназначенные для складов, возводимых в сухой зоне влажности (В), стойкость к воздействию агрессивной среды (А1 - для слабоагрессивной, А2 - для среднеагрессивной) или к воздействию низких температур (Т) и т.д.

Пример условного обозначения арки пролетом 18м с узлами на вклеенных стержнях для склада хорошорастворимых малогигроскопичных удобрений (среда слабоагрессивная), возводимого в I...III районах по давлению ветра, IV районе по весу снегового покрова, в сухой зоне влажности: 1АСД 18 - 4ВАI.

2.8.2. Полуарки, входящие в состав арок, обозначены марками, состоящими из марок арок с добавлением вначале обозначения после цифры, отражающей тип арки в зависимости от решения ее узлов буквы П.

Например: 1ПАСД 18-4 ВАI

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

2.8.3. Марки прогонов, связей, элементов фахверка и продольных стен в общем виде обозначается следующим образом:

АА Х-Х.Х ХА

- Вид изделия (пп - прогон покрытия, С - связь, Р - распорка, СФ - стойка фахверка, РФ - ригель фахверка, РС - ригель продольной стены, ЩС - щит продольной стены)
- Тип изделия в зависимости от его местоположения на схемах расположения элементов каркаса склада (в марках элементов продольной стены тип изделия отсутствует)
- Типоразмер поперечного сечения изделия, отражающий его несущую способность, принимаемую в зависимости от ветровой или снеговой нагрузки в районе строительства или их сочетания (в марках элементов продольной стены типоразмер поперечного сечения отсутствует)
- Дополнительная характеристика, отражающая конструктивную особенность изделия, например, количество болтов для крепления насадок к деревянным элементам в связях и распорках, типоразмер подрезки в стойках фахверка, (в марках прогонов покрытия, ригелей фахверка и элементах продольной стены эта характеристика отсутствует)
- Дополнительные характеристики, отражающие особые условия применения изделий, например, предназначенные для складов возводимых в сухой зоне влажности (В), стойкость к воздействию агрессивной среды (А1 - для слабоагрессивной, А2 - для среднеагрессивной) или к воздействию низких температур (Т) и т.д.

Пример условного обозначения крайнего прогона для покрытия склада малорастворимых удобрений удобрений (среда неагрессивная), возводимого в I...III районе по давлению ветра, IV, V районах по весу снегового покрова, в сухой зоне влажности: ПП2-3В

Пример условного обозначения связи и распорки для покрытия склада хорошо растворимых гигроскопичных удобрений (среда среднеагрессивная), возводимого в IV районе по давлению ветра, II районе по весу снегового покрова, в нормальной зоне влажности: С1-2А2; Р1-1.2А2.

Пример условного обозначения стойки и ригеля фахверка торцевой стены, ригеля и щита продольной стены склада хорошо

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

растворимых гигроскопичных удобрений (среда слабоагрессивная), с арками марки АСД18-1, возводимого во II районе по давлению ветра, в сухой зоне влажности СФ1-1.1 ВАI; РФ1-1 ВАI; РС ВАI; ЩС ВА1.

2.8.4. Марка фундаментов под арки и стойки торцевого фахверка в общем виде обозначается следующим образом:

ДДХХ.ХХ ХД

- Вид конструктивного элемента (ФА-фундамент под арку, ФС-фундамент под стойку фахверка)
- Длина подошвы фундамента в дм
- Ширина подошвы фундамента в дм
- Дополнительные характеристики, отражающие особые условия применения фундаментов, например, стойкость к воздействию агрессивной среды (А1-для слабоагрессивной, А2-для среднеагрессивной) или к воздействию низких температур (Т) и т.д.

Пример условного обозначения фундамента под арку для склада хорошо растворимых малогигроскопичных удобрений (среда слабоагрессивная), возводимого в I районе по давлению ветра и III районе по весу снегового покрова: ФА 24.12АI

2.8.5. Марки стальных элементов, входящих в состав изделий и изделия соединительные для крепления конструктивных элементов каркасами в общем виде обозначается следующим образом:

ДДХ-Х ХД

- Вид конструктивного элемента (М-элемент стальной, МС-изделие соединительное)
- Тип изделия в зависимости от его местоположения на узлах каркаса склада
- Типоразмер изделия, отражающий его несущую способность или габаритные размеры
- Дополнительные характеристики, отражающие особые условия применения изделий, например, стойкость к воздействию агрессивной среды (А1-для слабоагрессивной, А2-для среднеагрессивной) или к воздействию низких температур (Т) и т.д.

Пример условного обозначения изделия соединительного для крепления связей в покрытии склада малорастворимых удобрений (среда слабоагрессивная), возводимого в I...IV районе по давлению ветра, в нормальной зоне влажности: при расчетной температуре наружного воздуха -50°С: МС3-1 А1 Т.

2.8.6. Дополнительные характеристики в марках изделий, отражающие особые условия их применения, проставляются проектной организацией при проектировании конкретного объекта.

2.9. Номенклатура фундаментов, арок, прогонов, связей, элементов фахверка и продольных стен, приведена в документе 3.709.9-1.0 НЦ

3. Расчетные положения

3.1. Расчет арок, прогонов, связей, элементов фахверка и продольных стен фундаментов выполнен в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85 „Нагрузки и воздействия", СНиП II-25-80 „Деревянные конструкции", СНиП II-23-81 „Стальные конструкции", СНиП 2.03.01-84 „Бетонные и железобетонные конструкции", СНиП 2.02.01-83 „Основания зданий и сооружений", а также учтены рекомендации „Пособия по проектированию деревянных конструкций (к СНиП II-25-80)" (М. Стройиздат, 1986 г.) и „Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)" (М. Стройиздат, 1984 г.).

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

3.2. Элементы конструкций склада рассчитаны на применение в зданиях III класса ответственности с коэффициентом надежности по назначению $\gamma_n = 0,9$ в соответствии с Правилами учета степени ответственности зданий и сооружений при проектировании конструкций.

3.3. Расчетная схема арки, нагрузки, действующие на нее, приведены в документе 3.709.9-1.0-1.

3.4. Арки рассчитаны и запроектированы, как трехшарнирные распорные системы стрельчатого очертания, составленные из криволинейных полуарок с постоянным радиусом кривизны с передачей распора на фундаменты.

3.5. При определении ветровой нагрузки на стрельчатые арки учтены рекомендации ЦНИИСК им. Кучеренко, изложенные в письмах №9-31 от 24.06.86 и № 9-95 от 30.06.86.

3.6. Прогоны рассчитаны и запроектированы консольно-балочными. При расчете прогонов учтены требования, изложенные в письме ЦНИИСК им. Кучеренко №0013/2664 от 10.12.85 в части распределения снеговой нагрузки по длине прогона.

Прогоны, расположенные вдоль здания по линии узлов связевых ферм, рассчитаны как распорки на сжимающие усилия, передаваемые через них на связевые фермы.

3.7. Фундаменты рассчитаны и запроектированы как столбчатые сборные железобетонные элементы, опирающиеся на непучинистые, непросадочные грунты со следующими нормативными характеристиками:

нормативный угол внутреннего трения $\varphi^н = 28°$;
нормативное удельное сцепление $C^н = 0,02$ кгс/см^2;
модуль деформации несвальных грунтов $E = 150$ кгс/см^2;
плотность грунта $\gamma = 1,8$ т/м^3;

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

коэффициент безопасности по грунту $K_г = 1$;
рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют.

3.8. Элементы продольных подпорных стен рассчитаны на боковое давление минеральных удобрений с углом внутреннего трения 35° и нагрузку от собственного веса. Эпюра бокового давления удобрений по высоте стены принималась треугольной.

3.9. Деревянные элементы конструкций каркаса рассчитаны на температурно-влажностные условия эксплуатации Б1 и Б2 согласно СНиП II-25-80 (коэффициент условий эксплуатации $m_в = 1,0$). Толщина слоя клееной древесины принята равной 33мм (коэффициент слойности $m_{сл.} = 1,0$).

3.10. При наличии в расчетных сочетаниях усилий от ветровой нагрузки деревянные элементы конструкций склада рассчитаны с учетом коэффициента кратковременности воздействия нагрузки $m_н = 1,2$.

3.11. При наличии в расчетных сочетаниях усилий от снеговой нагрузки деревянные элементы конструкций склада, в соответствии с письмом ЦНИИСК им. Кучеренко № 10-3658 от 19.08.85, рассчитаны с учетом коэффициентов условий работы $m_{т.в.} = 1,1$ для растяжения и скалывания и $m_{т.в.} = 1,2$ для остальных видов напряженного состояния.

3.12. При расчете узлов на вклеенных стержнях учтены требования, изложенные в письме ЦНИИСК им. Кучеренко № 10-3272 от 25.06.87 в части определения расчетного сопротивления древесины скалыванию при выдергивании и продавливании вклеенных стержней и винтов.

3.13. Устойчивость арок из плоскости обеспечивается постановкой связей. При расчете арок на устойчивость учитывалось раскрепление полуарок через 3м по их длине.

3.14. Расчет прогонов, связей и элементов их крепления выпол-

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

нен применительно к зданиям длиной 72 м, возводимым в I...IV географических районах по давлению ветра и I...V географических районах по весу снегового покрова.

4. Указания по применению

4.1. Выбор элементов конструкций склада для конкретных районов строительства следует производить по соответствующим ключам подбора, приведенным в документах 3.709.9-1.0-1, 3.709.9-1.0-4, 3.709.9-1.0-5, 3.709.9-1.0-7, 3.709.9-1.0-10. Тип арки назначается при конкретном проектировании по согласованию с заказчиком и заводом-изготовителем элементов конструкций.

4.2. К аркам на высоте 6м от уровня пола допускается прикладывать сосредоточенные статические нагрузки от веса (массы) воздуховодов, электрических сетей и других коммуникаций, значение которых на одну полуарку не должно превышать 100 кгс.

4.3. Марки сталей, принятые в рабочих чертежах для металлических элементов конструкций каркаса склада и соединительных изделий, отвечают условиям эксплуатации при расчетной температуре наружного воздуха (средней температуре воздуха наиболее холодной пятидневки в районе строительства согласно СНиП 2.01.01-82) до минус 40°С включительно.

При строительстве или эксплуатации неотапливаемого здания склада при расчетной температуре наружного воздуха ниже минус 40°С в проекте должны быть даны соответствующие указания по замене марок сталей на марки, отвечающие требованиям нормативных документов для соответствующих условий эксплуатации, а в марках изделий проставлен индекс „Т".

4.4. Элементы конструкций склада допускается применять в зданиях I и II класса ответственности с коэффициентами надежности по назначению $\gamma_n = 1{,}0$ и $\gamma_n = 0{,}95$. При этом элементы конструкций склада, выбранные по соответствующим ключам подбора, принимаются на марку выше или производится их проверка с соответствующим коэффициентом надежности по назначению.

4.5. В рабочих чертежах изделий из клееной древесины ее

влажность принята равной 12% применительно к элементам конструкций неотапливаемых зданий, возводимых в нормальной зоне, при постоянной влажности воздуха внутри помещений 61...75%.

При применении элементов конструкций каркаса склада в неотапливаемых зданиях, возводимых в сухой зоне, при постоянной влажности воздуха внутри помещений не более 60%, изготовление клееных элементов должно производиться из слоев древесины с влажностью не более 9%. Это требование СНиП II-25-80 должно быть отражено в проекте, а в марках элементов конструкций каркаса склада проставлен индекс „В"

4.6. Элементы конструкций склада должны иметь повышенную коррозионную стойкость за счет защиты деревянных, железобетонных и стальных элементов лакокрасочными и металлическими покрытиями, вид и толщина которых назначаются в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85 „Защита строительных конструкций от коррозии" и „Рекомендаций по проектированию защиты строительных конструкций складов минеральных удобрений" (М. Стройиздат, 1983г.) в зависимости от степени агрессивного воздействия среды.

Указания по проведению защитных мероприятий должны быть даны в проекте. При этом к маркам конструкций, предназначенным для применения в слабоагрессивной среде, добавляются индексы „А1", а в среднеагрессивной - индексы „А2".

4.7. Устойчивость арок из плоскости и общая жесткость каркаса здания обеспечивается системой связей, состоящей из связевых ферм и прогонов, устанавливаемых вдоль здания по линии узлов связевых ферм.

Связевые фермы располагаются у торцевых стен, деформационных швов и при необходимости в промежутках между ними. Расстояние между связевыми фермами не должно превышать 30м.

Рекомендуемые схемы установки связей и прогонов по покрытию,

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

а также узлы крепления связей и прогонов к аркам, приведены в документах 3.709.9-1.0-5...3.709.9-1.0-7,3-709.9-1.0-9.

4.8. Ключ подбора связей для соответствующего сочетания ветра и снега приведен в документе 3.709.9-1.0-5

Ключ подбора прогонов - в документе 3.709.9-1.0-7

При применении арок в складах длиной менее 72м связи, прогоны и элементы их крепления могут быть оставлены без изменения, в противном случае следует произвести проверочный расчет связей, прогонов и элементов их крепления с корректировкой в необходимых случаях, принятых в настоящей серии решений.

4.9. Узел крепления прогона к арке, приведенный на документе 3.709.9-1.0-9, дан в двух вариантах. Окончательный вариант узла определяется при конкретном проектировании в зависимости от выбранного типа арки.

4.10. В конкретном проекте склада узлы разрабатываются по типу приведенных в настоящей серии. Марки соединительных и крепежных изделий принимаются по ключам подбора для конкретных условий строительства или расчитываются в проекте. Способы и типы защиты деревянных и стальных элементов конструкций определяются так же в каждом проекте склада в зависимости от условий эксплуатации.

Ссылка на узлы, приведенные в настоящей серии, не допускается.

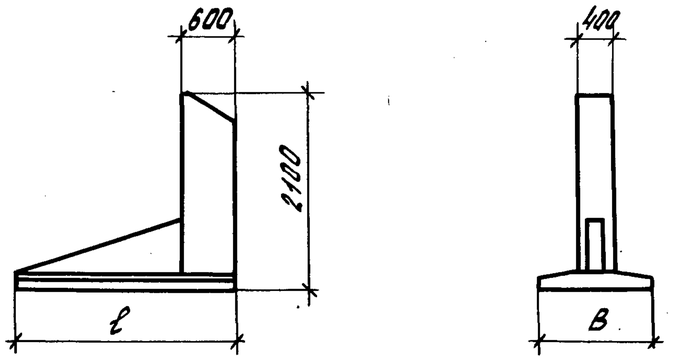
4.11. При привязке конкретного склада необходимо разработать дополнительно схемы укладки и чертежи раскроя асбестоцементных волнистых листов.

4.12. Монтаж арок необходимо начинать со связевого блока.

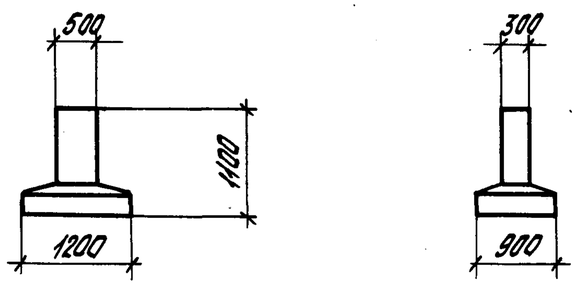
4.13. Прогоны покрытия в связевых блоках необходимо устанавливать одновременно со связями.

4.14. Разметка и сверление в деревянных элементах конструкций отверстий под болты и установка крепежных элементов должны выполняться до монтажа арок.

