ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-5-35.85

ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ СО СБОРНЫМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ СТВОЛОМ И СТАЛЬНЫМ БАКОМ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ЕМКОСТЬЮ 100 $м^3$, ВЫСОТОЙ ДО ДНА БАКА 12, 15, 18 м.

АЛЬБОМ I

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТИ И АВТОМАТИКА.

21140

ПРИВЯЗАН

Инв. №

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОССТРОЯ СССР
МИНСКИЙ ФИЛИАЛ

220600, г.Минск, ул.К.Маркса, 32

Сдано в печать 08.12 1987 г.
Заказ № 260 Тираж 340 экз.
Инв. № 2260/11

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-5-35.85

ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ СО СБОРНЫМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ СТВОЛОМ И СТАЛЬНЫМ БАКОМ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ЕМКОСТЬЮ 100м^3, ВЫСОТОЙ ДО ДНА БАКА 12, 15, 18 м

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА :

АЛЬБОМ I	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТИ И АВТОМАТИКА
АЛЬБОМ II	СТАЛЬНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ БАК ЕМКОСТЬЮ 100м^3. ЧЕРТЕЖИ КМ
АЛЬБОМ III	СПЕЦИФИКАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ
АЛЬБОМ IV	ВЕДОМОСТИ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ
АЛЬБОМ V	СМЕТЫ

ПРИМЕНЕННЫЕ ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ :

ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ СО СБОРНЫМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ СТВОЛОМ И СТАЛЬНЫМ БАКОМ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ЕМКОСТЬЮ 50м^3, ВЫСОТОЙ ДО ДНА БАКА 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30м – т. п. 901-5-33.85 АЛЬБОМ II-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

РАЗРАБОТАН
ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ
„ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ"
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА: СТРАУМЕ М.
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА: КРИЕКИС В.

УТВЕРЖДЕН
ГОССТРОЕМ ЛАТВ.ССР
ПРИКАЗ №125 ОТ 13.08.1984г.
ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ИНСТИТУТОМ
„ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ"
ПРИКАЗ №132ОА ОТ 10.09.84г.

21140

Привязан:

Инв. №

Содержание альбома I

Лист	Наименование	Примечание
	Обложка	
	Титульный лист	1
	Содержание альбома I	2
	Пояснительная записка	3 ÷ 8
	Чертежи марки „АС"	
1	Общие данные	9
2	Водонапорная башня ВБЛС-12-100/2-1(2). Фасад, разрез, план	10
3	Водонапорная башня ВБЛС-15-100/2-1(2). Фасад, разрез, план	11
4	Водонапорная башня ВБЛС-18-100/2-1(2). Фасад, разрез, план	12
5	Узлы А, Б, В, Г, Д	13
6	Монтажная схема и узлы лестниц	14
7	Схема расположения элементов ствола	15
8	Узлы 1; 2; 3; 4; 5	16
	Чертежи марки „ВК"	
1	Общие данные	17
2	Разрез 1-1. Монтажная схема оборудования башни	18
3	Планы башни. Спецификация труб, фасонных частей и арматуры	19
4	Клапан - захлопка ф 150	20
5	Узлы Г, Д	21
5.1	Монтажное изделие МС1	
5.2	Монтажное изделие МС2	
	Чертежи марки „Э"	
1	Общие данные	22
2	Электрооборудование и молниезащита	23
3	Электрообогрев напорно-разводящего стояка	24

Лист	Наименование	Примечание
	Чертежи марки „АП"	
1	Общие данные	25
2	Схема функциональная	26
3	Схема электрическая принципиальная	27
4-1	Ящик управления 1А. Технические данные аппаратов	28
4-2	Ящик управления 1А. Технические данные аппаратов	
5	Ящик управления 1А. Таблица перечня надписей	
6	Ящик управления 1А. Чертеж общего вида	29
7	Ящик управления 1А. Схема электрическая соединений	30
8	Схема внешних соединений	31
9	План кабельных трасс	32
10	Датчик уровня с электрообогревом (начало)	33
11	Датчик уровня с электрообогревом (продолжение)	34
12	Датчик уровня с электрообогревом (продолжение)	35
13	Датчик уровня с электрообогревом (продолжение)	36
14	Датчик уровня с электрообогревом (окончание)	37
15	Пример установки датчиков уровня с электрообогревом	38

21140

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

21140 | 6.01.86 | 05

Привязан:

Инв. №

Копировал: [illegible]

Общая часть

Типовой рабочий проект водонапорных башен со сборными железобетонными стволами и стальным баком вместимостью 100 куб м высотой до дна бака 12. 15. 18 метров разработан по плану типового проектирования на 1983 год и на основании задания на проектирование, утвержденного Госстроем Латв. ССР 16.04. 1981 года

Водонапорные башни предназначены для применения в системах хозяйственно-питьевого, противопожарного и производственного водоснабжения в сельских населенных пунктах Латвийской ССР

Область применения

Проект разработан для II Б и II В климатических подрайонов с обычными геологическими условиями.

Расчетная температура наружного воздуха -20°С (основной вариант) и -27°С.

Вес снегового покрова 0.7 кН/м² и 1.0 кН/м²;

Скоростной напор ветра 0.45 кН/м² и 0.27 кН/м²;

Класс здания - III;

Степень огнестойкости - III.

Конструктивное решение

Ствол башни выше отметки +2.500 представляет собой цилиндр, который состоит из сборных ребристых бетонных колец, наружным диаметром 3.0 м, высотой 1.5 м, массой 3.80 и 4.03 т. Эксплуатационную прочность обеспечивают в преднапряженных затяжек внутри ствола, устанавливаемых после окончания сборки колец.

Фундамент - из монолитного железобетона (М200) ввиде восьмигранной плиты Подготовка под фундамент выполняется из бетона марки М50, укладываемого по уплотненному грунту.

Цоколь - ниже отметки 2.500 м из монолитного железобетона В цоколе устраивается дверной проем размерами 0.760 × 2.08 (h) м.

Перекрытие подземной части ствола - монолитная железобетонная плита с отверстиями для люка и прохода трубопроводов.

Лестницы - металлические, опираемые на болтах к железобетонным площадкам через 3м по высоте.

Бак - металлический, цилиндрической формы.

Посадка на ствол - низкая, вместимость бака ВБ-2-100м³

Бак ВБ-2 соединяется со стволом при помощи металлического опорного кольца

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации сооружения

Главный инженер проекта (Криекис)

Гл. инж. проекта привязывающей организации

Защита строительных конструкций от коррозии.

Металлические лестницы и монтажные элементы окрашиваются двумя слоями эмали ГФ-115 (ГОСТ 6465-76) по двум слоям грунтовки ГФ-0119 (ГОСТ 23343-78)

Наружную поверхность бака и затяжки окрасить за 4 раза (общей толщиной 100 мкм) перхлорвиниловыми эмалями (ХВ-113 или ХВ-110 по ГОСТ 18374-79; ХВ-124 или ХВ-125 по ГОСТ 10144-74) по грунтовке ГФ-0119 (ГОСТ 23343-78), ХС-010 (ГОСТ 9355-81) или ФЛ-03К (ГОСТ 9109-81). Допускается замена указанных типов эмалей на другие лакокрасочные составы, соответствующие грунтам II-IV по табл. 48 СНиП II-28-73.

Внутренняя поверхность бака окрашивается материалами, допущенными главным санитарно-эпидемиологическим управлением Министерства здравоохранения СССР.

Стены подземной части цоколя окрашиваются горячим битумом за 2 раза по грунтовке (поверхность соприкосющ. с грунтом).

Очистка поверхности стального бака и других металлоизделий, а также два слоя грунтовки выполняется на заводе-изготовителе. На стройплощадке требуется произвести очистку поверхности огрунтованных поверхностей и окрасить согласно вышеуказанным требованиям.

Производство строительных работ в зимнее время

1. Применяемые методы земляных работ должны исключать промерзание грунтов в котловане. Обратная засыпка допускается только талым грунтом.

2. Устройство бетонной подготовки под фундамент и бетонирование фундаментной плиты и цокольной части башни при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже +5°С и минимальной суточной температуре ниже 0°С должны производится с учетом следующих дополнительных требований;

2.1. Технология приготовления и транспортирования бетонной смеси должна обеспечить получение заданной в ППР температуры этой смеси при выгрузке в месте ее укладки;

2.2 ППР или технологические карты должны содержать указания по способам и температурному режиму выдерживания бетона и прочности бетона к моменту распалубливания;

2.3 Прочность бетона фундаментов и цоколя к моменту замерзания должна составлять не менее 40%, а при применении противоморозных добавок к бетону - не менее 30% проектной прочности;

2.4. Для приготовления бетонных смесей следует применять портландцемент марки М400 и выше

3. При монтаже сборных бетонных колец стволов в указанных в пункте 2 условиях следует применять раствор с противоморозными химическими добавками в соответствии с указаниями, изложенными в приложении 1 к СНиП III-17-78.

Поверхности монтируемых бетонных колец должны быть очищены от снега и льда.

4 Перед установкой напрягаемой арматуры в штрабах, необходима бетонные поверхности повторно очистить от снега и наледи.

5. При производстве изоляционных работ (обмазочная гидроизоляция поверхностей, соприкасающихся с грунтом) в зимнее время допускается повышать температуру составов: холодной мастики - до +90°С; горячей мастике - до + (180-200)°С.

6 Окраска конструкций допускается при температуре +5°С и выше

7. Выполнение вышеизложенных требований должно быть подтверждено актами испытаний контрольных образцов бетона и раствора с дополнительными испытаниями согласно пункту 5.28 СНиП III-15-76, а также записями в журнал работ и подтверждено техническим надзором стройки

Организация строительства

1. Все строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии с требованием строительных норм и правил по организации, производству и приемке работ, в т.ч. СНиП III-4-80 „Техника безопасности в строительстве", а также, утвержденному проекту производства работ (ППР)

2. Земляные работы и возведение фундаментной плиты и подземной части цоколя, включая обратную засыпку и устройство перекрытия подвала, следует завершать в минимальные сроки не допуская изменения естественной структуры грунтов основания и их замораживания Отверстие люка входа в подвал в течение всего периода строительства должно быть плотно закрыто, а проникающая в подвал вода периодически удалена.

3 Начало монтажа ствола допускается после достижения бетоном цоколя не менее 30% проектной прочности на сжатие, и при условии выполнения всех подготовительных работ:

наличия комплекта сборных колец, подготовленных к монтажу (с нанесенными рисками, освидетельствованным качеством строповочных петель, с очищенными поверхностями и огрунтованные под окраску, без трещин, выбоин и раковин, с правильно расположенными закладными деталями;

наличия подготовленного к укладке комплекта затяжек, лестниц, перил, монтажных деталей;

наличия комплекта временных креплений „ВЗ" (см лист 3) и контрольно-измерительных приборов;

наличия акта по освидетельствованию грунтовых условий, комплекта актов приемки скрытых работ фундаментов и цоколя, исполнительных чертежей фундаментов и цоколя, паспортов сборных конструкций

4. Монтаж колец производить с их установкой на свежий цементно-песчаный раствор м-200 Швы выполнить подрамку с разравниванием и уплотнением раствора рейкой.

2114С

Привязан

Инв. №

901-5-35.85 - ПЗ

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³ высотой до дна бака 12, 15, 18 м

Нач. отд	Левенец			Стадия	Лист	Листов
Гл. конст.	Ротниекс		11.12.13	Р	1	6
ГИП	Криекис		11.83	Пояснительная записка	Минсельхоз ЛССР Латгипросельстрой г. Рига	
Рук гр	Дундурс					

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

Толщина швов фиксируется металлическими прокладками МС-9 (4 шт. на шов, расположенные через 90°) (лист АС-15):

Точность установки колец по вертикали и горизонтали контролируется геодезическими методами.

При монтаже рекомендуется пользоваться двумя теодолитами, устанавливаемыми против вертикалей, проходящих через риски, под углом 90° один против другого.

Одновременно с кольцами установить на болтах лестничные марши и перила (один марш на два кольца).

5. После завершения монтажа колец, ствола и достижения раствором швов не менее 50% проектной прочности, повторно очищать поверхности штраб, установить затяжки и произвести натяжение затяжек. Порядок натяжения см. лист АС-7

Анкерные закрепления до их установки должны быть тщательно очищены и обезжирены, без повреждения нарезки.

Перед установкой в конструкцию заготовленные затяжки должны быть приняты по акту. Установка затяжек должна производиться непосредственно перед натяжением в сроки, исключающие возможность их коррозии. При протягивании затяжек через отверстия следует принять меры против ее повреждения. Достижение раствором швов требуемой прочности подтвердить испытанием контрольных образцов. В местах установки домкратов поверхность бетона должна быть ровной и перпендикулярной направлению арматуры. Домкраты должны устанавливаться центрально к оси арматуры и сохранять это положение в период натяжения.

Обжатие конструкции должно выполняться плавно, контроль натяжения арматуры должен производиться по величине усилия, определяемого с точностью 5% по показаниям тарированных манометров соответствующего класса точности и по величине упругого удлинения, измеряемого от условного нуля с точностью до 1мм. За условный ноль при определении удлинения принимается усилие предварительного напряжения, соответствующее 20% контролируемого.

6. До установки затяжки должны быть очищены, огрунтованы и окрашены в соответствии с указаниями раздела „Защита строительных конструкций от коррозии."

7. После завершения натяжения снимаются временные растяжки и производится монтаж трубопроводов.

8. Установку бака производить краном в соответствии с ППР и указаниями, изложенными в разделе КМ (альбом II).

9. Защиту стальных поверхностей от коррозии производить согласно указаниям проекта. Изменение материалов антикоррозионных покрытий согласовать с проектной организацией - автором конкретного проекта на строительство башни.

10. Расшивку швов с фасада производить цементно-песчаным раствором М100, окраску фасада ствола производить с подвесных подмостей водоэмульсионными поливинилацетатными составами ЭВА-17 (гост 20833-75). Краска ЭВА-17 производится разных цветов — белый, палевый, темно-желтый, бежевый, сиреневый, коричневый и красно-коричневый, выбор которых должен соответствовать указанным в проекте привязки или отдельно согласован с автором проекта.

Допускаемые отклонения при строительстве башни.

Отклонения не должны превышать:

1. Отметки верхней грани цоколя:
   от проектной отметки ± 20мм
   между отдельными точками поверхности ± 5 мм.
2. Толщина защитного слоя арматуры в монолитном железобетоне ± 5 мм
3. Отклонение вертикальной оси ствола от вертикали, проходящей через нижние риски нижнего кольца от 10мм до n(мм) где n - количество нижележащих колец (более 10 шт)
4. Отметка верха ствола от проектной отметки ± 20мм
   в т.ч. каждого кольца ± 10мм.
5. Сдвиг рисок вышележащего кольца от рисок нижележащего кольца по горизонтали. 5 мм

Указания по эксплуатации башни.

Эксплуатация башни должна производится с обязательным выполнением требований утвержденного постановлением Госстроя СССР 29.12.73, № 279 „Положения о проведении планого-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений."

Применительно к приложению 7 „Положения," периодичность капитального ремонта башни рекомендуется установить 10 лет.

Конструкции, состояние антикоррозийных покрытий, трубопроводы, инсталяция и аппаратура башни в процессе эксплуатации должны находится под систематическим наблюдением инженерно-технических работников, ответственных за сохранность об'ектов и назначенных приказом руководителя предприятия (организации).

Общий осмотр должен производится:

а) очередной - раз в год;

б) внеочередной - после стихийных бедствий (пожаров, ураганных ветров, больших ливней или аварий)

Результаты всех видов осмотров должны оформлятся актами, в которых отмечаются обнаруженные дефекты, а также необходимые меры для их устранения с указанием сроков выполнения работ.

Особое внимание при осмотре конструкций должно быть обращено на основные несущие конструкции, в т.ч.:

1. Сохранность вертикальности ствола и бака, проверяемого геодезическими методами по двум взаимно перпендикулярным осям рисок, нанесенных на оси ребер кольцев.
2. Отсутствие признаков ржавчины на поверхности затяжек, а так же их опор на верху цоколя и ствола.
3. Отсутствие заметного ослабления напряжения затяжек.
4. Сохранность раствора в швах между кольцами.
5. Отсутствие появления трещин в вагоне колец.
6. Отсутствие признаков коррозии бака, трубопроводов и арматуры трубопроводов.

Требования по обслуживанию элементов автоматики изложены в инструкциях по эксплуатации соответствующих аппаратов.

Варианты

цветов примененных лакокрасочных составов для окраски наружной поверхности бака

	ХВ-124	ХВ-125	ХВ-113	ХВ-110
Слоновая кость	+		+	+
Белый			+	+
Светло желтый	+		+	
Желтый	+		+	+
Серебристый		+		
Ярко-желтый			+	
Кремовый	+			
Песочный	+			
Оранжевый			+	
Красно-оранжевый			+	
Красный	+		+	+
Красно-коричневый			+	+
Темно-красный			+	
Коричневый	+			
Бежевый	+			
Светло-бежевый			+	
Светло-серый	+			
Серый	+		+	+
Салатный	+		+	
Зеленый	+		+	+
Хаки			+	
Защитный	+		+	+
Светло-шаровый	+			
Ярко-зеленый			+	
Зелено-голубой	+			
Морская волна			+	
Светло-салатный	+			
Фисташковый	+			
Светло-голубой			+	+
Голубой	+		+	
Светло-синий			+	
Темно-голубой	+			
Черный			+	+

Структура условного обозначения марок башни

ВБЛС-18-100/2-1

- Водонапорная башня Латвийская сельская
- Условная высота до дна бака (м)
- Емкость бака (м³)
- 1-бак ВБ-1; 2-бак ВБ-2
- Скоростной напор ветра $q_0 = 0.27$ кН/м²
- 2-при скоростном напоре $q_c = 0.45$ кН/м²

21140

Привязан				
Инв. №				
Нач отд.	Левенец			
Гл. конст.	Ратниекс		21.12.83	
ГИП	Криекис		10.83	
Рук. гр.	Дундурс			

901-5-35.85 - ПЗ

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³ высотой до дна бака 12, 15, 18 м.