1. Фундаменты



Марка	Обозначение	Размеры, мм ℓ	Размеры, мм в	Класс бетона	Расход материалов: бетон, м³	Расход материалов: сталь, кг	Масса, т
ФА24.12	3.709.9-1.1-1	2400	1200	В20	1,10	64,2	2,70
ФА27.12	-2	2700			1,19	79,9	2,93
ФА27.15	-3		1500		1,34	95,3	3,31



Марка	Обозначение	Класс бетона	Расход материалов: бетон, м³	Расход материалов: сталь, кг	Масса, т
ФС12.09	3.709.9-1.1-13	В15	0,39	20,8	0,98

Разраб.	Свиридова		3.709.9-1.0 НИ
Провер.	Конюхова		
Н. контр.	Ратушный		

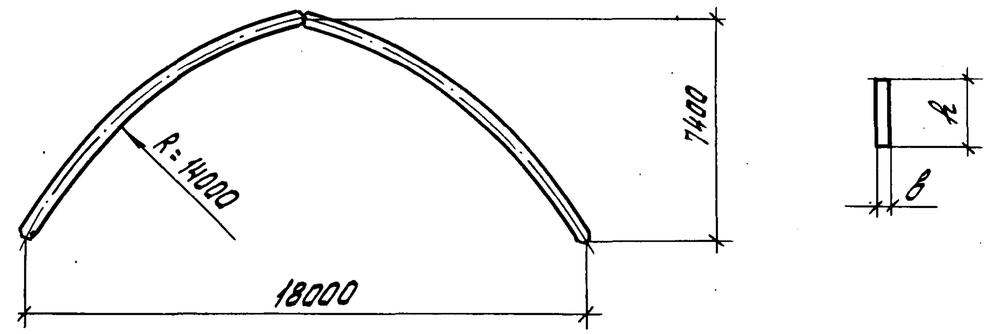
Номенклатура изделий

Стадия	Лист	Листов
Р	1	6

ЦНИИЭПсельстрой

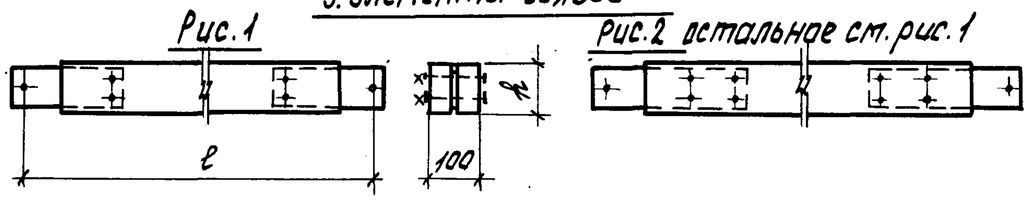
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

2. Арки



Марка	Обозначение	Размеры, мм в	Размеры, мм h	Расход материалов: древесина, м³	Расход материалов: сталь, кг	Масса, кг
1АСД 18-1	3.709.9-1.2-1	90	396	0,852	26,7	452,7
1АСД 18-2			462	0,994	33,7	530,7
1АСД 18-3			528	1,136	34,1	602,1
1АСД 18-4		115	462	1,271	39,3	674,8
1АСД 18-5			528	1,453	48,1	774,6
2АСД 18-1	3.709.9-1.2-14	90	396	0,872	32,9	469,4
2АСД 18-2			462	1,022	36,8	548,3
2АСД 18-3			528	1,170	42,8	628,3
2АСД 18-4		115	462	1,306	52,6	706,5
2АСД 18-5			528	1,484	56,7	799,5

3. Элементы связей



Марка	Обозначение	Рис.	Размеры, мм ℓ	Размеры, мм h	Расход материалов: древесина, м³	Расход материалов: сталь, кг	Масса, кг
Р1-1.2	3.709.9-1.2-26	1	4255	100	0,041	3,4	23,9
Р1-1.4		2				5,3	25,8
С1-1.2		1	4460		0,043	3,4	24,9

3.709.9-1.0 НИ

Лист 2

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

Марка	Обозначение	Рис.	Размеры, мм		Расход материалов		Масса, кг
			ℓ	в	древесина, м3	сталь, кг	
С1 - 2.2	3.709.9- 1.2-26	1	4460	125	0,054	3,4	30,4
С1 - 2.4		2				5,3	32,3
С2 - 1.2		1	4745	100	0,046	3,4	26,4
С2 - 2.2				125	0,057	3,4	31,9
С2 - 2.4		2				5,3	33,8
С3 - 1.2		1	5105	100	0,049	3,4	27,9
С3 - 2.2				125	0,062	3,4	34,4
С3 - 2.4		2				5,3	36,3

4. Прогоны

Рис.1

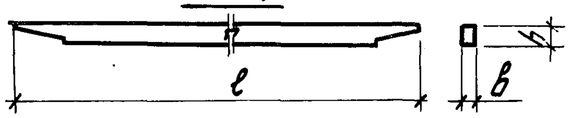
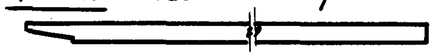
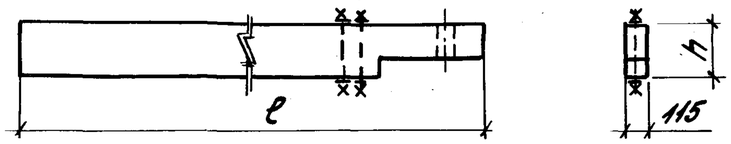


Рис.2 остальное см.рис.1



Марка	Обозначение	Рис.	Размеры, мм			Объем древесины, м3	Масса, кг
			ℓ	в	h		
ПП1-1	3.709.9 -1.2-30	1	3445	115	132	0,048	24,0
ПП1-2			3510		165	0,060	30,0
ПП2-1		2	5490	140	132	0,099	49,5
ПП2-2				160		0,113	56,5
ПП2-3			5530	140	165	0,124	62,0
ПП3-1		1	6085	115	132	0,088	44,0
ПП3-2			6150		165	0,110	55,0

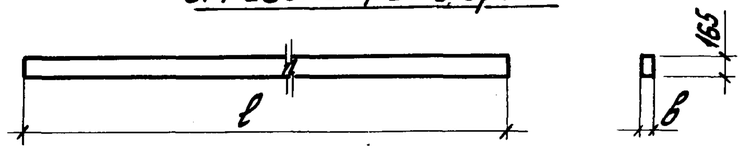
5. Стойки фахверка



Марка	Обозначение	Размеры, мм		Расход материалов		Масса, кг
		ℓ	h	древесина, м3	сталь, кг	
СФ1-1.1	3.709.9 -1.2-31	4630	231	0,116	0,8	58,8
СФ1-1.2				0,113		57,3

Марка	Обозначение	Размеры, мм		Расход материалов		Масса, кг
		ℓ	h	древесина, м3	сталь, кг	
СФ1-2.1	3.709.9 - 1.2-31	4630	264	0,134	0,9	67,9
СФ1-2.2				0,140		70,9
СФ1-3.1			297	0,150	1,0	76,0
СФ2-1.1		7550	231	0,195	0,8	98,3
СФ2-1.2				0,193		97,3
СФ2-2.1			264	0,223	0,9	112,4
СФ2-2.2				0,221		111,4
СФ2-3.1			297	0,252	1,0	126,9

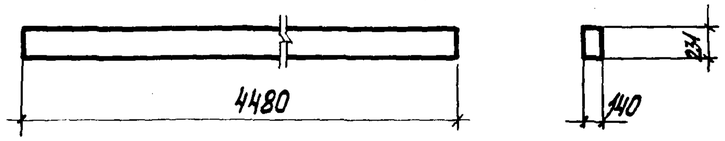
6. Ригели фахверка



Марка	Обозначение	Размеры, мм		Объем древесины, м3	Масса, кг
		ℓ	в		
РФ 1	3.709.9- 1.2 -35	930	90	0,014	7,0
РФ 2		1500		0,022	11,0
РФ 3		1640		0,024	12,0
РФ 4		1950		0,029	14,5
РФ 5		2200		0,033	16,5
РФ 6		2320		0,034	17,0
РФ 7		2650		0,039	19,5
РФ 8		3540		0,053	26,5
РФ 9		3990		0,059	29,5
РФ 10		4990	115	0,095	47,5

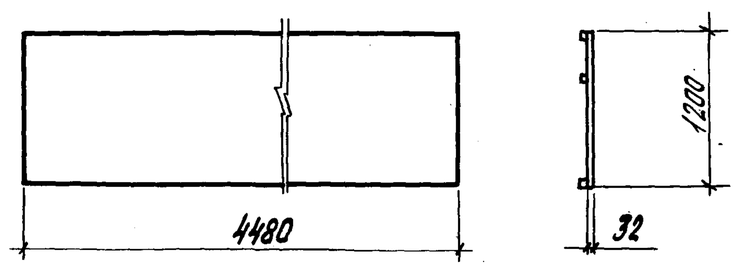
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

7. Ригель продольной стены



Марка	Обозначение	Объем древесины, м3	Масса, кг
РС	3.709.9 - 1.2 - 35	0,145	72,5

8. Щит продольной стены



Марка	Обозначение	Расход материалов			Масса, кг
		Древесина, м3	Фанера, м3	Сталь, кг	
ЩС	3.709.9 - 1.2 - 36	0,157	0,030	0,9	100

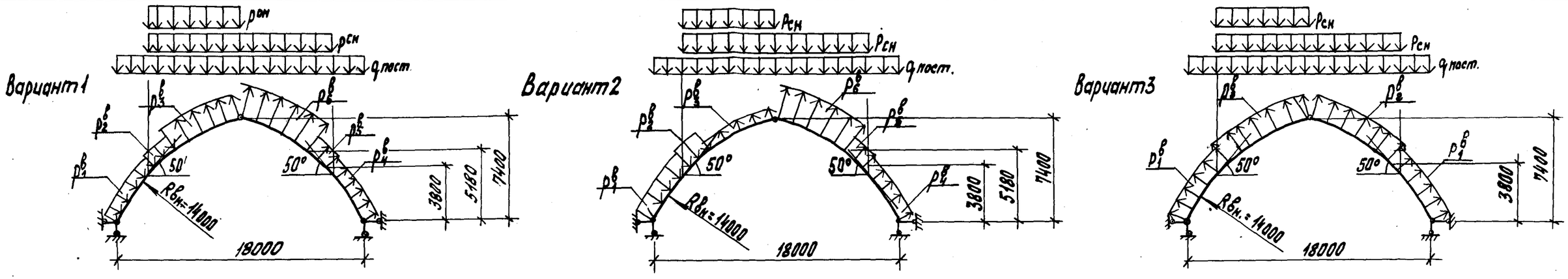
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.709.9-1.0НИ

Лист 5

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

Лист



Расчетные нагрузки

Марка арки	Постоянная от веса покрытия и арки кг/м	Снеговая кгс/м	Ветровая, кгс/м													
			Вариант 1						Вариант 2						Вариант 3	
	$q_{пост.}$	$P_{сн}$	$p_1^в$	$p_2^в$	$p_3^в$	$p_4^в$	$p_5^в$	$p_6^в$	$p_1^в$	$p_2^в$	$p_3^в$	$p_4^в$	$p_5^в$	$p_6^в$	$p_1^в$	$p_2^в$
1АСД18-1,2АСД18-1	225.1	263.9	76.8	81.6	−137.2	−115.3	−122.3	−228.7	153.7	163.1	−45.7	−115.3	−122.3	−228.7	−153.7	−178.3
		422.2	46.5	49.4	−83.1	−69.8	−74.0	−138.5	93.0	98.7	−27.7	−69.8	−74.0	−138.5	−93.0	−107.9
1АСД18-2,2АСД18-2	229.4	263.7	97.1	103.0	−173.4	−145.6	−154.5	−288.9	194.1	206.0	−57.8	−145.6	−154.5	−288.9	−194.1	−225.2
		421.7	76.8	81.6	−137.2	−115.3	−122.3	−228.7	153.7	163.1	−45.7	−115.3	−122.3	−228.7	−153.7	−178.3
	235.7	602.4	46.5	49.4	−83.1	−69.8	−74.0	−138.5	93.0	98.7	−27.7	−69.8	−74.0	−138.5	−93.0	−107.9
1АСД18-3,2АСД18-3	240.0	421.5	97.1	103.0	−173.4	−145.6	−154.5	−288,9	194.1	206.0	−57.8	−145.6	−154.5	−288.9	−194.1	−225.2
		601.8														
1АСД18-4,2АСД18-4	248.8	903.6	76.8	81.6	−137.2	−115.3	−122.3	−228.7	153.7	163.1	−45.7	−115.3	−122.3	−228.7	−153.7	−178.3
1АСД18-5,2АСД18-5	254.3	1203.5														

Ключ подбора арок

Географический район по весу снегового покрова	Географический район по давлению ветра							
	А				Б			
	Ветровой район							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	—	АСД 18-1	АСД 18-1	АСД 18-2	—	АСД 18-1	АСД 18-1	АСД 18-1
II	АСД 18-1	АСД 18-2	АСД 18-2	АСД 18-3	АСД 18-1	АСД 18-1	АСД 18-1	АСД 18-2
III	АСД 18-2	АСД 18-3	АСД 18-3	—	АСД 18-2	АСД 18-2	АСД 18-2	—
IV	АСД 18-4	АСД 18-4	АСД 18-4	—	АСД 18-4	АСД 18-4	АСД 18-4	—
V	АСД 18-5	АСД 18-5	АСД 18-5	—	АСД 18-5	АСД 18-5	АСД 18-5	—

В ключе подбора в марках арок условно опущен индекс, характеризующий тип арки

Разраб.	Свиридова		3.709.9-1.0-1
Рассчит.	Свиридова		
Проверил	Конюхова		Расчетная схема арок. Расчетные нагрузки. Ключ подбора арок.
Н. контр.	Ратушный		

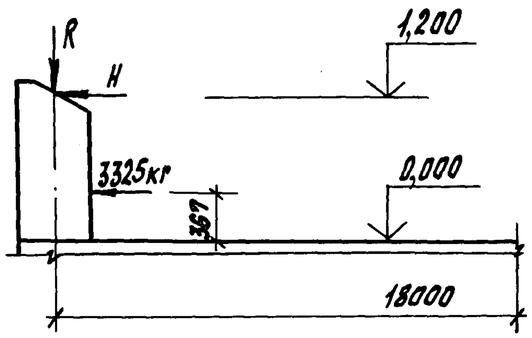
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИЭПсельстрой

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

Расчетные нагрузки на фундамент, кг

Вид нагрузки	Коэффициент перегрузки	Географические районы по весу снегового покрова и по давлению ветра																																	
		I II		I III		II I		I IV		II II		II III		III I		II IV		III II		III III		IV I		IV II		IV III		V I		V II		V III	
		Марка арки																																	
		АСД 18-1						АСД 18-2								АСД 18-3						АСД 18-4						АСД 18-5					
		H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R
Постоянная от веса покрытия и арки	1,1	1284	2126	1284	2126	1284	2126	1330	2201	1296	2145	1308	2165	1342	2221	1354	2240	1354	2240	1366	2260	1414	2339	1414	2339	1414	2339	1444	2389	1444	2389	1444	2389
Снег слева	1,6	692	1319	692	1319	1106	2110	691	1318	1106	2109	1105	2108	1579	3012	1105	2108	1578	3011	1578	3010	2369	4518	2369	4518	2369	4518	3156	6020	3155	6020	3156	6020
Снег справа	1,6	692	569	692	569	1106	910	691	568	1106	909	1105	909	1579	1298	1105	909	1578	1298	1578	1297	2369	1948	2369	1948	2369	1948	3156	2595	3155	2595	3156	2595
Снег на всей арке	1,6	1383	1887	1383	1887	2213	3020	1383	1887	2212	3019	2211	3017	3158	4311	2209	3016	3157	4309	3155	4307	4738	6466	4738	6466	4738	6466	6311	8615	6311	8615	6311	8615
Ветер слева по варианту 1	1,4	-1009	-614	-1278	-777	-774	-471	-1614	-981	-1009	-613	-1278	-776	-773	-470	-1613	-980	-1008	-612	-1277	-775	-773	-470	-1009	-613	-1278	-776	-773	-469	-1008	-612	-1277	-775
Ветер справа по варианту 1	1,4	-46	-867	-59	-1098	-36	-665	-74	-1387	-46	-867	-58	-1098	-35	-664	-73	-1386	-46	-866	-58	-1097	-35	-664	-46	-867	-58	-1098	-35	-664	-46	-866	-58	-1097
Ветер слева по варианту 2	1,4	-1173	-267	-1486	-338	-899	-205	-1877	-426	-1173	-266	-1485	-337	-899	-204	-1876	-425	-1172	-266	-1485	-336	-899	-204	-1173	-266	-1485	-337	-899	-203	-1172	-265	-1485	-336
Ветер справа по варианту 2	1,4	271	-606	344	-767	208	-465	435	-969	272	-606	344	-767	208	-464	435	-968	272	-605	345	-766	208	-464	272	-605	344	-767	209	-464	272	-605	345	-776
Ветер вдоль здания по варианту 3	1,4	-296	-1219	-375	-1544	-227	-934	-474	-1950	-296	-1219	-375	-1544	-227	-934	-474	-1950	-296	-1219	-375	-1543	-227	-934	-296	-1219	-375	-1544	-227	-934	-296	-1219	-375	1544



В марках арок условно опущен индекс, характеризующий тип арки.

Разраб.	Николаева	
Рассчит.	Николаева	
Пров.	Конюхова	
Н.контр.	Ратушный	

3.709.9-1.0-2

Расчетные нагрузки на фундамент для местности по ветру типа А

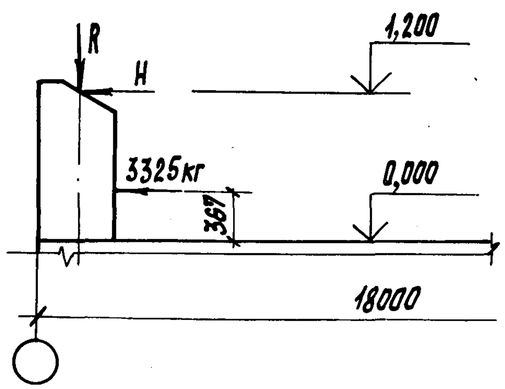
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИЭПсельстрой

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

Расчетные нагрузки на фундамент, кг

Вид нагрузки	Коэффициент перегрузки	Географические районы по весу снегового покрова и по давлению ветра																													
		I II		I III		I IV		II I		II II		II III		II IV		III I		III II		III III		IV I		IV II		IV III		V I		V II		V III	
		Марка арки																													
		АСД 18-1												АСД 18-2								АСД 18-4						АСД 18-5					
		H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R	H	R
Постоянная от веса покрытия и арки	1,1	1261	2087	1273	2107	1318	2182	1284	2126	1284	2126	1284	2126	1330	2201	1330	2201	1342	2221	1342	2221	1414	2339	1414	2339	1414	2339	1444	2389	1444	2389	1444	2389
Снег слева	1,6	692	1320	692	1319	692	1319	1107	2110	1107	2110	1107	2110	1106	2109	1580	3013	1579	3012	1579	3012	2369	4518	2369	4518	2369	4518	3156	6020	3156	6020	3156	6020
Снег справа	1,6	692	569	692	569	692	569	1107	910	1107	910	1107	910	1106	909	1580	1299	1579	1299	1579	1299	2369	1948	2369	1948	2369	1948	3156	2595	3156	2595	3156	2595
Снег на всей арке	1,6	1385	1889	1384	1888	1383	1887	2213	3020	2213	3020	2213	3020	2212	3019	3160	4312	3159	4311	3159	4311	4738	6466	4738	6466	4738	6466	6311	8615	6311	8615	6311	8615
Ветер слева по варианту 1	1,4	-666	-402	-843	-509	-1065	-643	-510	-308	-666	-402	-843	-509	-1064	-308	-510	-308	-665	-401	-843	-508	-510	-308	-665	-401	-842	-508	-510	-308	-665	-401	-842	-508
Ветер справа по варианту 1	1,4	-27	-571	-33	-723	-42	-914	-20	-438	-27	-571	-33	-723	-42	-438	-20	-438	-26	-571	-33	-723	-20	-437	-26	-570	-33	-722	-20	-438	-26	-570	-33	-722
Ветер слева по варианту 2	1,4	-776	-173	-982	-219	-1240	-276	-594	-132	-776	-173	-982	-218	-1240	-276	-594	-132	-775	-172	-982	-218	-594	-132	-775	-171	-981	-217	-594	-132	-775	-171	-981	-217
Ветер справа по варианту 2	1,4	183	-399	232	-505	293	-638	140	-306	183	-399	232	-505	293	-638	140	-306	183	-398	232	-505	141	-305	184	-398	233	-504	140	-306	184	-398	233	-504
Ветер вдоль здания по варианту 3	1,4	-192	-805	-243	-1019	-307	-1287	-147	-617	-192	-805	-243	-1019	-307	-1287	-147	-617	-192	-804	-243	-1019	-147	-617	-192	-804	-243	-1019	-147	-617	-192	-804	-243	-1019



В марках арок условно опущен индекс, характеризующий тип арки.