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Пояснительная записка

Минсельхоз ЛССР
Латгипрасельстрой
г. Рига

Взам. инв №	Подпись и дата	Взам инв №
21140	6.01.86	

Согласовано

Схема монтажа ствола (бака) водонапорной башни.

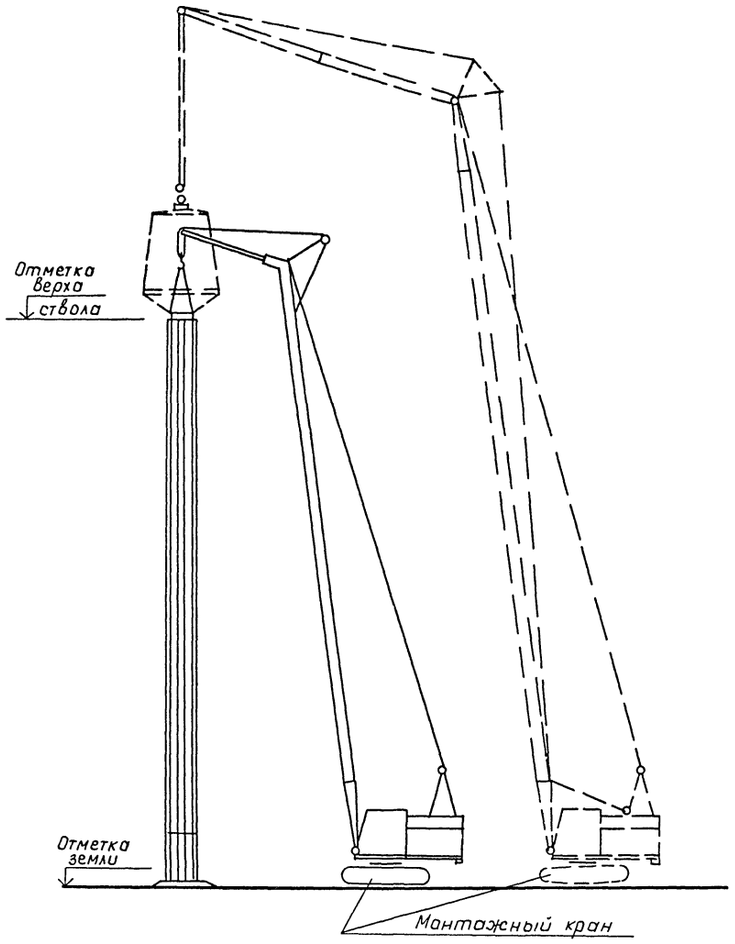


Таблица подбора механизмов для монтажа ствола (бака) водонапорной башни

№ п/п	Водонапорная башня	Отм. верха ствола	Марка крана для монтажа ствола	Марка крана для монтажа бака
1	ВБЛС-12-100/2-1(2)	11.5	К-162; Lc=22 м	РДК-25; Lб=17.5 м; Lг=10 м
2	ВБЛС-15-100/2-1(2)	14.5	К-162; Lc=22 м	РДК-25; Lб=17.5 м; Lг=10 м
3	ВБЛС-18-100/2-1(2)	17.5	РДК-25; Lc=22.5 м, Lг=5 м	РДК-25; Lб=22.5 м; Lг=10 м

Указания по организации строительства и производству работ в зимнее время см. пояснительную записку листы 1 и 2

21140

Привязан:	Гкинст	Ратниекс	21.12.85	901-5-35.85	-ПЗ
	Нач.отд	Шершен		Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³ высотой до дна бака 12, 15, 18м	
	ГИП	Криекис	10.85	Стадия: Р; Лист: 3; Листов:	
	Рук.гр.	Швельниц		Схема монтажа ствола (бака) башни. Таблица подбора механизмов.	Минсельхоз ЛССР Латгипросельстрой г. Рига
Инв.№	Н.контр.	Лиелпетерис			

Копировала Засимова Формат А2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
21140	6.01.86	

Рис. 1

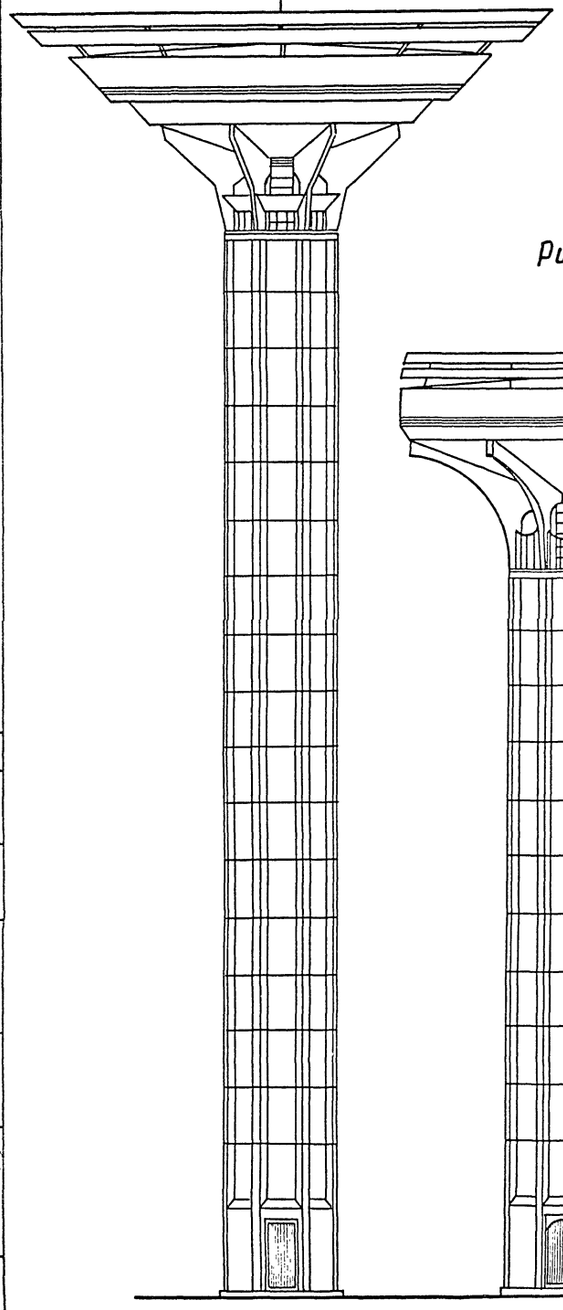


Рис. 2

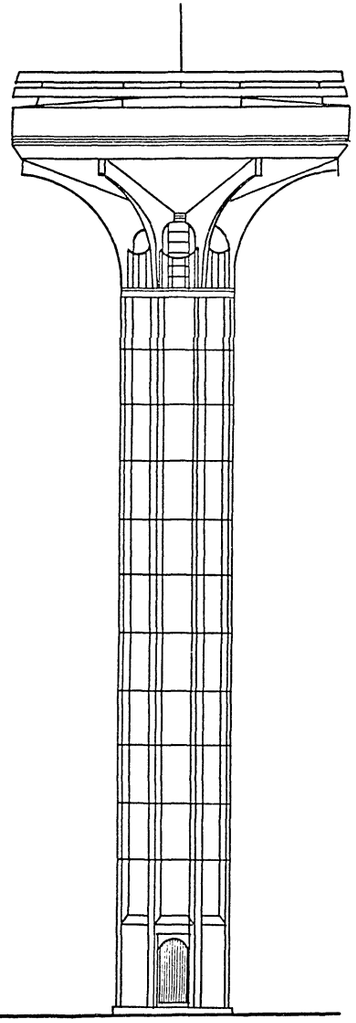


Рис. 3

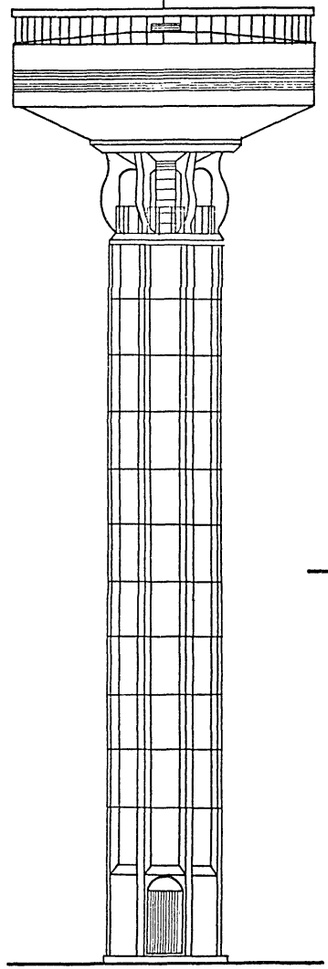


Рис. 4

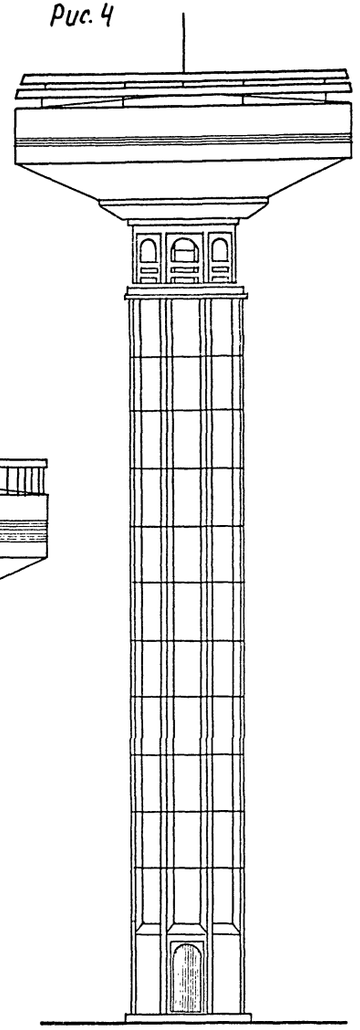


Рис. 5

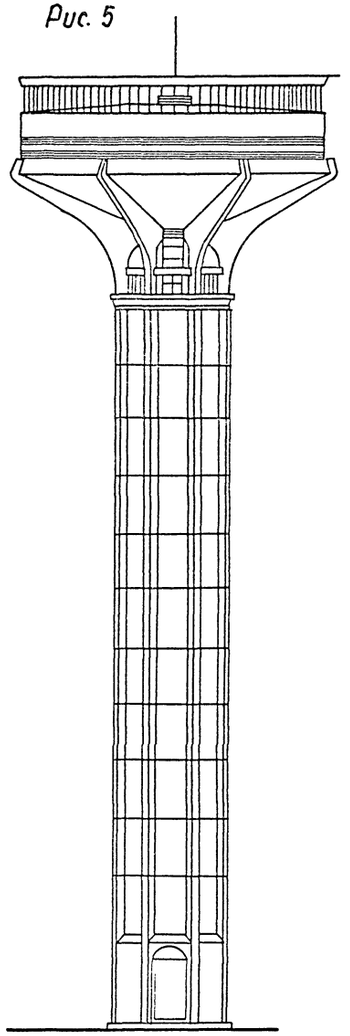
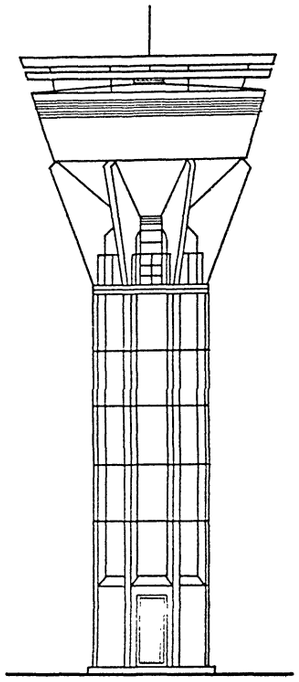


Рис. 6



На данном листе изображены водонапорные башни с типовым стволом из сборного ж/б и стальными резервуарами, рекомендуемые для разработки в особых случаях, требующих высокую архитектурную выразительность.

Для улучшения пропорции силуэтов башен разных высот и емкостей предлагаются формы резервуаров более соответствующие конкретной высоте и емкости. Для башен высотой более 24м и емкостью более 100м³ предлагается разработать резервуары увеличенного диаметра (рис. 1), а при небольших высотах до 12м и емкостью менее 100м³ – резервуары уменьшенного диаметра (рис. 6).

Кроме того на базе типового стального резервуара ВБ-1 даны варианты оформления водонапорных башен для применения их в городах и поселках с исторически сложившейся застройкой (рис 2÷5).

21140

Нач.отд.	Леденец			901-5-35.85 - ПЗ
Гл.констр.	Ратниекс			Водонапорные башни со сборными железобетонными стволами, стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³ высотой до дна бака 12.15.18 м
ГИП	Криекис			Стадия: Р; Лист: 4; Листов:
Рук.гр.	Бункис			Рекомендации по разработке индивидуальных решений на базе тип. проекта
Ст.арх.	Гоба			Минсельхоз Латв. ССР Латгипросельстрой г. Рига
Н.контр.	Лаздыньш			

Привязан:

Инв. №

Копировала: Филенко Формат: А2

Инв. № подл. 21140 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Технические требования к кольцам для водонапорных башен

1. Для изготовления колец применять тяжелый бетон марки по прочности на сжатие М200, марки по плотности В2 и марки по морозостойкости $Мр_3$ 75. Объемная масса (плотность) бетона должна быть не менее 24 кн/м³.

2. Для приготовления бетона принимать портландцемент (ГОСТ 10178-76* „Портландцемент и шлакопортцемент. Технические условия") марки не ниже М300.

3. В качестве мелкого заполнителя использовать чистый песок (отмучивание частиц не более 1% по массе) с модулем крупности 2-2,5 (ГОСТ 10268-80 „Бетон тяжелый. Технические требования к заполнителям").

4. В качестве крупного заполнителя использовать фракционированный щебень изверженных пород крупностью не более 20мм с количеством отмучиваемых частиц не более 0.5% по массе (ГОСТ 10268-80).

5. Воду для затворения бетонной смеси принимать в соответствии с требованиями ГОСТ 23732-79 „Вода для бетонов и растворов. Технические условия".

6. Изготовление арматурных сеток производить при помощи контактной сварки в соответствии с требованиями ГОСТ 14098-68 „Соединения сварные арматуры железобетонных изделий и конструкций. Контактная и ванная сварка" и СН 393-78 „Инструкция по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций". Сварку производить во всех точках пересечения стержней.

7. Гнутье арматурных сеток производить на кондукторе с допуском размера диаметра гнутья до ± 5 мм.

8. Объединение сеток в пространственный каркас выполнить при помощи электросварочных клещей.

9. Монтажные петли изготовить из горячекатанной стали класса AI марки ВСт3сп2 или ВСт3пс-2 по ГОСТ 380-71* „Сталь углеродистая обыкновенного качества".

10. Для обеспечения требуемой толщины защитного слоя бетона арматурные сетки должны быть снабжены прокладками из полиэтилена или цементно-песчаного раствора состава 1:2 (В/ц. 0.45).

11. Отклонения от проектных размеров в любом направлении не должны превышать указанных в схеме №1.

12. Качество форм для изготовления колец должны соответствовать требованиям ГОСТ 18886-73 „Формы стальные для изготовления железобетонных и бетонных изделий. Общие технические требования."

13. Требования к качеству поверхностей и внешнему виду изделий принимать согласно требованиям ГОСТ 13015.0-83 „Изделия железобетонные и бетонные. Общие технические требования" по категориям:

- для фасадных поверхностей и поверхностей пазов ..... - А3
- для торцевых и внутренних поверхностей - А6.

14. Поставку изделий потребителю производить по достижении бетоном отпускной прочности:

14.1. В летнее время не менее 70% от проектной марки по прочности на сжатие

14.2. В периоды года со среднесуточными температурами 5°С и ниже и минимальными суточными температурами ниже 0°С — не менее 100%.

15. Защита арматурных изделий от коррозии осуществляется выдерживанием толщины защитного слоя бетона до фасадной поверхности (25^{+5}мм) с выполнением требований по показателям плотности бетона. Закладные детали М3-3 кольца КЦ-3 должны быть оцинкованы горячим цинкованием толщ. 60 мкм с последующей окраской лакокрасочными материалами группы II согл. СНиП II-28-73 „Защита строительных конструкций от коррозии или металлизацией распылением толщ. 200мкм. Закладные детали МС1-12 кольца КЦ-2 должны быть окрашены лакокрасочными материалами группы II в 4 слоя общей толщиной покрытия 110 мкм.

16. Изделия на строительство направляются партиями. В одну партию входят:

Бак ВБ-2

П: 2-1	кольца КЦ-1
П:2	кольца КЦ-2
1	кольца КЦ-3

где п- потребное количество колец об'екта (5-17шт.)
Каждая партия колец должна сопровождаться документом о качестве, составленном в соответствии с ГОСТ 13015.3-81.

17. Приемка изделий:

17.1. При приемке изделий должно проверяться в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.1-81:

а - соответствие геометрических размеров проектным
б - состояние поверхности
в - толщина защитного слоя бетона
г - точность установки закладных деталей
д - наличие монтажных петель и их соответствие проекту
е - показатели физико-механических свойств бетона и арматурной стали.

17.2. Сплошной контрольной проверке подлежат все изделия по показателям „г", „д", „е".

17.3. Выборочной проверке подлежат показатели „а", „б" и „в" не менее трех изделий в партии. Партия принимается, если в выборке нет дефектных изделий. Для партии изделий, не принятой в результате выборочного контроля, производить сплошной контроль по не выдерживающего критерии показателю и, при отсутствии повторения в других изделиях дефектов, допускается партию принимать.

17.4. Показатели вида „е" допускается проверить по данным журналов ОТК, заводской лаборатории или другой документации завода-изготовителя.