Разраб.	Николаева	
Рассчит.	Николаева	
Пров.	Конюхова	
Н.контр.	Ратушный	

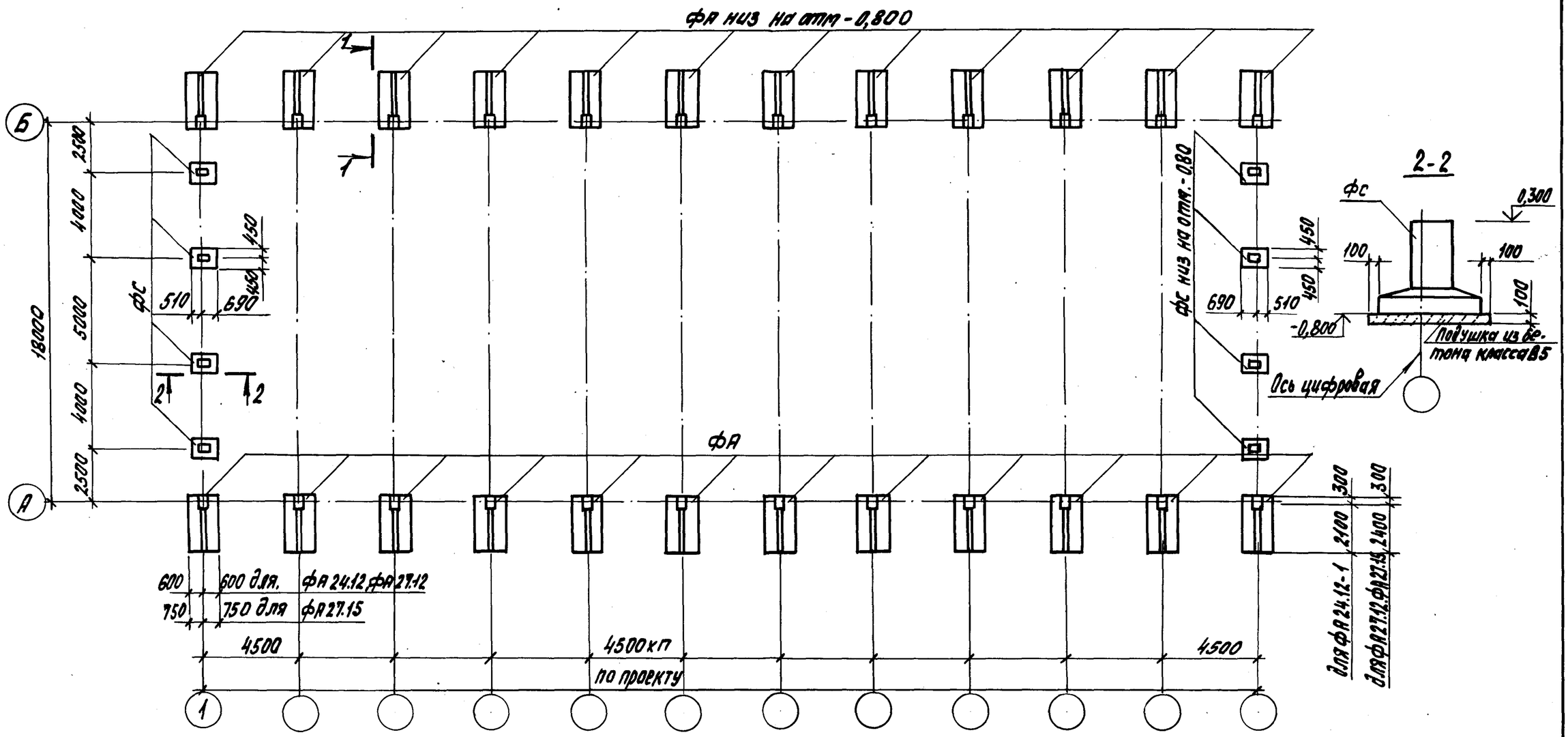
3.709.9-1.0-3

Расчетные нагрузки на фундамент для местности по ветру типа Б

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИЭПсельстрой

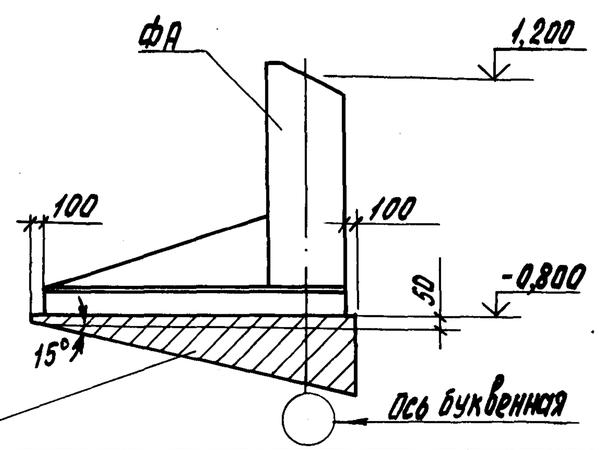
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Ключ подбора фундаментов

Район по весу снегового покрова	Район по давлению ветра I	II	III	IV
I	—	ФА24.12	ФА24.12	ФА27.12
II	ФА24.12		ФА27.12	
III		ФА27.12		—
IV	ФА27.12			—
V	ФА27.15	ФА27.15	ФА27.15	—

1-1 повернуто



Разраб.	Свиридова	
Рассчит.	Конюхова	
Пров.	Ратушный	
Н. контр.	Ратушный	

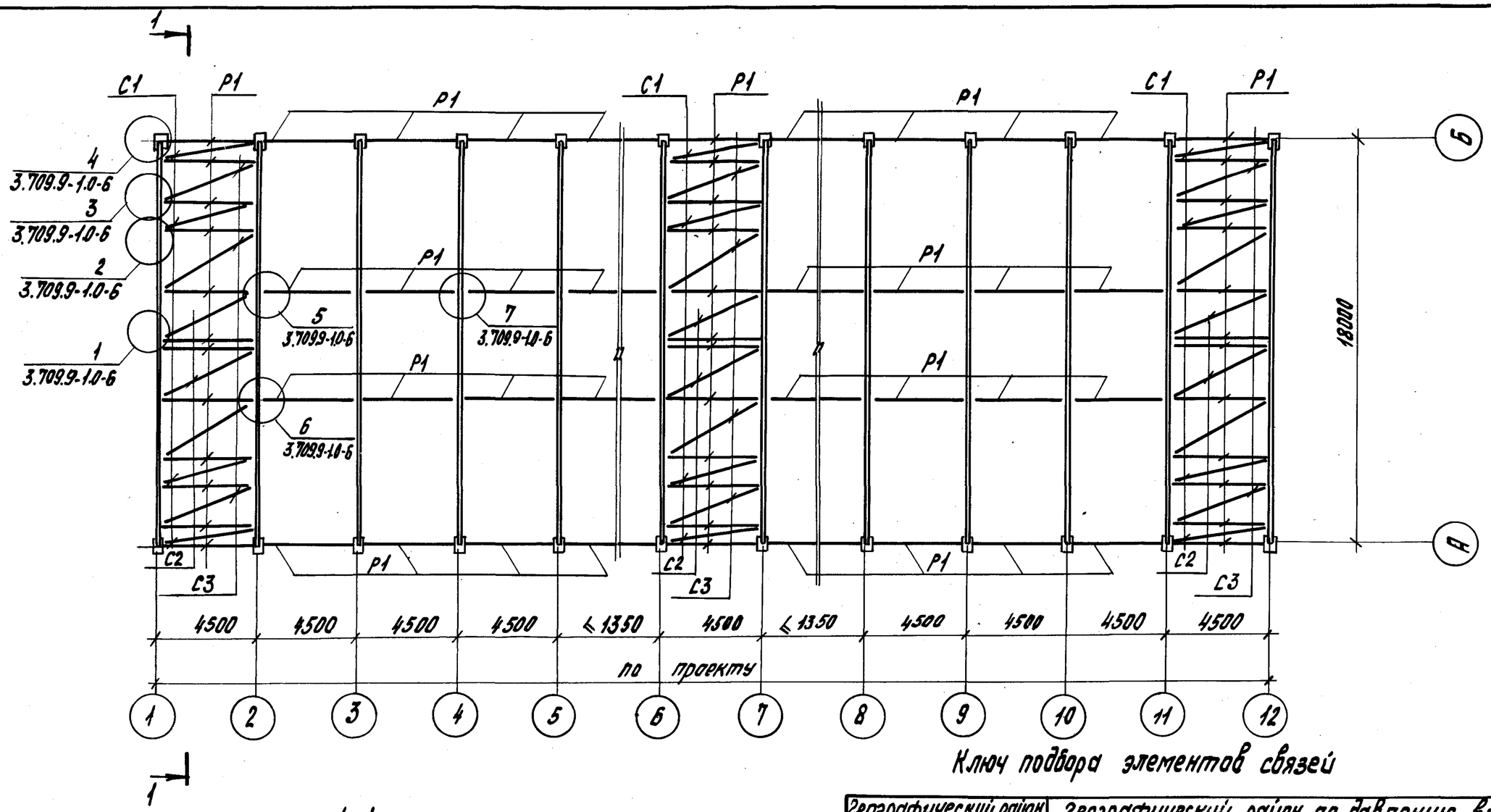
3.709.9-1.0-4

Схема расположения фундаментов. Ключ подбора фундаментов

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИЭПсельстрой

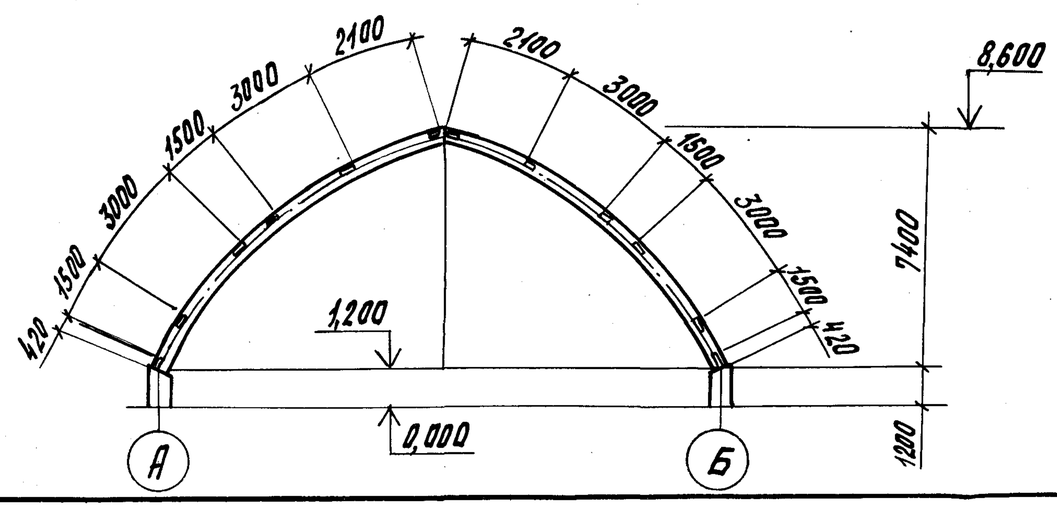
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Ключ подбора элементов связей

Географический район по весу снегового покрова	Географический район по давлению ветра			
	I	II	III	IV
I	—	P1 - 1.2 C1 - 1.2 C2 - 1.2 C3 - 1.2	P1-1.2; C1-1.2; C2-1.2; C3-1.2	P1 - 1.2 C1 - 2.4 C2 - 2.4 C3 - 2.4
II	P1 - 1.2 C1 - 1.2 C2 - 1.2 C3 - 1.2		P1 - 1.2 C1 - 2.2 C2 - 2.2 C3 - 2.2	—
III				
IV				
V		P1-1.2; C1-2.2; C2-2.2; C3-2.2	P1-1.4; C1-2.4; C2-2.4; C3-2.4	

1-1

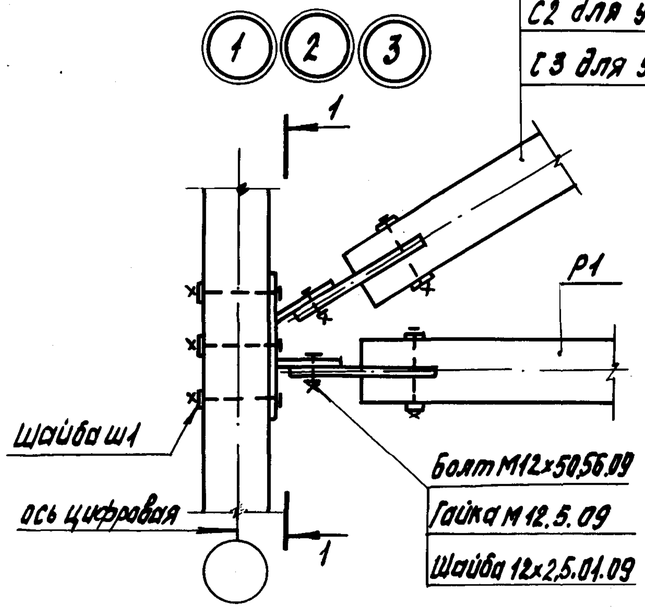


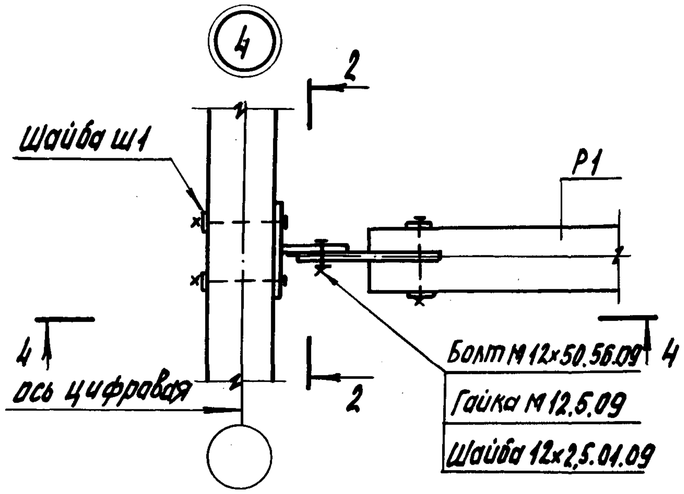
Разраб.	Кашаева		3.709.9 - 1.0 - 5
Рассчит.	Кашаева		
Пров.	Конюхова		Схема расположения элементов связей. Ключ подбора элементов связей.
Н. контр.	Ратушный		