18. Маркировочные надписи на изделиях должны выполняться в соответствии с ГОСТ 13015.2-81:

18.1. На внутренней поверхности кольца около верхней грани:
- марка изделия (КЦ-1; КЦ-2 или КЦ-3);
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- дата изготовления;
- штамп ОТК;
- для изделий высшей категории качества - государственный знак качества по ГОСТ 1.9-67*.

18.2. На указанных в рабочих чертежах местах
- установочные риски около верхней и нижней грани кольца.

19. Готовые изделия должны храниться на специально оборудованных складах на деревянных инвентарных прокладках. Высота штабеля должна составлять не более 2 ряда.

20. Под'ем, погрузка и выгрузка изделий должны производиться краном с захватом за монтажные петли.

21. При погрузке на транспортные средства изделия должны опираться на деревянные прокладки и быть тщательно раскреплены для предохранения от продольного и поперечного смещения, а также от ударов друг о друга.

22. При транспортировании кольца рекомендуется установить в один ряд согласно схеме №2.

Схема №1

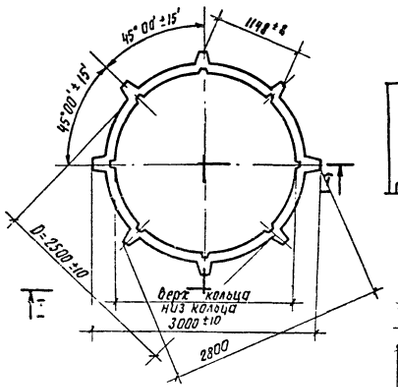
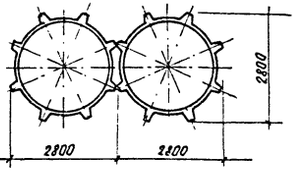


Схема №2



Указания по испытанию

До начала массового строительства башен Минстроем ЛССР должны быть организованы и проведены испытания колец и узлов анкерных затяжек в соответствии с требованиями раздела 4 ГОСТ 15.001-73.

Испытания производятся на двух образцах.

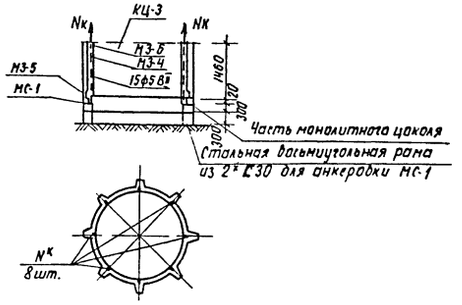
Испытаниям подвергается образец в виде фрагмента башни, состоящего из кольца КЦ-3 и части монолитного цоколя между отметками +2.20м +2.50, выполненного согласно проекту.

Испытания проводятся затягиванием восьми укорочных пучков, состоящих из 15ФВ II (лист АС-22)* с анкерующими шайбами М3-4 и М3-5 (лист АС-33)*, домкратом до усилия в каждом пучке 29.4тс×1.1=32.3тс (323кн), где 1.1=+$m_т$ по СНиП II-21-75.

Натяжение должно производиться в порядке, указанном в проекте (лист АС-7)**. Выдерживание испытываемого фрагмента под нагрузкой - не менее 7 суток.

Цель испытаний — проверка прочности, деформативности и трещиностойкости кольца закладных деталей, анкеров и высаженных головок проволок затяжек.

По результатам приемочных испытаний должен быть составлен протокол испытаний по форме, применительно к форме приложения 6 по ГОСТ 15.001-73.



* - лист альбома II, ** - лист данного альбома.

21140

Привязан:					901-5-35.86 - ПЗ		
					Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³ высотой до дна бака 12,15, 18м		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	5	
Инв. №			Нач. отд.	Леденец				
			Гл. констр.	Ратниекс	12.83			
			ГИП	Криекис	10.83	Технические требования к кольцам для водонапорных башен. Указания по испытанию.	Минсельхоз Латв. ССР Латгипросельстрой г. Рига	
			Рук. гр.	Дундурс				
			Н. контр.	Ратниекс				

Копировал: Филенко Формат А2

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

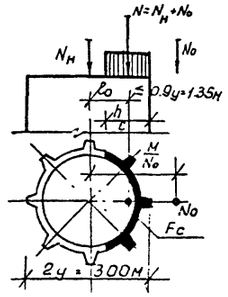
Расчетные параметры водонапорной башни с баком вместимостью 100 м³

			Ед. измер.	Величины при условной высоте Ho (м) и нормативном скоростном напоре ветра q_o^H (кгс/м²)								
				Ho = 18			Ho = 15			Ho = 12		
				45	35	27	45	35	27	45	35	27
Количество колец в стволе – „n"			шт	10			8			6		
Высота ствола – „H"			м	15.0			12.0			9.0		
Нагрузки	Масса* N	Расчетная на отм. 2.500	тс	54.3			44.6			34.8		
		Нормативная " 2.500	"	49.3			40.5			31.7		
	Сумма ветровых нагрузок Q	Расчетная на отм. 2.500	тс	5.4	3.9	3.0	4.3	3.4	2.6	3.6	2.8	2.2
		Нормативная " ±0.000	"	4.6	3.4	2.7	3.8	3.0	2.5	3.3	2.6	2.0
	Момент M	Расчетный на отм. 2.500 — При пустом баке	тс·м	84.5	66.4	50.7	67.0	50.0	38.4	49.3	33.6	26.1
		Расчетный на отм. 2.500 — " заполн. "	"	92.6	72.0	55.9	72.9	59.4	42.5	53.2	36.7	29.0
		Нормативный на отм. -2.100 — При пустом баке	тс·м	85.7	66.9	51.1	68.3	51.3	39.8	51.3	35.7	27.7
		Нормативный на отм. -2.100 — " заполн "	"	93.0	71.9	55.8	73.6	59.8	43.5	54.8	38.5	30.3
	Период собственных колебаний ствола	При пустом баке	с	0.26			0.18			0.10		
		При заполненном баке	"	0.62			0.45			0.28		
Предварительное напряжение ствола	Тип сечения затяжек		–	II	I							
	Величина предварит. напр одной затяжки		тс	7.9	3.0							
	" " " всех "		"	62.6	24.0							
	Расчетное предв напряжение ствола		тс	45	11		12	11		12	11	
	Контролируемое напряжение		тс/см²	9.94	3.78							

Примечание * – масса дана при пустом баке; при заполненном баке масса увеличивается на 100тс

Нагрузки от бака на отм. (2.5+H) м

Башня		Бак ВБ-2 Масса Nб = 5.8т	
Ho	q_o^H	$Q_б^c + Q_б^д$ тс	Мб тс·м
18м	45	1.61 + 0.79	10.8
	35	1.25 + 0.61	9.7
	27	0.96 + 0.47	6.4
15м	45	1.55 + 0.75	10.4
	35	1.21 + 0.58	6.1
	27	0.92 + 0.45	6.2
12м	45	1.49 + 0.70	9.9
	35	1.16 + 0.55	7.7
	27	0.89 + 0.42	5.9



Fc – площадь сжатой зоны бетона (см. таблицу на наст. листе) в зависимости от величины $l_o\eta$

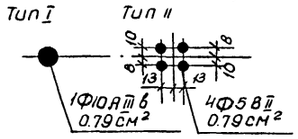
Указания по расчету

1. Расчет ствола необходимо производить при применении бака другой конфигурации или повышенной вместимости, при увеличении высоты ствола, при применении башни на территории IV района ветровых нагрузок (q_o^H = 55 кгс/м²)
2. Расчет прочности производится по формуле (17) СНиП II-21-75 $\boxed{N \le kR_{пр}F}$ в сечении на отм +2.50, где N = No + Nн, где No – масса конструкций выше 2.50; Nн – величина предварительного напряжения всех затяжек с учетом потерь; kRпр – меньшее из значений $R_{пр} \cdot m_{бi}$ по табл. 13 и 15 СНиП II-21-75 (бетон колец) и $R \cdot \gamma_{ci}$ по табл. 4 и п 3.11 СНиП II-21-75 (раствор шва).
3. При возможном изменении затяжек и величины предварительного напряжения должны быть уточнена конструкция монтажных и закладных деталей МС
4. Расчеты типового проекта произведены при коэффициенте надежности несущих конструкций $\gamma_n = 1$.
5. Фундаменты башни в типовом проекте запроектированы с учетом характеристик, изложенных в пункте 2.3 СН 227-82: $\varphi^H = 28°$; $C^H = 0.02$ кгс/см²; $E = 150$ кгс/см²; $\gamma^H = 18$ тс/м³; $K_г = 1$

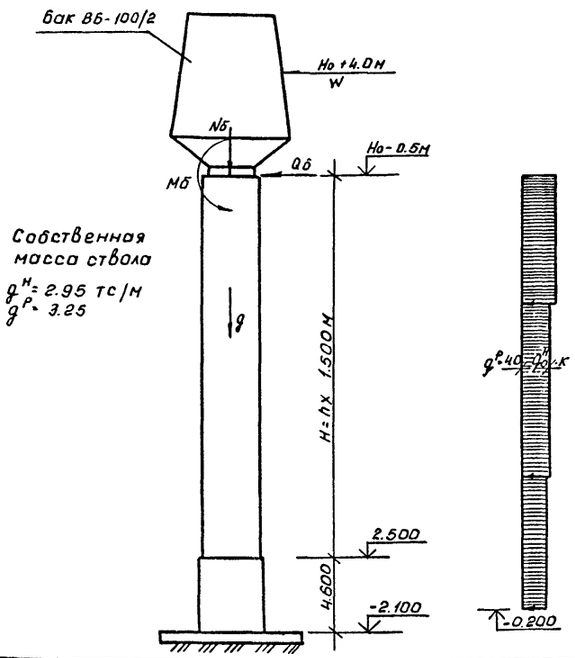
Площадь сжатой зоны кольца

$l_o\eta$ м	Fc м²	$l_o\eta$ м	Fc м²	$l_o\eta$ м	Fc м²
0.00	1.0020	0.46	0.7106	0.92	0.4399
0.02	0.9870	0.48	0.7008	0.94	0.4279
0.04	0.9720	0.50	0.6882	0.96	0.4142
0.06	0.9580	0.52	0.6756	0.98	0.4003
0.08	0.9440	0.54	0.6639	1.00	0.3883
0.10	0.9300	0.56	0.6522	1.02	0.3720
0.12	0.9160	0.58	0.6411	1.04	0.3572
0.14	0.9028	0.60	0.6300	1.06	0.3420
0.16	0.8903	0.62	0.6193	1.08	0.3264
0.18	0.8778	0.64	0.6086	1.10	0.3012
0.20	0.8653	0.66	0.5982	1.12	0.2848
0.22	0.8528	0.68	0.5878	1.14	0.2632
0.24	0.8393	0.70	0.5741	1.16	0.2366
0.26	0.8258	0.72	0.5604	1.18	0.2100
0.28	0.8123	0.74	0.5468	1.20	0.1897
0.30	0.7988	0.76	0.5337	1.22	0.1693
0.32	0.7864	0.78	0.5206	1.24	0.1490
0.34	0.7754	0.80	0.5075	1.26	0.1266
0.36	0.7643	0.82	0.4952	1.28	0.1042
0.38	0.7532	0.84	0.4838	1.30	0.0867
0.40	0.7420	0.86	0.4724	1.32	0.0741
0.42	0.7310	0.88	0.4609	1.34	0.0615
0.44	0.7205	0.90	0.4501	>1.34 = 0.94	0

Типы затяжек



Расчетная схема башни



Собственная масса ствола
$g^H = 2.95$ тс/м
$g^P = 3.25$

21140

901-5-35.85 -ПЗ				
Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³, высотой до дна бака 12, 15, 18 м				
Стадия	Лист	Листов		
Р	6			
Данные для расчета (бак ВБ 100/2)	Минсельхоз ЛССР Ротгипросельстрой г. Рига			
Нач отд.	Левенец			
Гл. констр.	Ратниекс			
ГИП	Криекис			
Рук гр	Дундурс			

Привязан

Инв. №

Инв. № подл. 21140 | Подпись и дата 6.01.86 | Взам инв №

Копировала Засимова | Формат А2

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта АС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Водонапорная башня ВБЛС-12-100/2-1(2). Фасад, разрез, планы	
3	Водонапорная башня ВБЛС-15-100/2-1(2). Фасад, разрез, планы	
4	Водонапорная башня ВБЛС-18-100/2-1(2). Фасад, разрез, планы	
5	Узлы А; Б; В; Г; Д	
6	Монтажная схема и узлы лестниц	
7	Схема расположения элементов ствола	
8	Узлы 1; 2; 3; 4; 5; 6	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
АС – альбом I	Архитектурно-строительные решения	
ВК – альбом I	Внутренние водопровод и канализация	
Э – альбом I	Электротехническая часть	
ЛП – альбом I	Автоматика	
КМ – альбом II	Конструкции металлические	

Ведомость спецификаций

Лист	Наименование	Примечание
2	Спецификация строительных изделий	
3	Спецификация строительных изделий	
4	Спецификация строительных изделий	
7	Спецификация к схеме расположения элементов ствола с баком ВБ-2	

1. За условную отметку 0.000 принята отметка чистого пола соответствующая абсолютной отметке [ ] в системе генплана.
2. Фундаменты расчитаны по СНиП II-15-74 со соблюдением соотношения краевых давлений $\frac{P_{мин}}{P_{max}} \geq 0.25$.
3. Грунт в основании непучинистый, непросадочный со следующими нормативными характеристиками: $\varphi^н = 0.49$ рад, $c^н = 0.002$ мПа; $E = 15$ мПа; $\gamma = 1.8$ т/м³. Грунтовые воды отсутствуют.
4. При производстве работ предохранять основание фундамента от замачивания и промерзания.
5. Устройство отмостки должна производится немедленно после засыпки и уплотнения грунта в пазухах.

Ведомость ссылочных материалов

Обозначение	Наименование	Примечание
ГОСТ 14624-69	Двери деревянные для зданий промышленных предприятий	
4.900-8, вып. I	Альбом оборудования, фасонных частей и арматуры для сетей и сооружений водопровода и канализации	
ЛТК-1/79, вып.1	Унифицированные закладные детали и монтажные петли для жилищно-гражданского, промышленного и сельскохозяйственного строительства в Латвийской ССР	

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации сооружения

Главный инженер проекта: (Криекис)

Главный инженер проекта привязывающей организации:

Инв. № подл. 21140 | Подпись и дата 6.01.86 | Взам. инв. №

21140

Привязан:

Инв. №

901 – 5 – 35.85 – АС

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³; высотой до дна бака 12; 15; 18 м

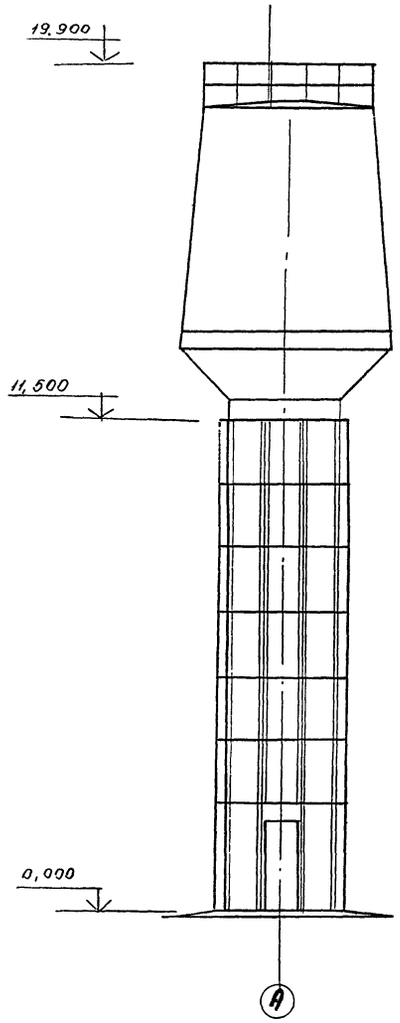
Нач. отд.	Левенец		
Гл. отд.	Ратниекс		21.12.83
Гл. инж. пр.	Криекис		10.8
Рук. гр.	Дундурс		
Н. контр.	Ратниекс		

Общие данные

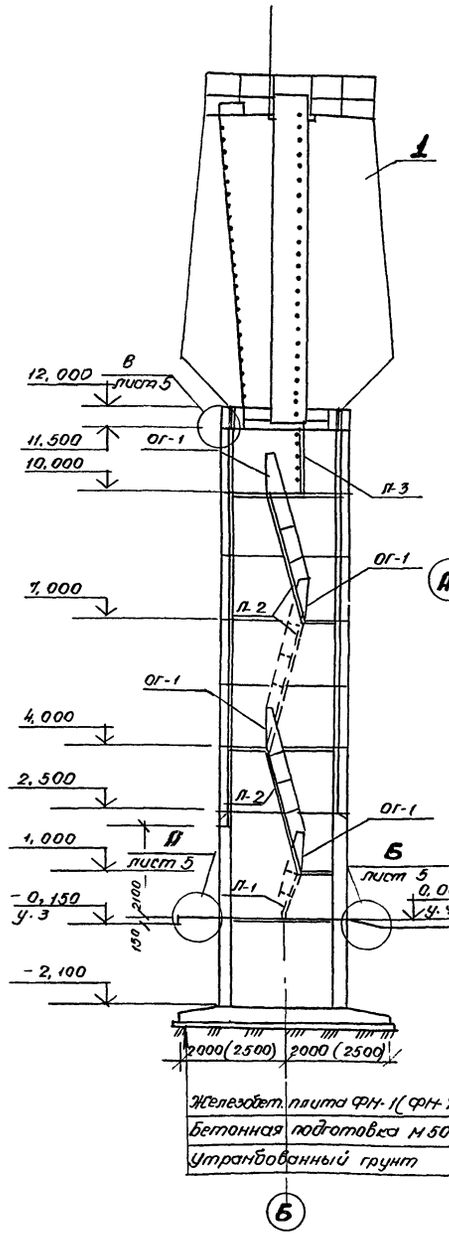
Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Минсельхоз Латв. ССР
Латгипросельстрой
г. Рига