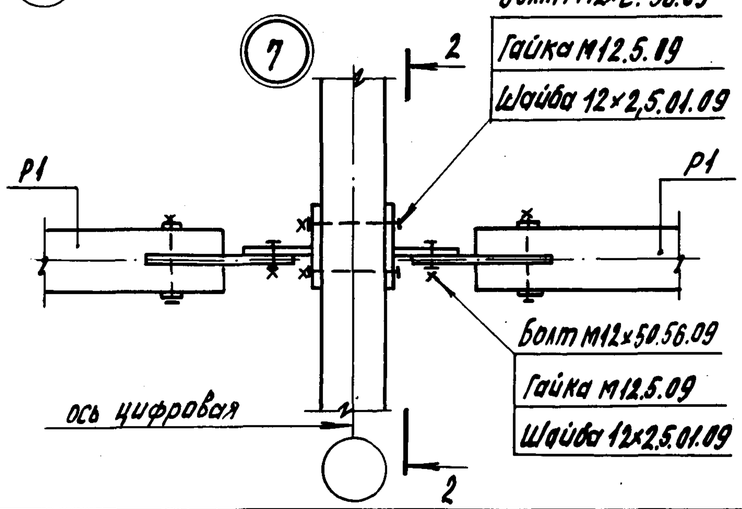
Стадия	Лист	Листов
Р		1

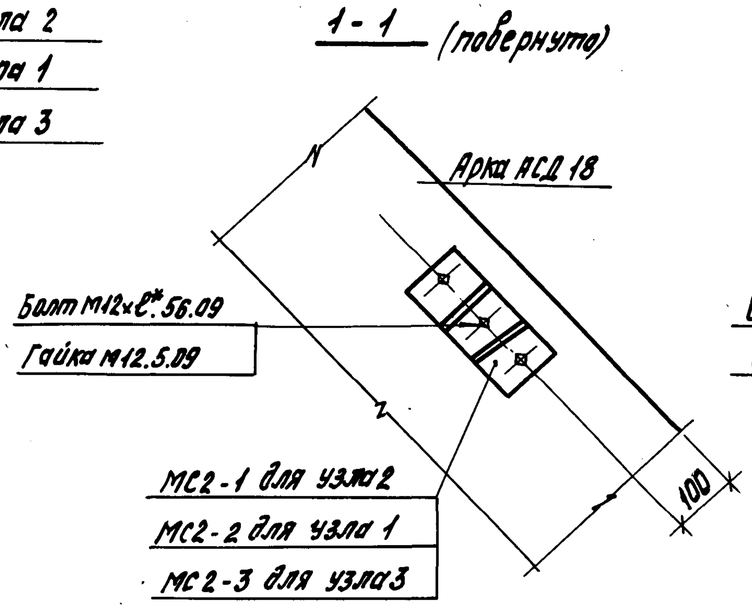
ЦНИИЭПсельстрой

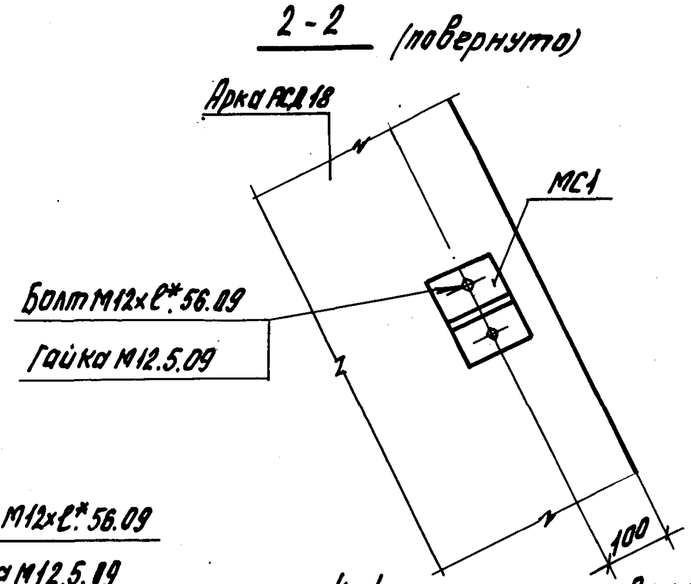
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

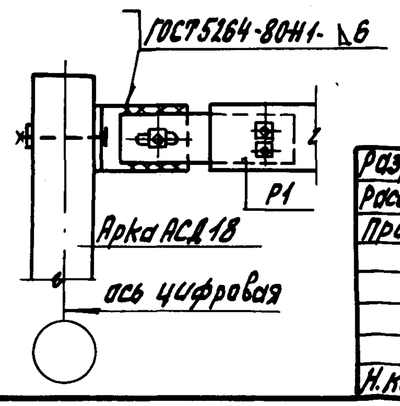


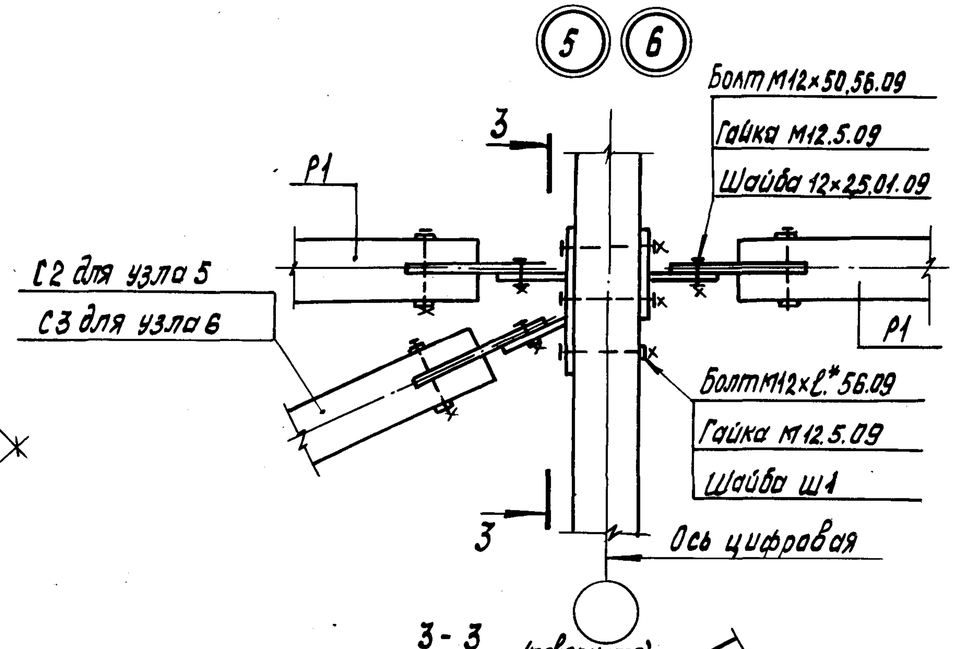


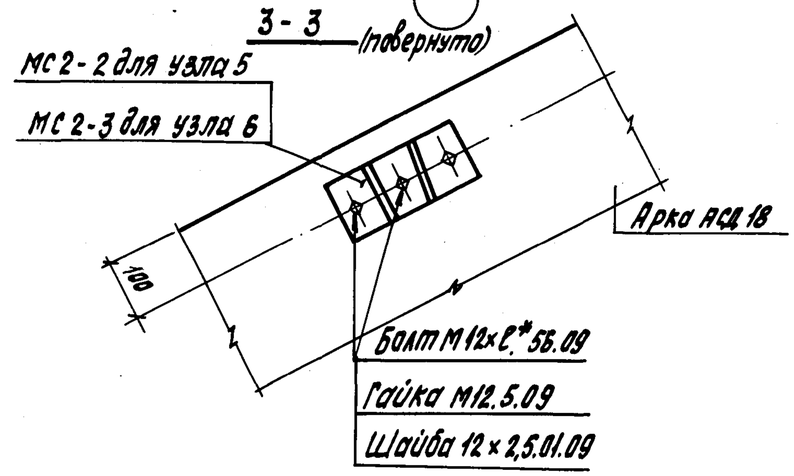












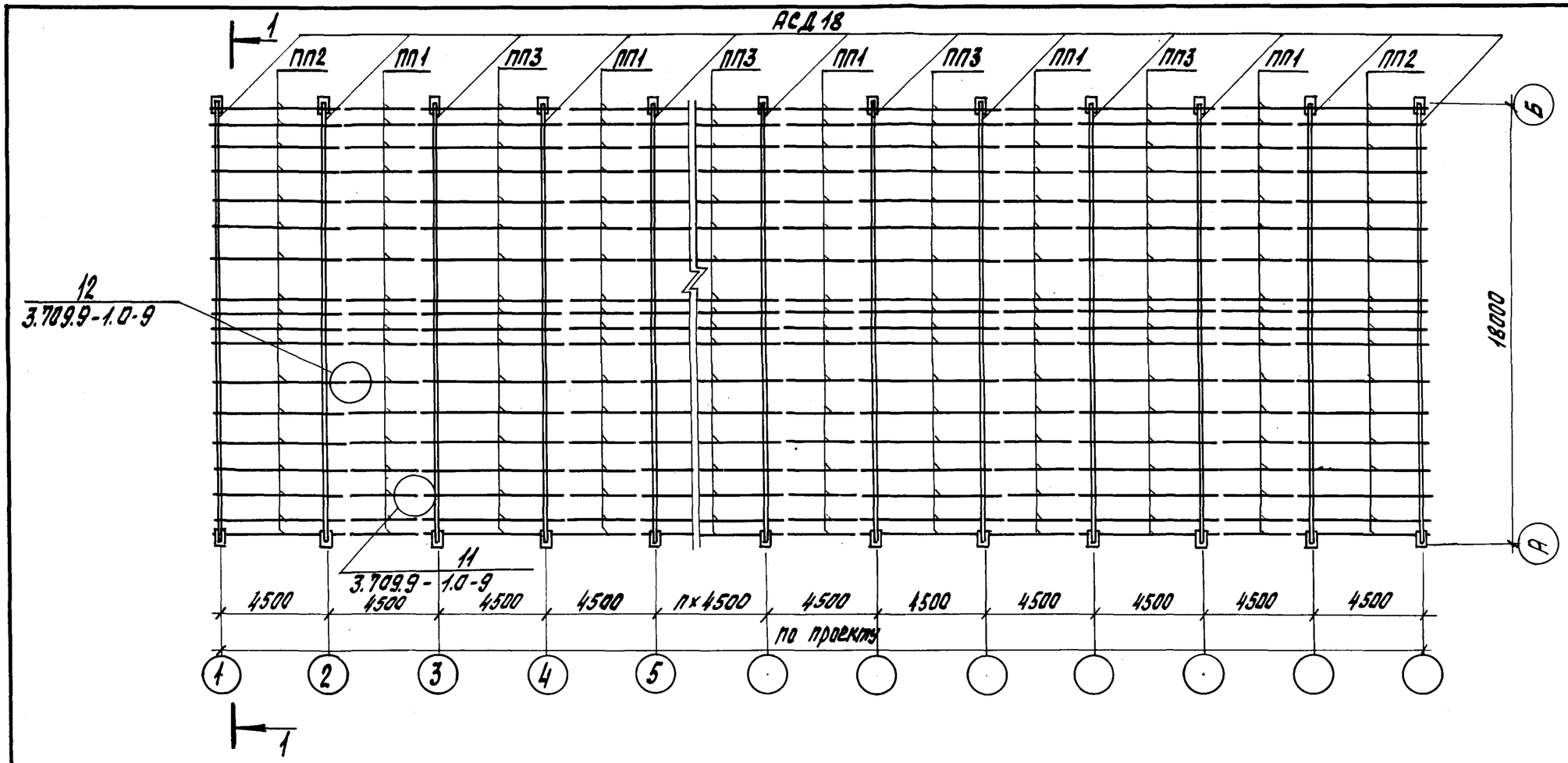
Принять в узлах болты по ГОСТ 7798-70*, гайки по ГОСТ 5915-70*, шайбы по ГОСТ 11371-78*. Узлы условно показаны перпендикулярно скату покрытия. *ℓ=130 для АСД 18-1...АСД 18-3; ℓ=150 для АСД 18-4, АСД 18-5. Сварку выполнять электродами Э-42 по ГОСТ 9467-75*

Разраб.	Кашаева		3.709.9-1.0-6
Рассчит.	Николаева		
Пров.	Ратушный		Узлы крепления связей к арке. Узлы 1...7
Н.контр.	Ратушный		

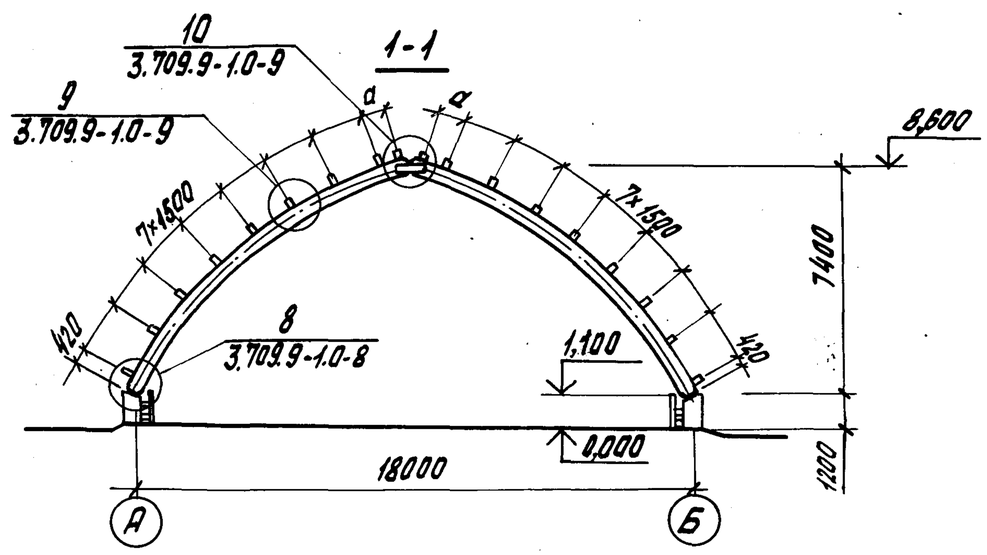
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИЭПсельстрой

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N



Марка арки	a мм
1АСД 18-1	980
1АСД 18-2, 1АСД 18-4	1015
1АСД 18-3, 1АСД 18-5	1050
2АСД 18-1	1020
2АСД 18-2, 2АСД 18-4	1055
2АСД 18-3, 2АСД 18-5	1090

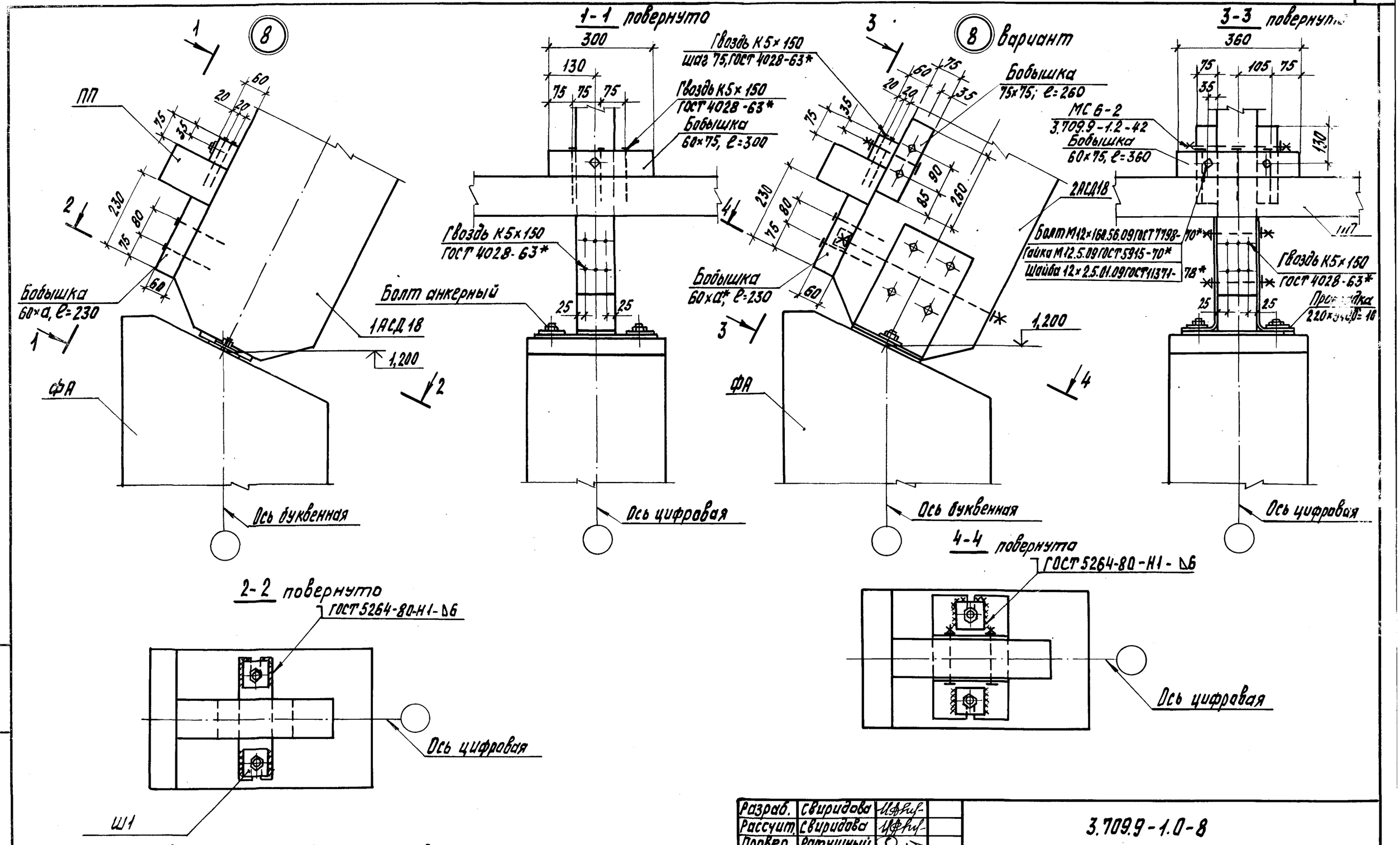


Ключ подбора прогонов

Географический район по весу снегового покрова	Географический район по давлению ветра			
	I	II	III	IV
I	—	ПП1-1, ПП2-1, ПП3-1	ПП1-1, ПП2-1, ПП3-1	ПП1-1, ПП2-2, ПП3-1
II	ПП1-1, ПП2-1, ПП3-1	ПП1-1, ПП2-1, ПП3-1	ПП1-1, ПП2-1, ПП3-1	ПП1-1, ПП2-2, ПП3-1
III	ПП1-1, ПП2-2, ПП3-1	ПП1-1, ПП2-2, ПП3-1	ПП1-1, ПП2-2, ПП3-1	—
IV	ПП1-2, ПП2-3, ПП3-2	ПП1-2, ПП2-3, ПП3-2	ПП1-2, ПП2-3, ПП3-2	—
V	ПП1-2, ПП2-3, ПП3-2	ПП1-2, ПП2-3, ПП3-2	ПП1-2, ПП2-3, ПП3-2	—

Разраб.	Свиридова		3.709.9-1.0-7
Провер.	Конюхова		Схема расположения арок и прогонов. Разрез 1-1. Ключ подбора прогонов.
Н. контр.	Ратушный		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
			ЦНИИЭПсельстрой

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



Бобышки выполнять из пиломатериалов 2 сорта сосны или ели по ГОСТ 8486-86 с размерами по ГОСТ 24454-80* $\varphi \leq 20\%$.
Прокладку выполнять из фанеры марки ФСФ сорта В/ВВ по ГОСТ 3916-69*
*а - ширина бобышки; при конкретном проектировании принимать равной ширине арки.

Разраб.	Свиридова		3.709.9-1.0-8
Рассчит.	Свиридова		
Провер.	Ратушный		Узел крепления арки к фундаменту. Узел 8
Н.контр.	Ратушный		

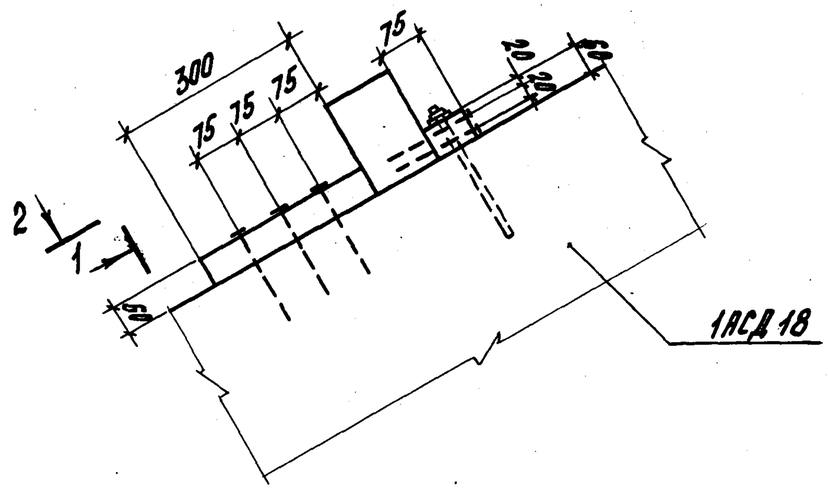
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИЭПсельстрой

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

(9)

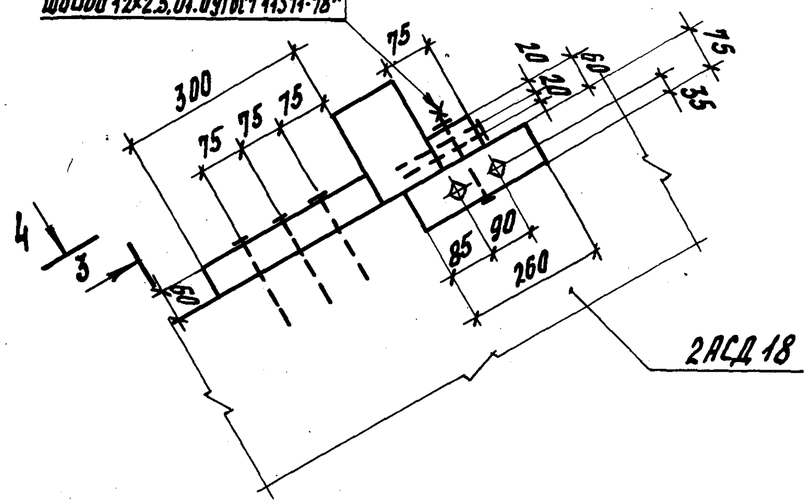
Рис. 1



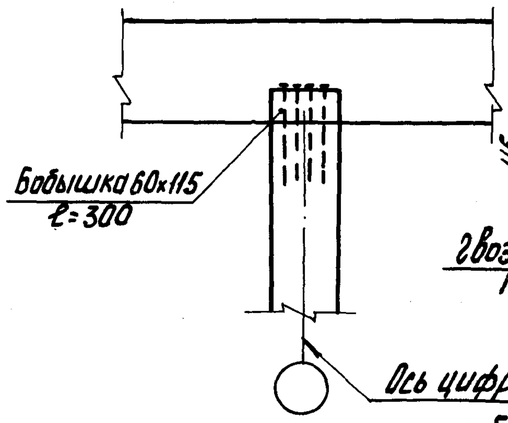
(9) вариант

Рис. 1

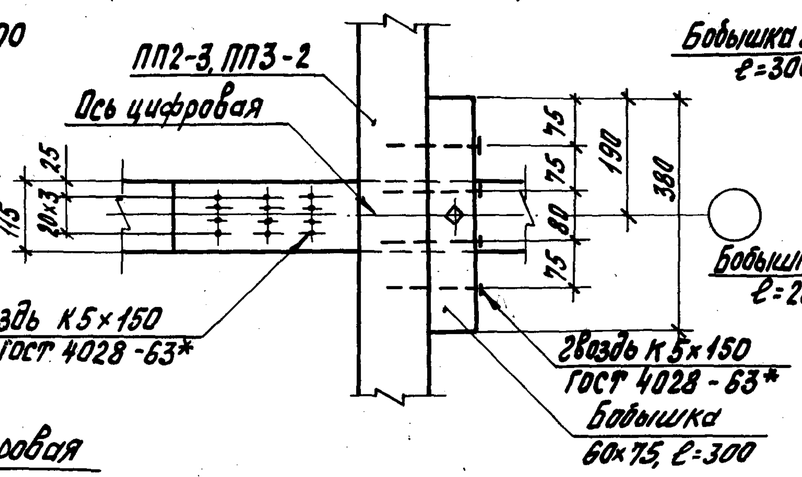
Болт М12×160.5б.09 ГОСТ 7798-70*
Гайка М12.5.09 ГОСТ 5915-70*
Шайба 12×2.5.01.08 ГОСТ 11371-78*



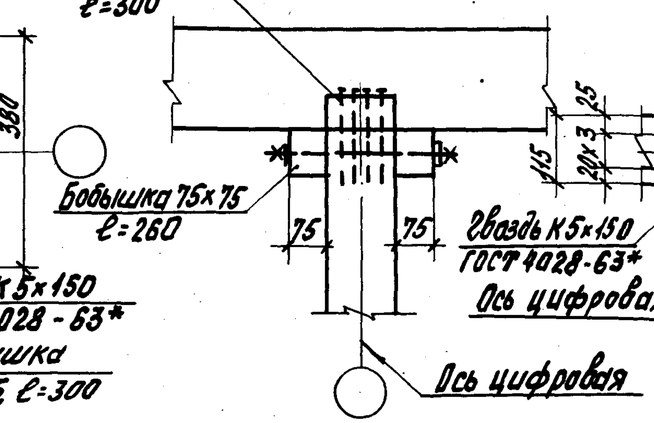
1-1 повернуто



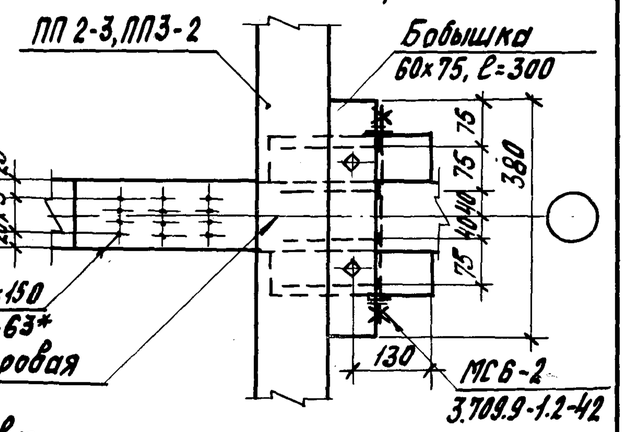
2-2 повернуто



3-3 повернуто



4-4 повернуто



5-5 повернуто

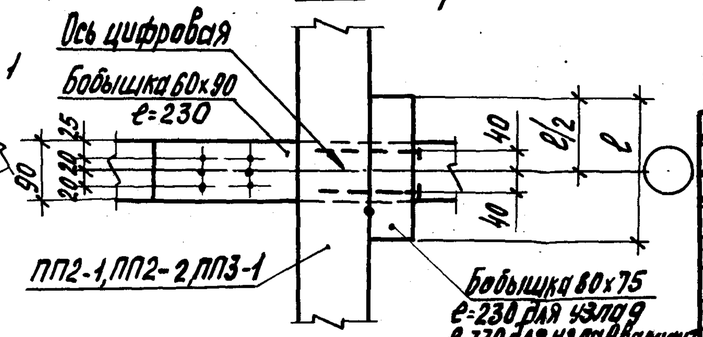
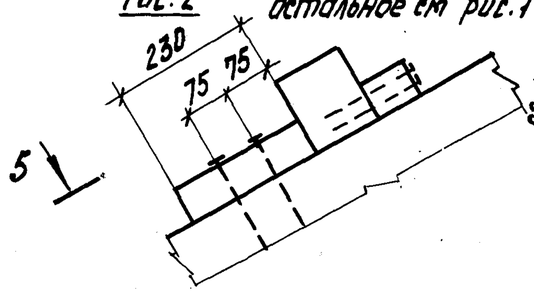


Рис. 2

остальное см рис. 1

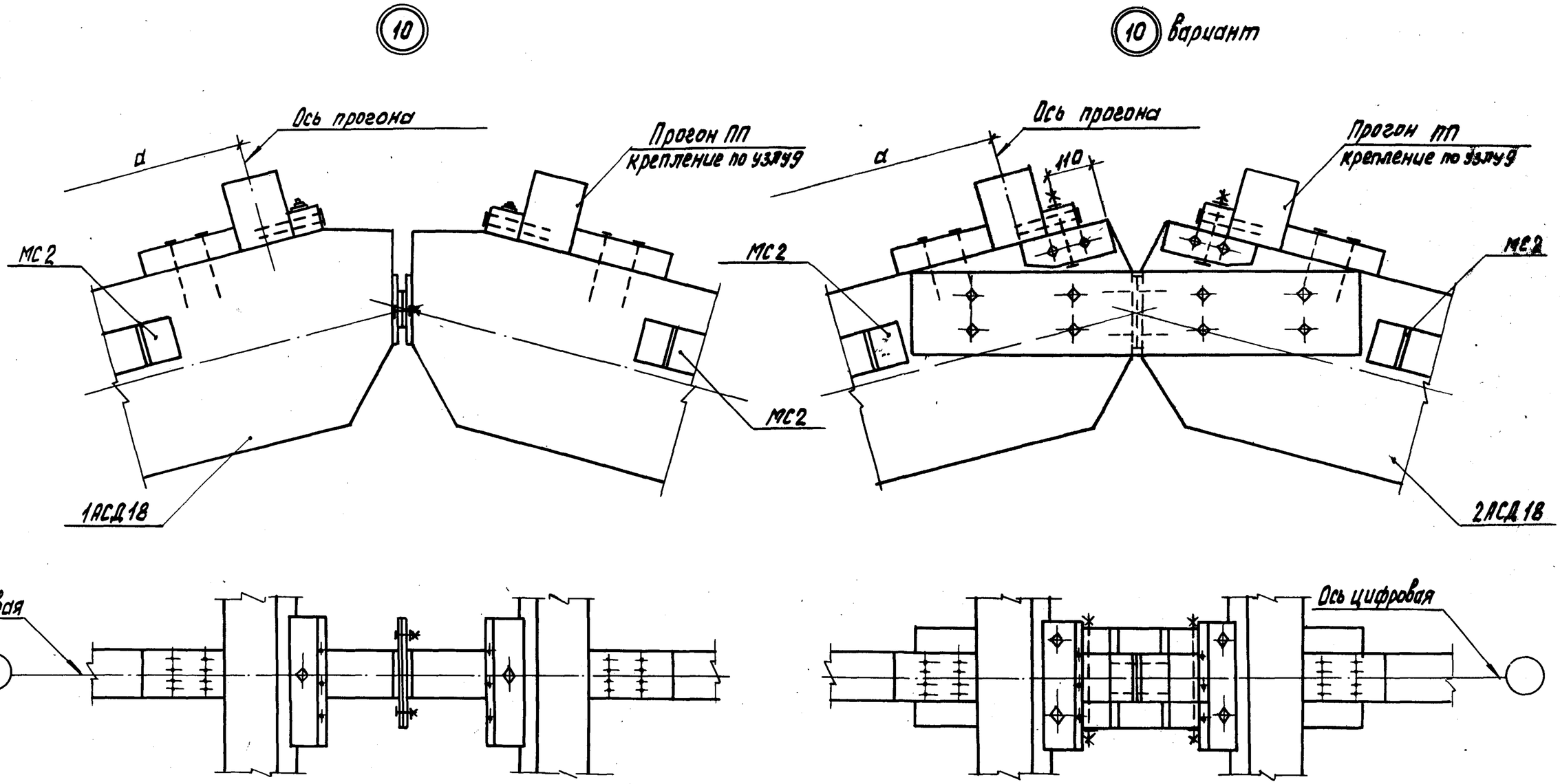


Бобышки выполнять из пиломатериалов 2 сорта сосны или ели по ГОСТ 8486-86 с размерами по ГОСТ 24454-80*; $\varphi \leq 20\%$

Разраб.	Свиридова		3.709.9-1.0-9
Рассчит.	Свиридова		
Провер.	Ратушный		Узлы крепления прогонов к арке и между собой. Узлы 9...12
Н. контр.	Ратушный		ЦНИИЭПсельстрой

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

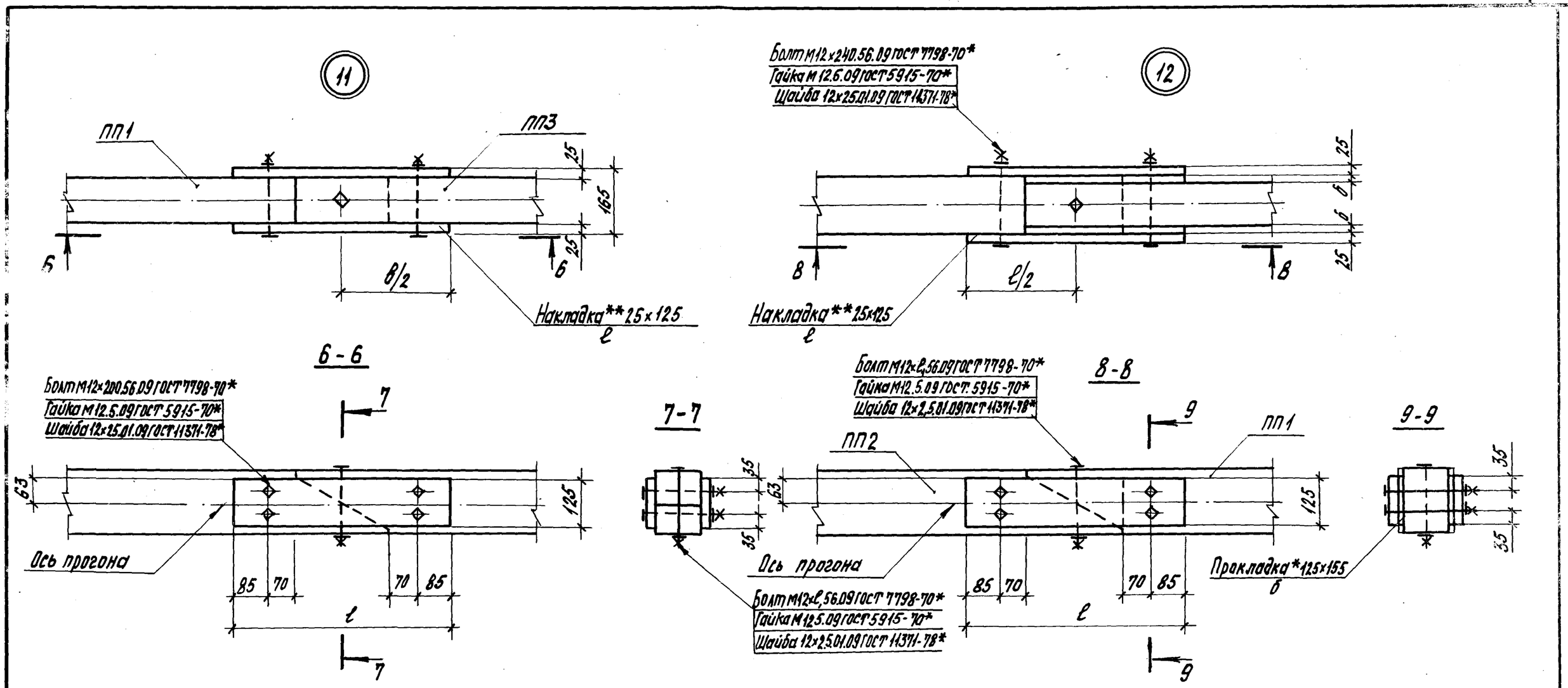
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



а - см. документ 3.709.9 - 1.0 - 7

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

23334-01 22

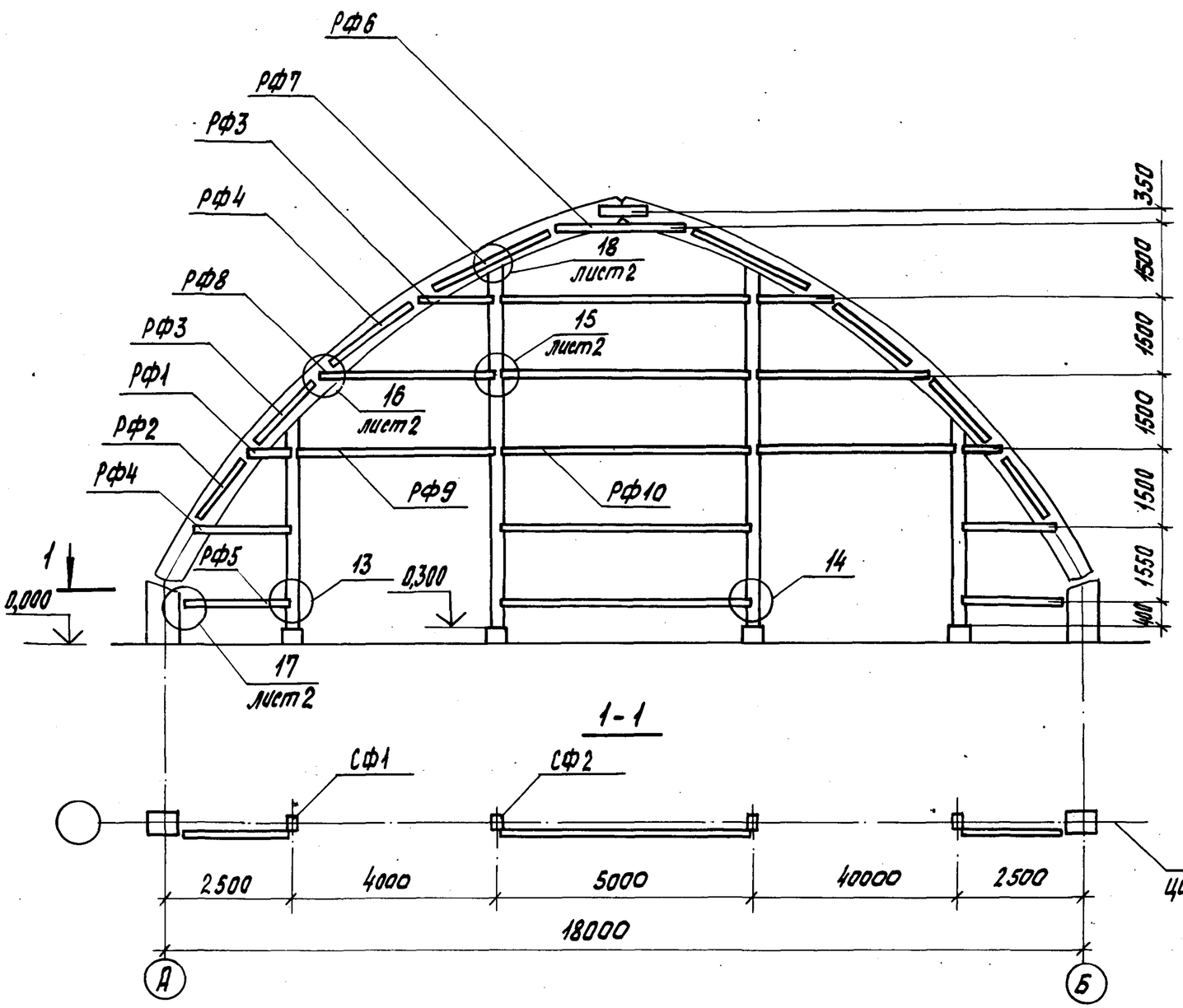


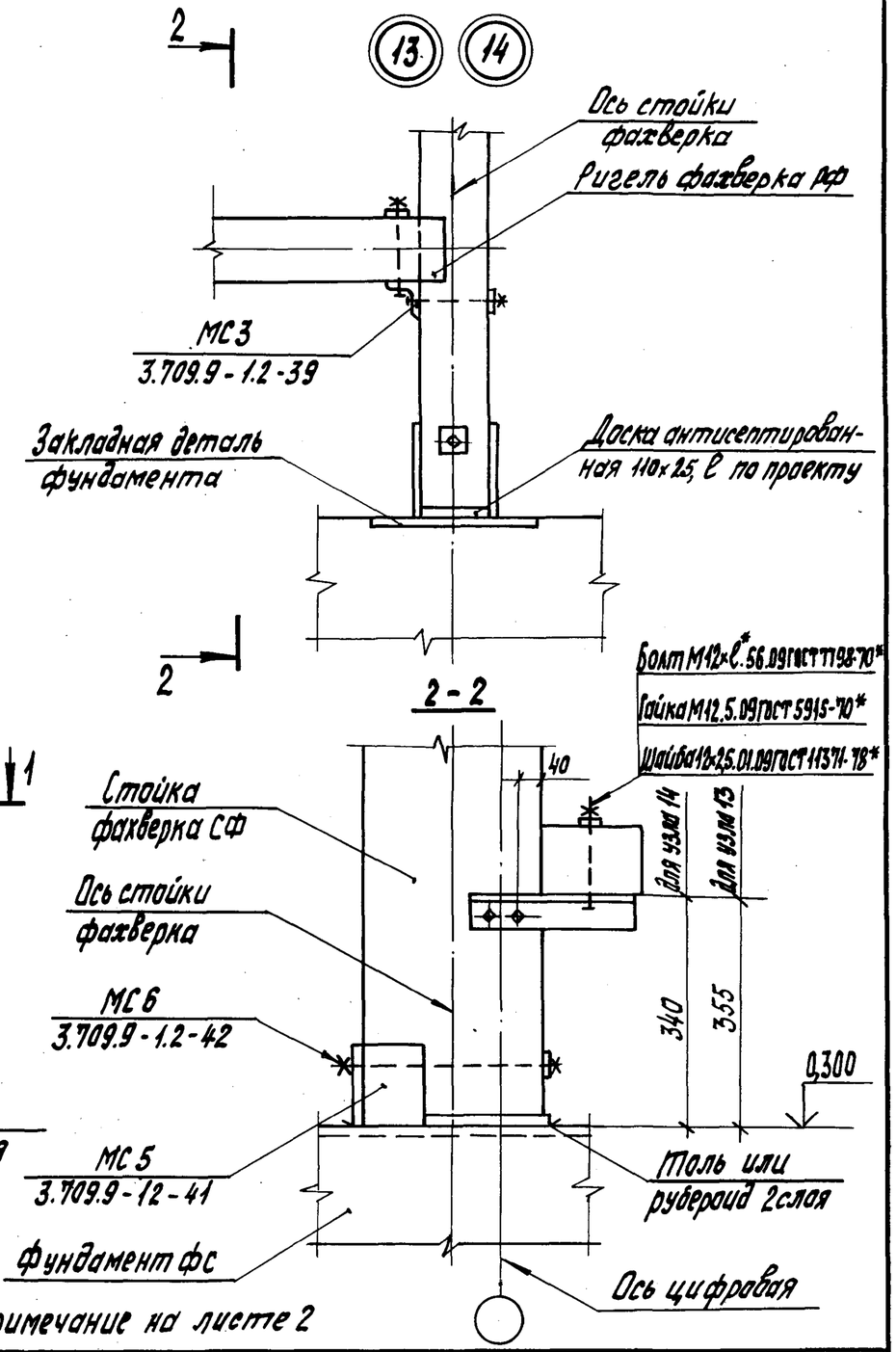
Марки прогонов	Размеры, мм		
	ℓ	ℓ1	б
ПП1-1, ПП2-1, ПП3-1	575	160	12
ПП1-1, ПП2-2, ПП3-1			22
ПП1-2, ПП2-3, ПП3-2	640	200	12

* Прокладку выполнять из фанеры марки фсф сорта в/вв по ГОСТ 3916-69*

** Накладку выполнять из пиломатериалов 2 сорта сосны или ели по ГОСТ 8486-86 с размерами по ГОСТ 24454-80* $\varphi \leq 20\%$

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





Ключ подбора стоек фахверка

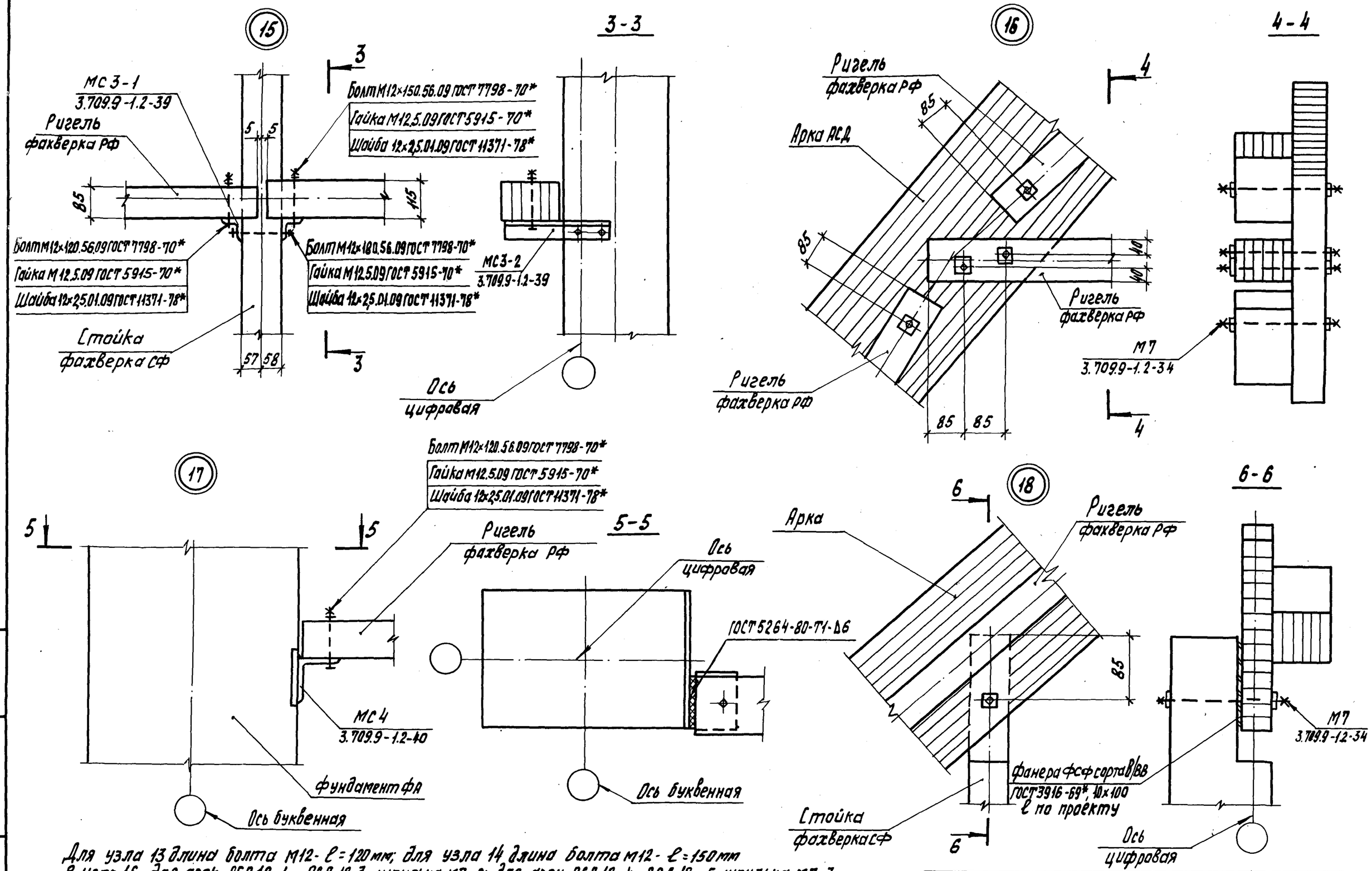
Географический район по давлению ветра	Марка арки				
	АСД 18-1	АСД 18-2	АСД 18-3	АСД 18-4	АСД 18-5
I	СФ1-1.1; СФ2-1.1		—	СФ1-1.2; СФ2-1.2	
II III	СФ1-2.1; СФ2-2.1		СФ1-3.1; СФ2-3.1	СФ1-2.2; СФ2-2.2	
IV	—	СФ1-3.1; СФ2-3.1		—	—

*см. примечание на листе 2

Разраб.	Николаева		3.709.9 - 1.0 - 10
Рассчит.	Николаева		
Пров.	Конюхова		Схема расположения элементов торцевого фахверка. Ключ подбора стоек фахверка. Узлы 13... 18.
Н.контр.	Ратушный		

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЦНИИЭПсельстрой

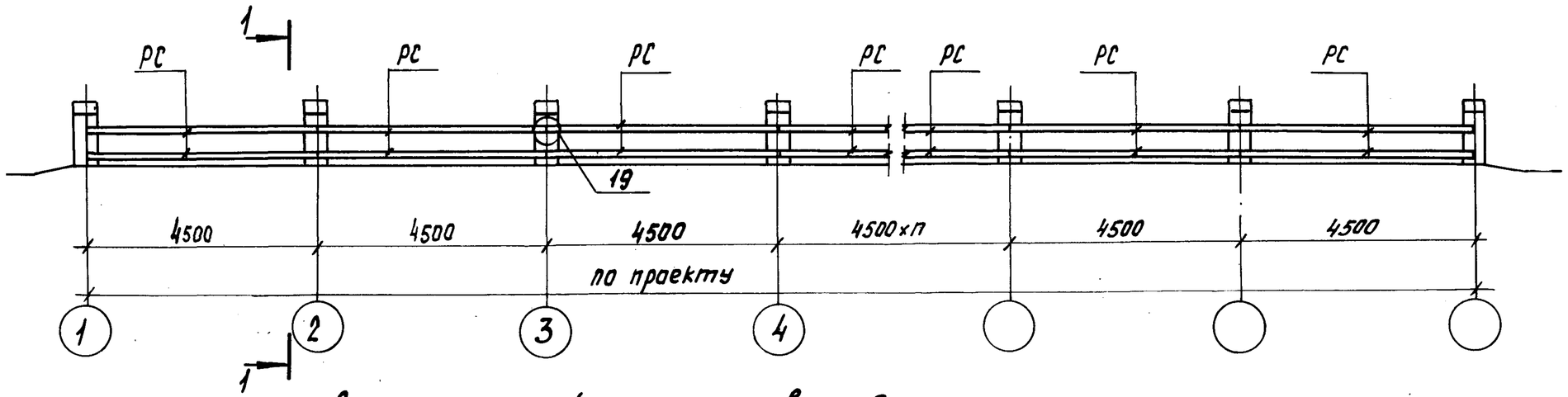


Для узла 13 длина болта М12 - ℓ = 120 мм; для узла 14 длина болта М12 - ℓ = 150 мм
В узле 16 для арок АСД 18-1... АСД 18-3 - шпилька М7-2; для арок АСД 18-4, АСД 18-5 - шпилька М7-3
в узле 18 для стоек фахверка СФ1-1 и СФ2-1 - шпилька М7-1; для стоек фахверка СФ1-2 и СФ2-2 - шпилька М7-2;
для стоек фахверка СФ1-3 и СФ2-3 - шпилька М7-3

3.7099-1.0-10	Лист 2

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

Схема расположения ригелей продольных стен



1-1

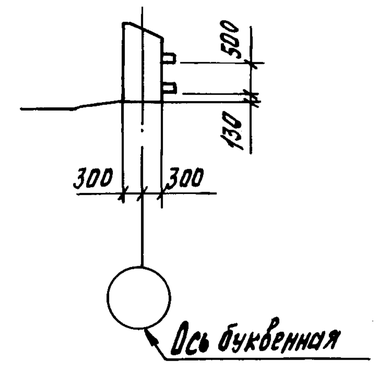
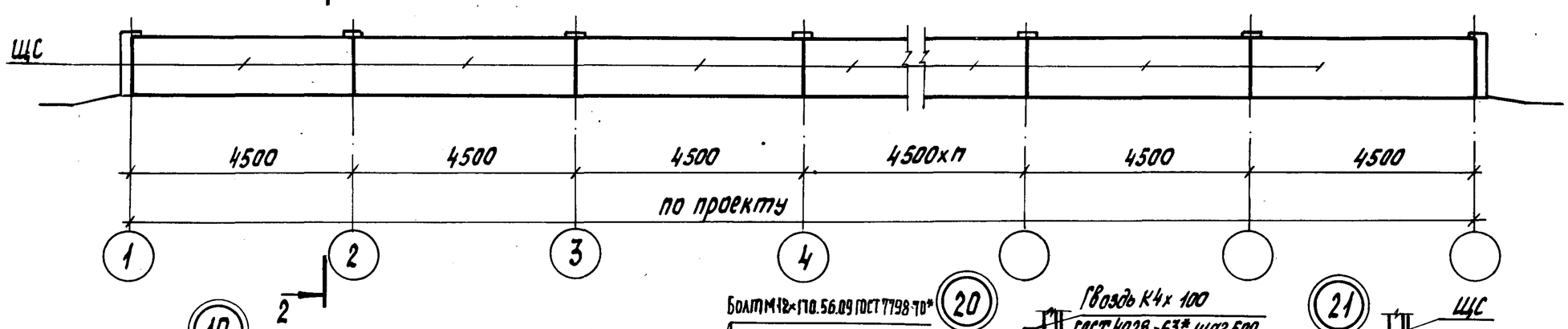
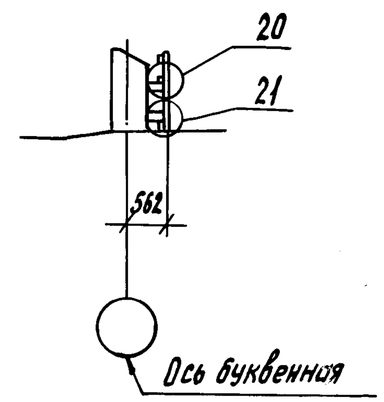
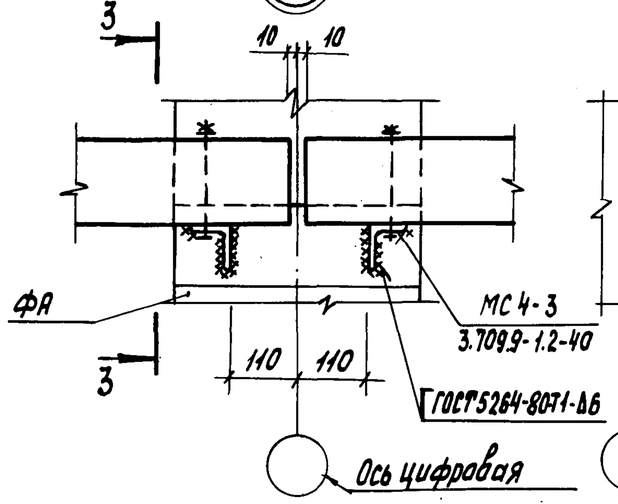


Схема расположения щитов продольных стен

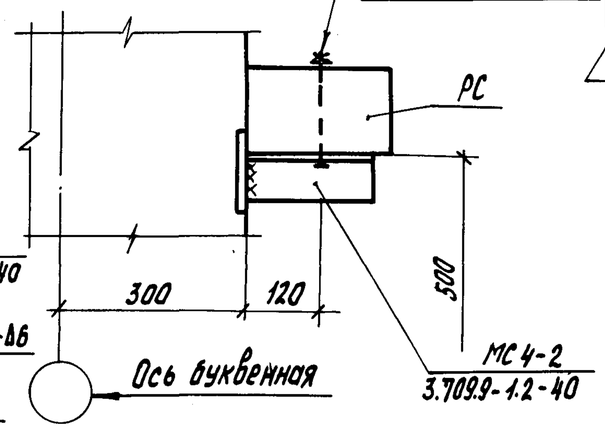


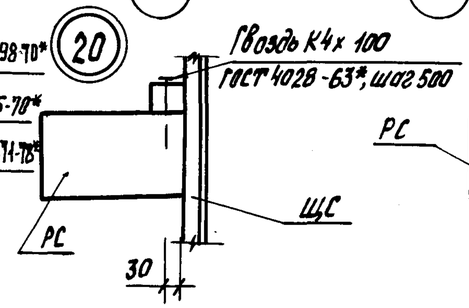
2-2

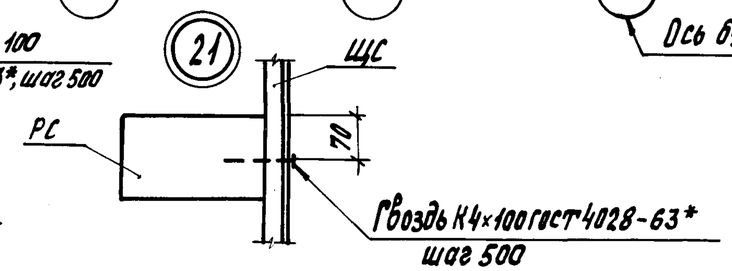




3-3



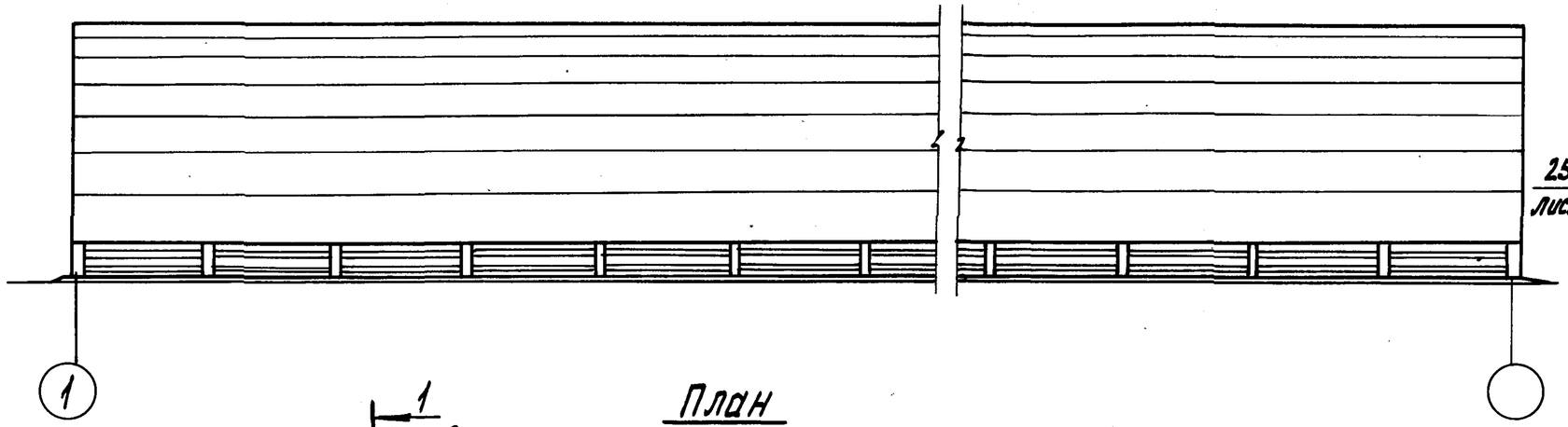




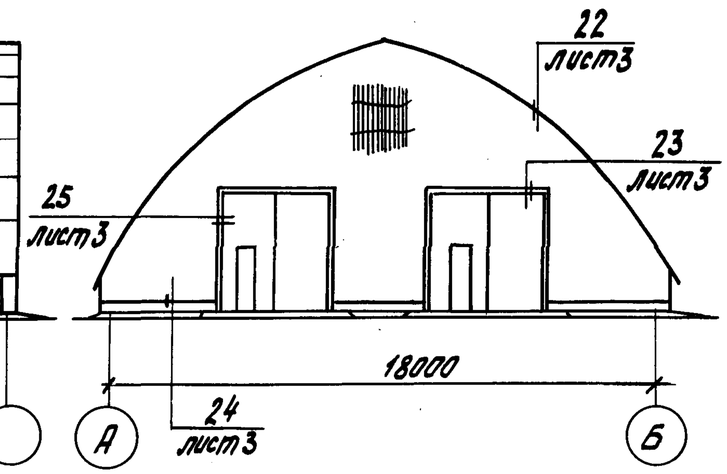
Разраб.	Ратушный		3.709.9-1.0-11
Рассчит.	Ратушный		
Пров.	Конюхова		Схемы расположения ригелей и щитов продольных стен узлы 19...21
Н. контр.	Ратушный		ЦНИИЭПсельстрой

Стадия	Лист	Листов
Р		1

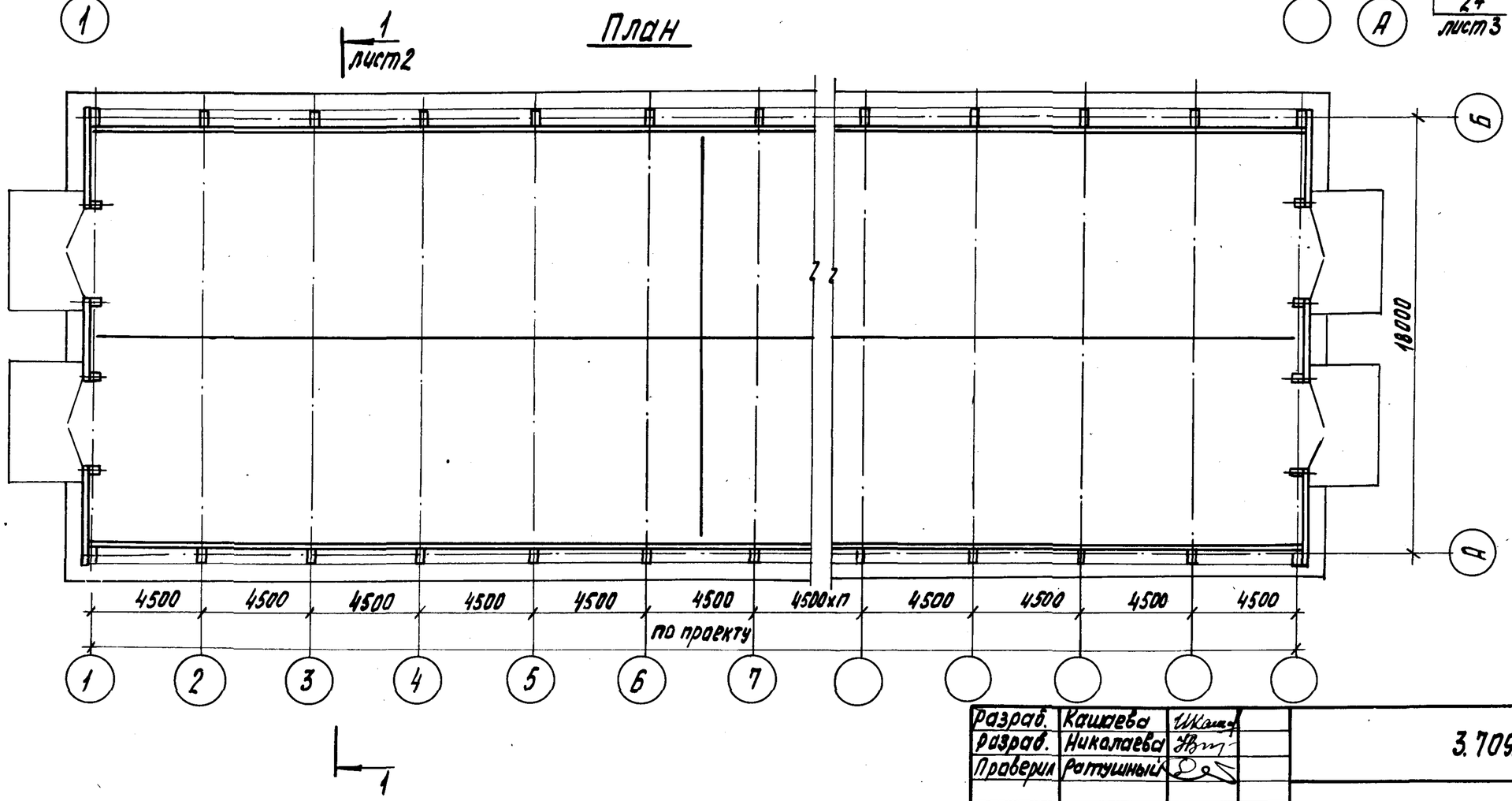
Фасад продольный



Фасад А-Б



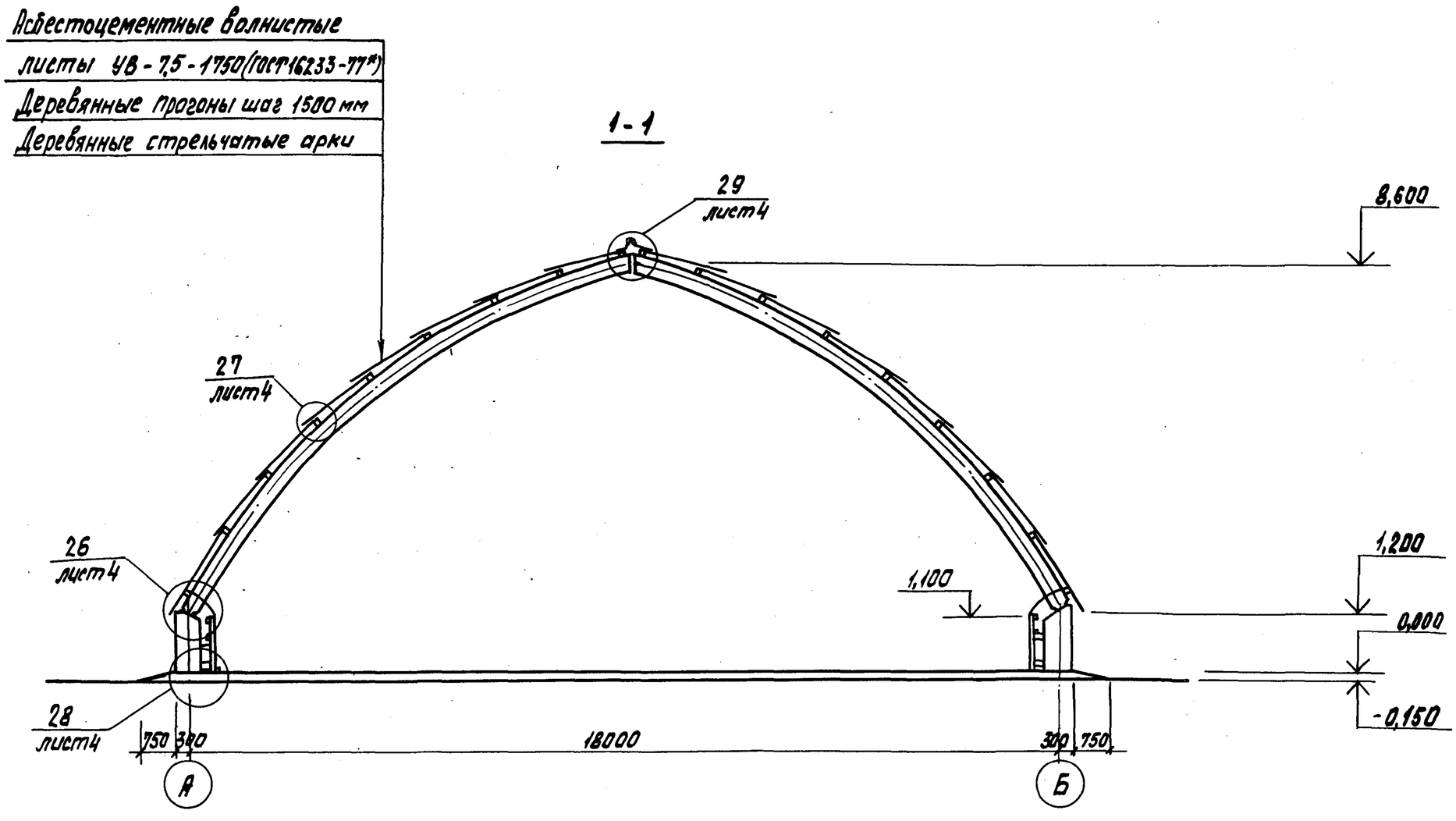
План



Разраб.	Кашаева		3.709.9-1.0-12
Разраб.	Николаева		
Проверил	Ратушный		План, фасады, разрез 1-1. Узлы 22...29
Н. контр.	Ратушный		ЦНИИЭПсельстрой

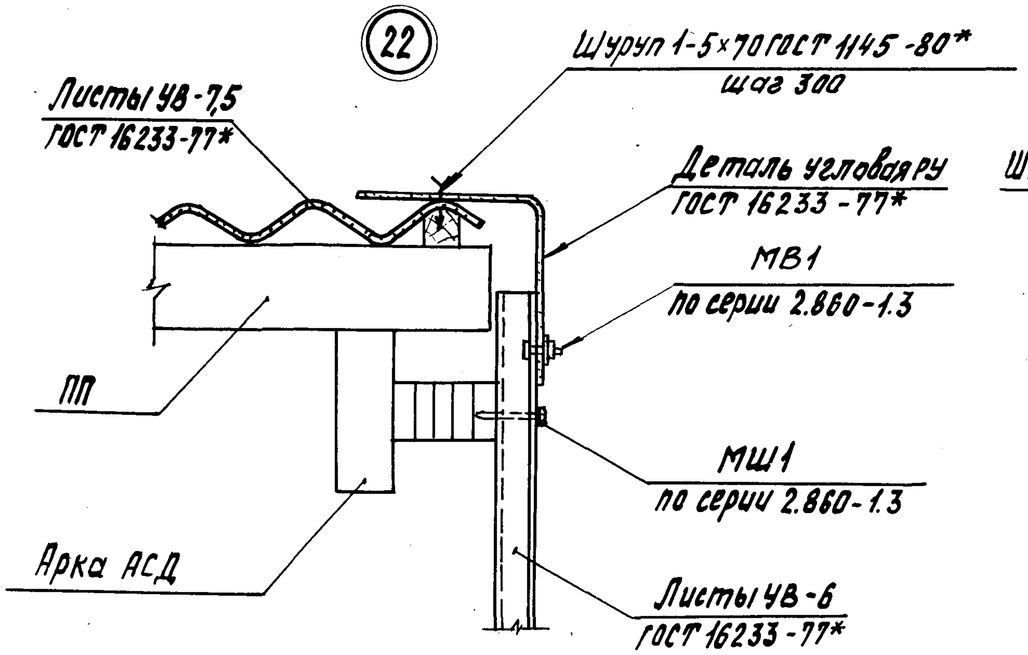
Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

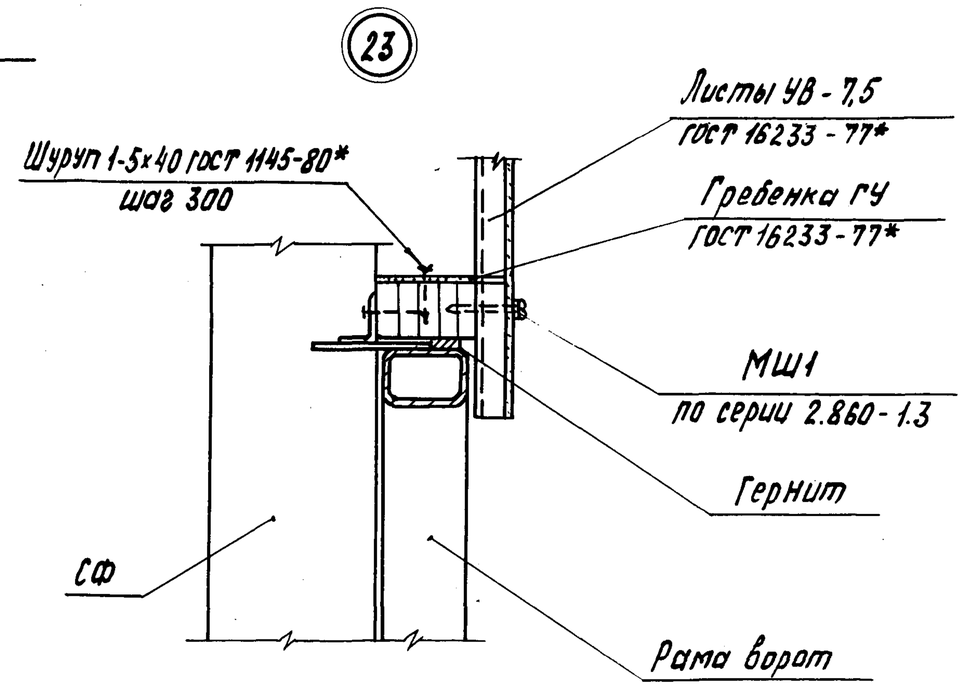
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

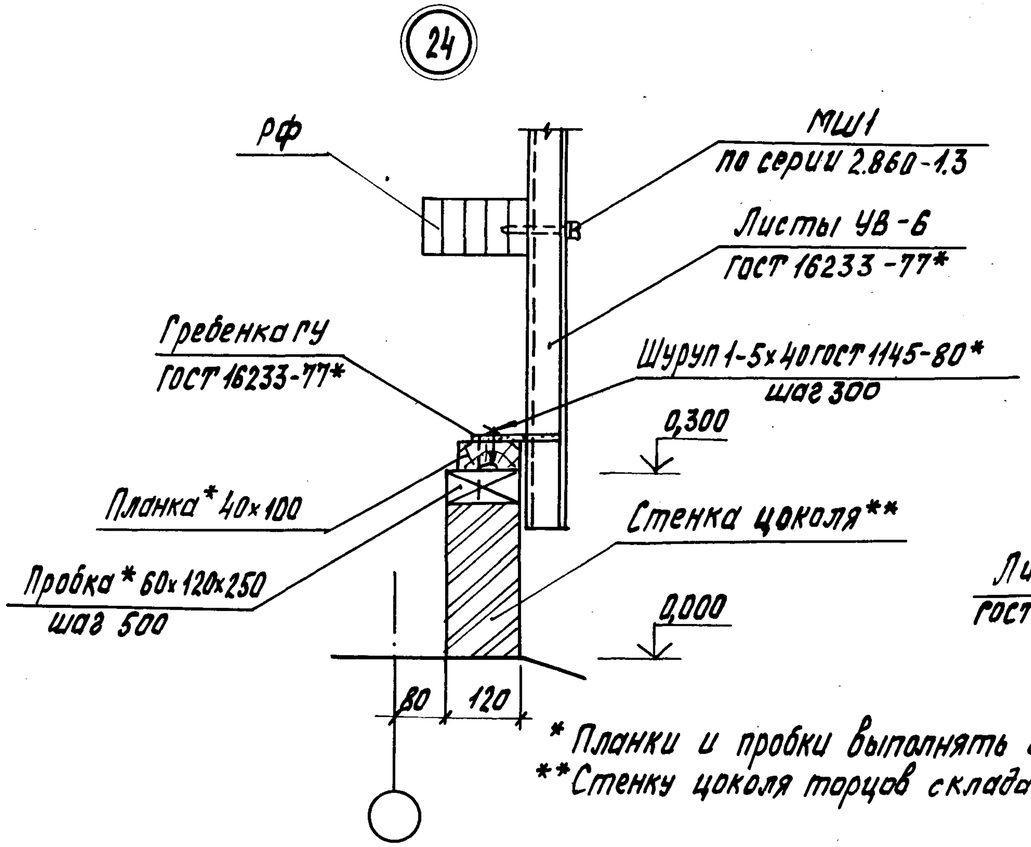


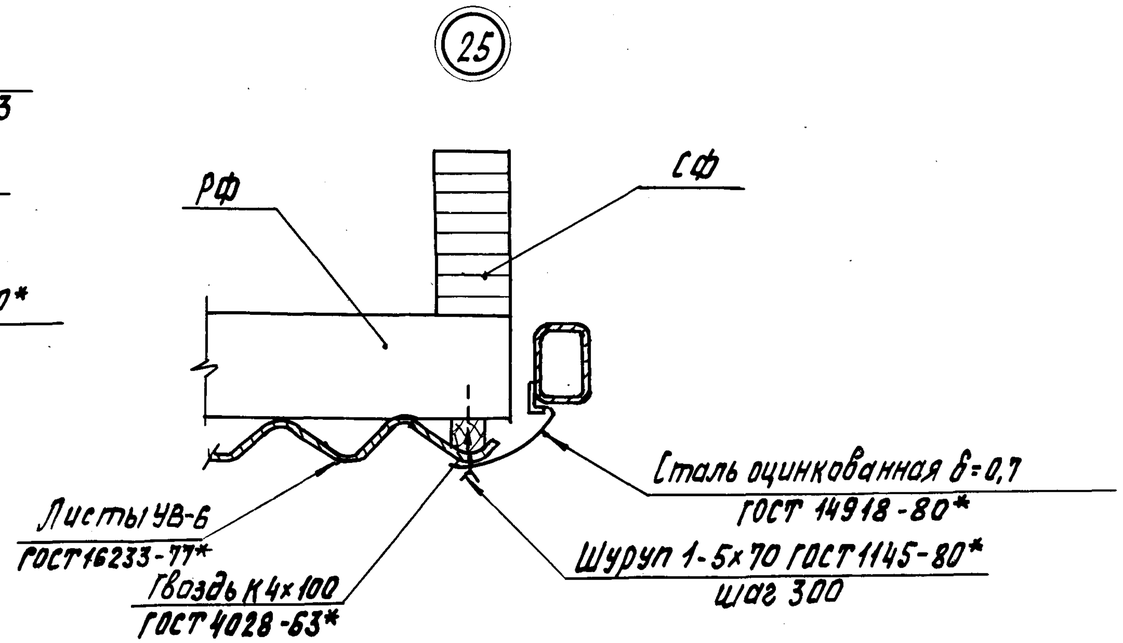
3.709.9-1.0-12	Лист 2

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

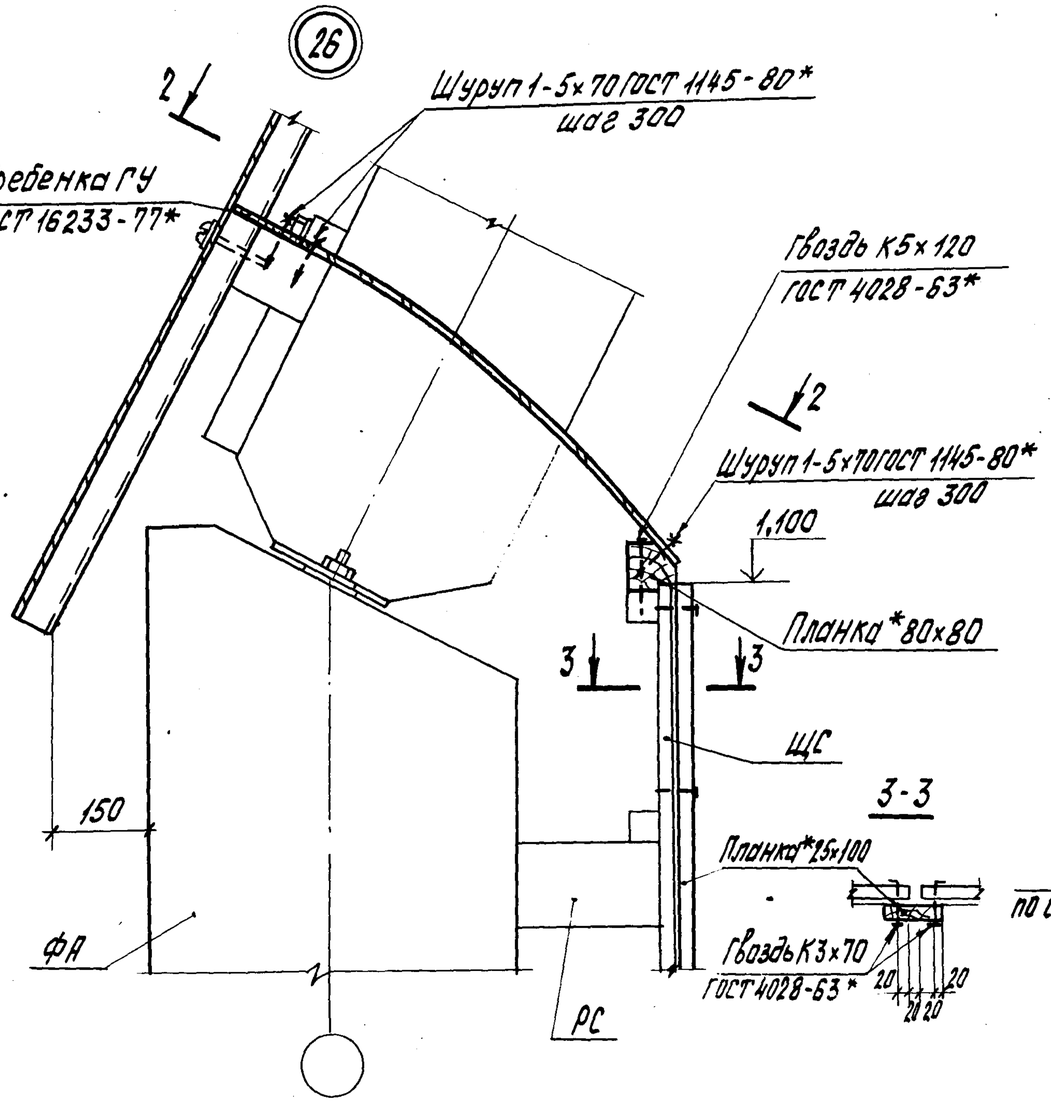


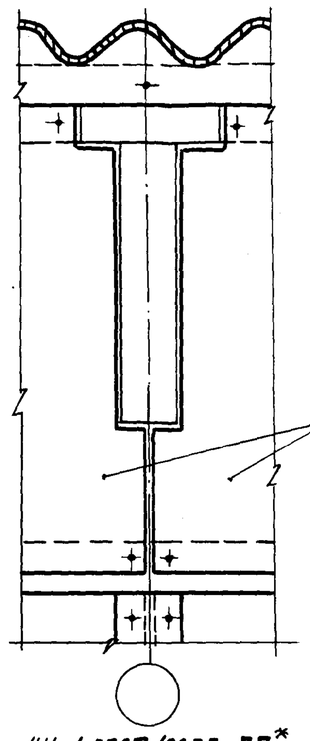


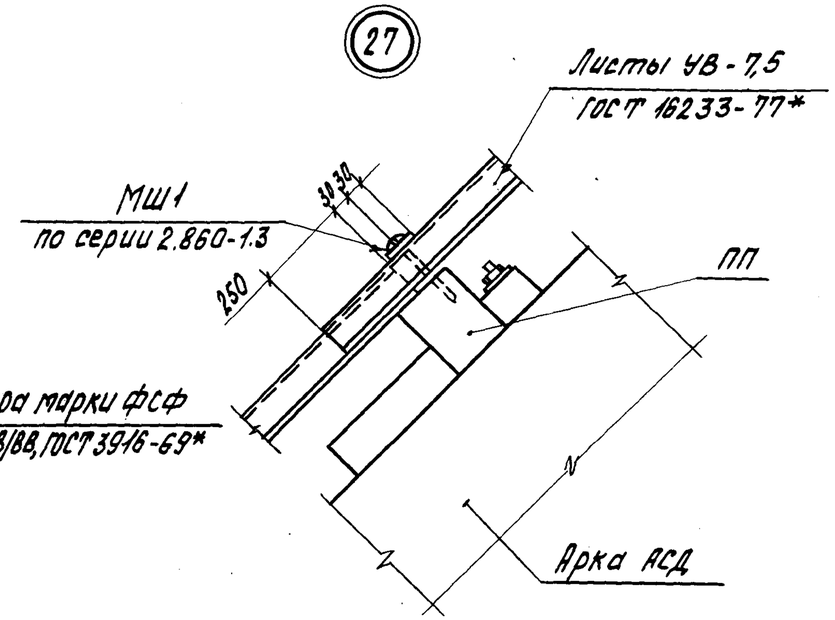


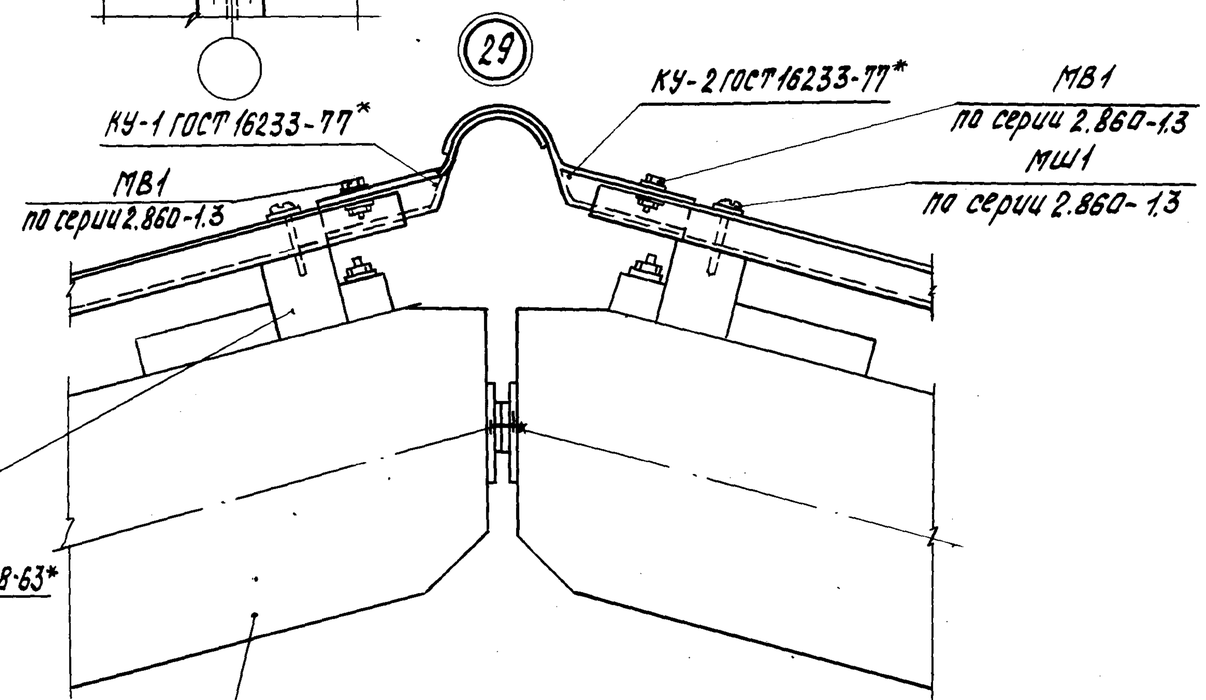


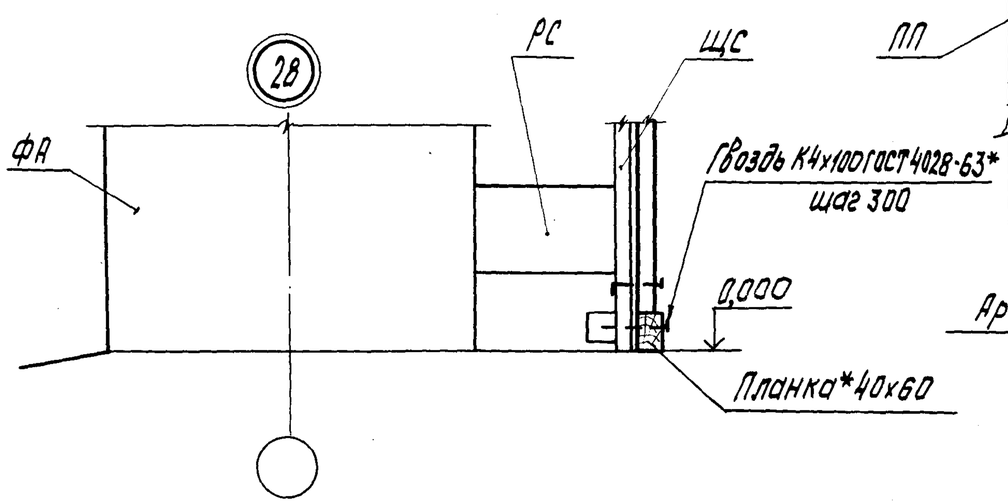
* Планки и пробки выполнять из пиломатериалов II сорта по ГОСТ 8486-86 с размерами по ГОСТ 24454-80*.
** Стенку цоколя торцов склада выполнять из глиняного кирпича (ГОСТ 530-80*) марки 100 на растворе марки 50.











* примечания см. на листе 3

3.709.9-1.0-12	Лист 4

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