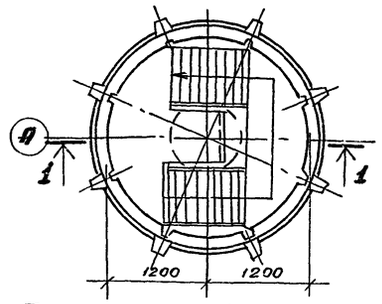
Фасад



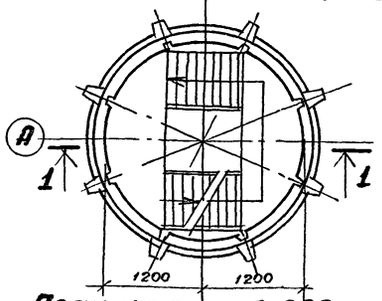
Разрез 1-1



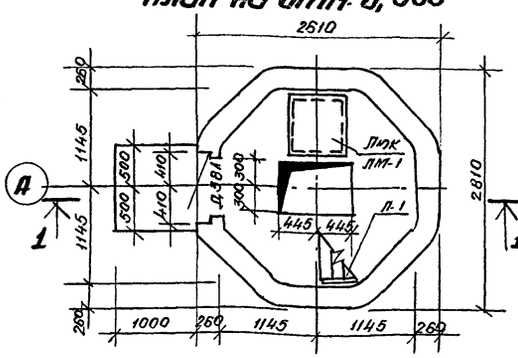
План на отм. 10,000



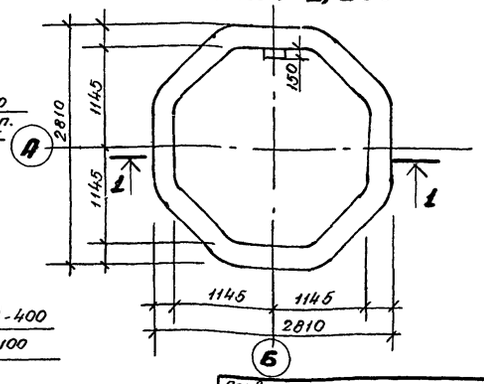
План на отм. 4,000÷7,000



План на отм. 0,000



План на отм. -2,100



Спецификация строительных изделий

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Деревянные изделия			
Д38Л	ГОСТ 14624-69	Двери Д38Л*	1		
		Металлические изделия			
	альбом II	Бак 86-2	1	5776	
Л-1	901-5-33.85, альб. II, лист 4	Лестница Л-1	1	44,8	
Л-2	901-5-33.85, альб. II, лист 4	Лестница Л-2	3	111,8	
Л-3	901-5-33.85, альб. II, лист 5	Лестница Л-4	1	93,3	
ЛМ-1	901-5-33.85, альб. II, лист 23	Люк ЛМ-1	1	27,2	
ОГ-1	901-5-33.85, альб. II, лист 4	Ограждение ОГ-1	4	8,8	

Основные строительные показатели

№ п.п.	Наименование	Ед. измер.	Количество	Примечание
1	Емкость бака (полезная)	$м^3$	100	
2	Площадь застройки	$м^2$	6,36	
3	Строительный объем	$м^3$	75,16	
	в том числе:			
	Надземная часть	$м^3$	61,80	
	Подземная часть	$м^3$	13,36	

*Наружную поверхность двери обить вагонкой толщ. 16 мм

21140

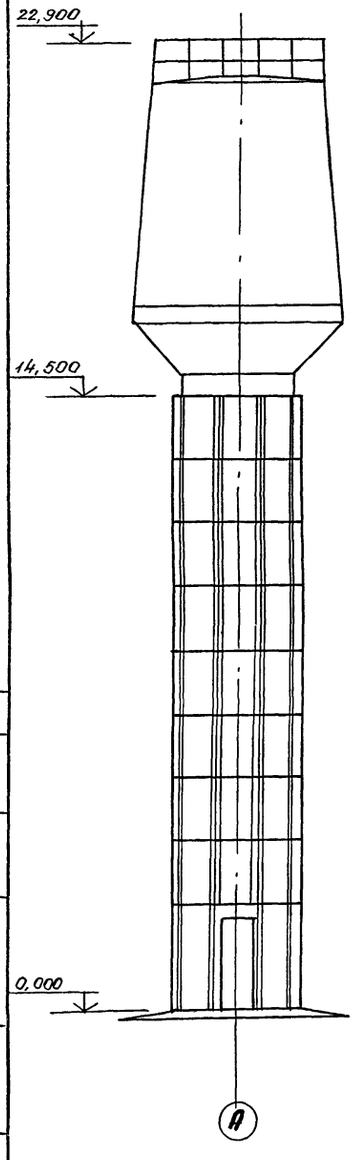
Нач. отд.	Левенец			905-5-35.85 -АС
Гл. конст.	Ратниекс			Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³ высотой до дна бака 12, 15, 18 м
Гл. инж. пр.	Криеке			Водонапорная башня ВБЛЕ-12-100/2-1(2)
Рук. гр.	Дундурс			Стадия: Р; Лист: 2; Листов:
Ст. арх.	Гоба			Фасад разрез планы

Привязан:

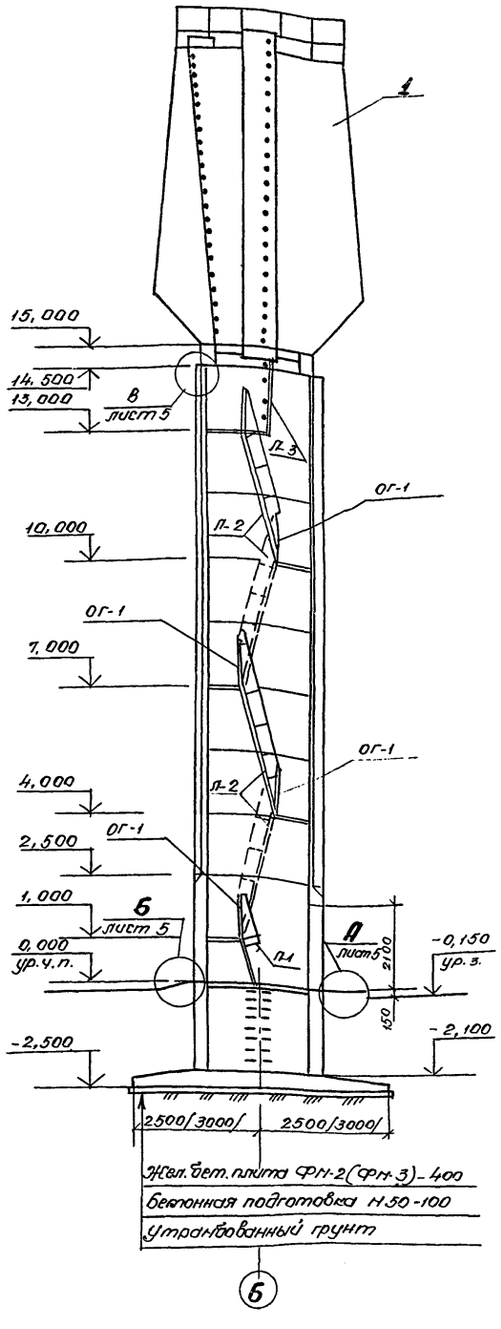
Минсельхоз Латв. ССР
Латгипросельстрой

21140 6.01.86

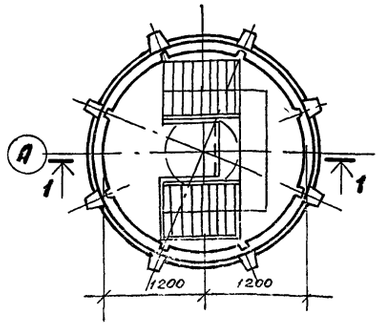
Фасад



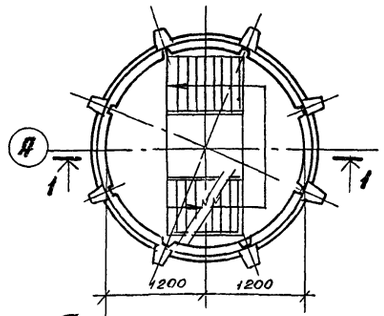
Разрез 1-1



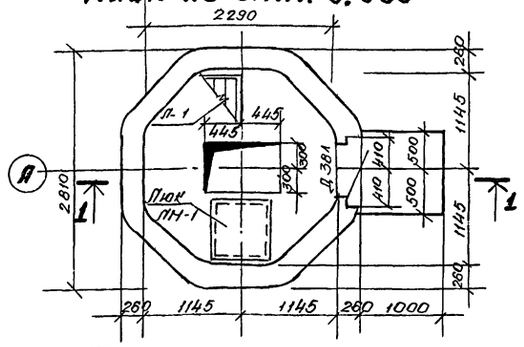
План на отм. 13,000



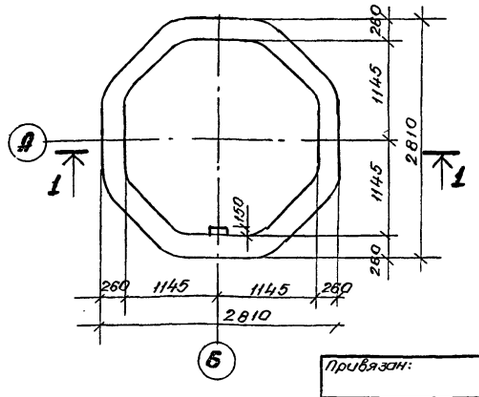
План на отм. 4,000 ÷ 10,000



План на отм. 0,000



План на отм. -2,100



Спецификация строительных изделий

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Деревянные изделия			
Д 38 Л	ГОСТ 14624-69	Двери Д 38*Л	1		
		Металлические изделия			
1	альбом II	Бак 86-2	1	5776	
Л-1	901-5-33.85, альб. II, лист 4	Лестница Л-1	1	44,8	
Л-2	"	Лестница Л-2	4	111,8	
ОГ-1	"	Ограждение ОГ-1	5	8,8	
Л-3	901-5-33.85, альб. II, лист 5	Лестница Л-4	1	93,3	
ЛМ-1	901-5-33.85, альб. II, лист 23	Люк ЛМ-1	1	27,2	

Основные строительные показатели

№ п.п.	Наименование	Ед. измер.	Количество	Примечание
1	Емкость бака (полезная)	м³	100	
2	Площадь застройки	м²	6,36	
3	Строительный объем	м³	90,46	
	в том числе:			
	Надземная часть	м³	77,10	
	Подземная часть	м³	13,36	

*Наружную поверхность двери обить вагонкой толщ. 16 мм.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
21140	6.01.86	

21140

901-5-35.85 -АС

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³ высотой до дна бака 12, 15, 18 м

Нач. отд.	Левенец		
Гл. констр.	Ратниекс		
Гл. инженер	Крауле		

Привязан:

Инв. №

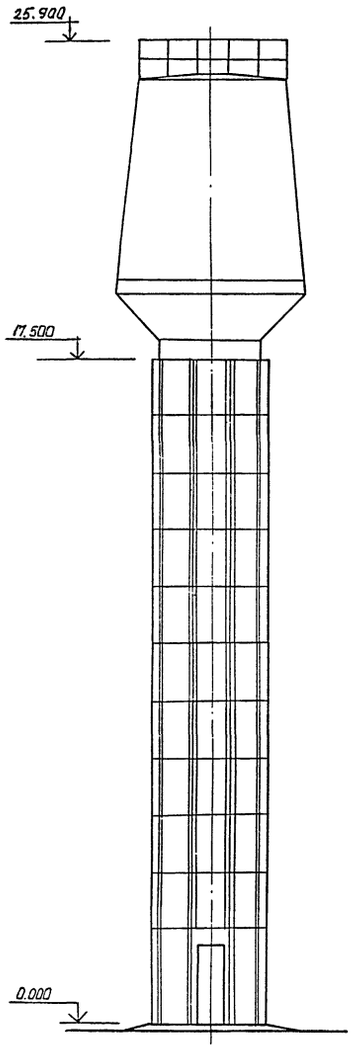
Водонапорная башня ВБПС-15-100/2-1(2)

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

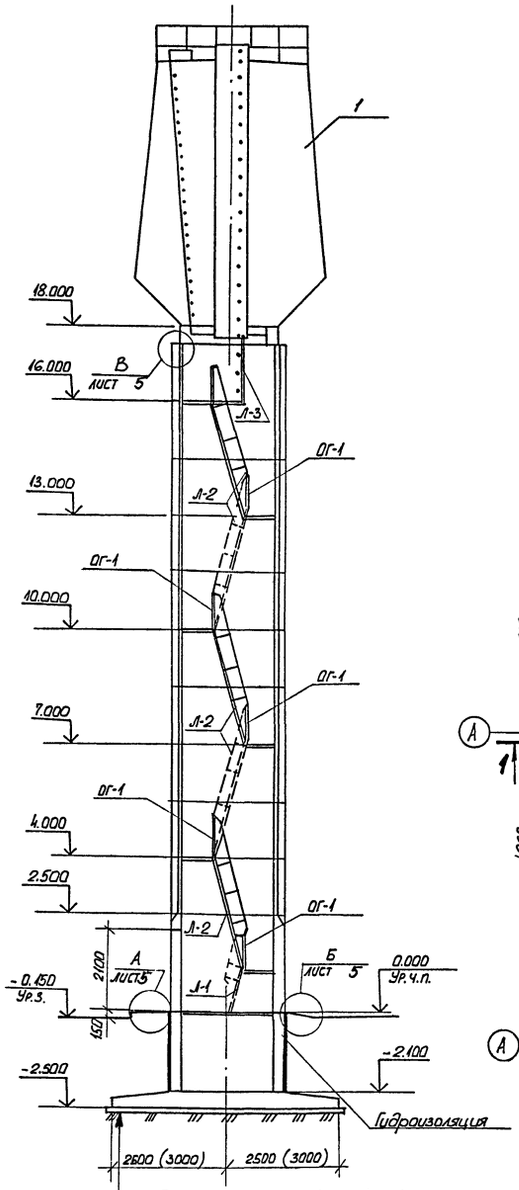
Минсельхоз Латв. ССР
Латгипросельстрой
г. Рига

Формат А2

Фасад

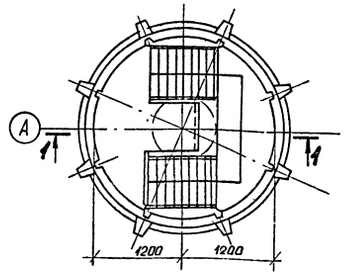


Разрез 1-1

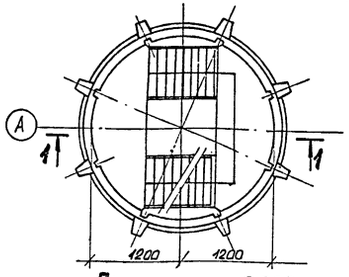


Жел. бет. плита ФМ-2 (ФМ-3) - 400
Бетонная подготовка М50 - 100
Утрамбованный грунт

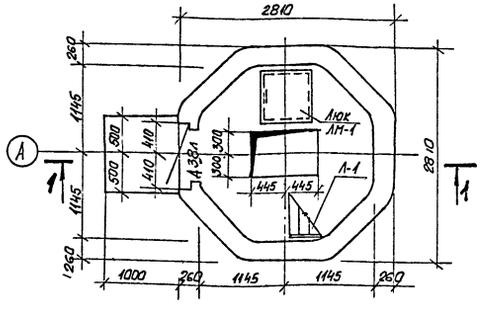
План на отм. 16.000



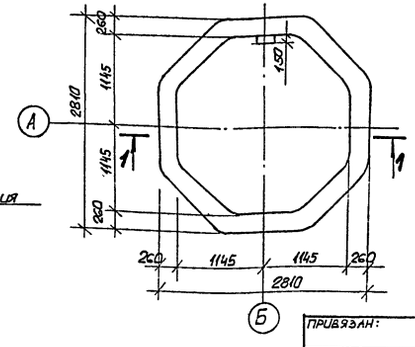
План на отм. 4.000÷13.000



План на отм. 0.000



План на отм. -2.100



Спецификация строительных изделий

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Деревянные изделия			
Д38л	ГОСТ 14624-69	Двери Д38*л	1		
		Металлические изделия			
1	альбом II	Бак ВБ-2	1	5776	
Л-1	901-5-33.85, альб. II лист 4	Лестница Л-1	1	44.8	
Л-2	"	Лестница Л-2	5	111.8	
Л-3	901-5-33.85, альб. II, лист 5	Лестница Л-4	1	93.3	
ЛМ-1	901-5-33.85, альб. II, лист 23	Люк ЛМ-1	1	27.2	
ОГ-1	901-5-33.85, альб. II, лист 4	Ограждение ОГ-1	6	8.8	

Основные строительные показатели

№ п.п.	Наименование	Ед. измер	Количество	Примечание
1	Емкость бака (полезная)	м³	100	
2	Площадь застройки	м²	6.36	
3	Строительный об'ем	м³	105.76	
	в том числе:			
	Надземная часть	м³	92.40	
	Подземная часть	м³	13,36	

* Наружную поверхность двери обить вагонкой толщ. 16 мм.

21140

Нач. отд.	Левенец		
Гл. констр.	Ратниекс		
ГИП	Криекис		10.10.85
Рук. гр.	Дундурс		
Ст. арх.	Гоба		
Н. контр.	Лаздыньш		

ПРИВЯЗАН:

инв. №

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³ высотой до дна бака 12, 15, 18 м

901-5-35.85 - АС

Водонапорная башня ВБЛС-18 100/2-1(2)

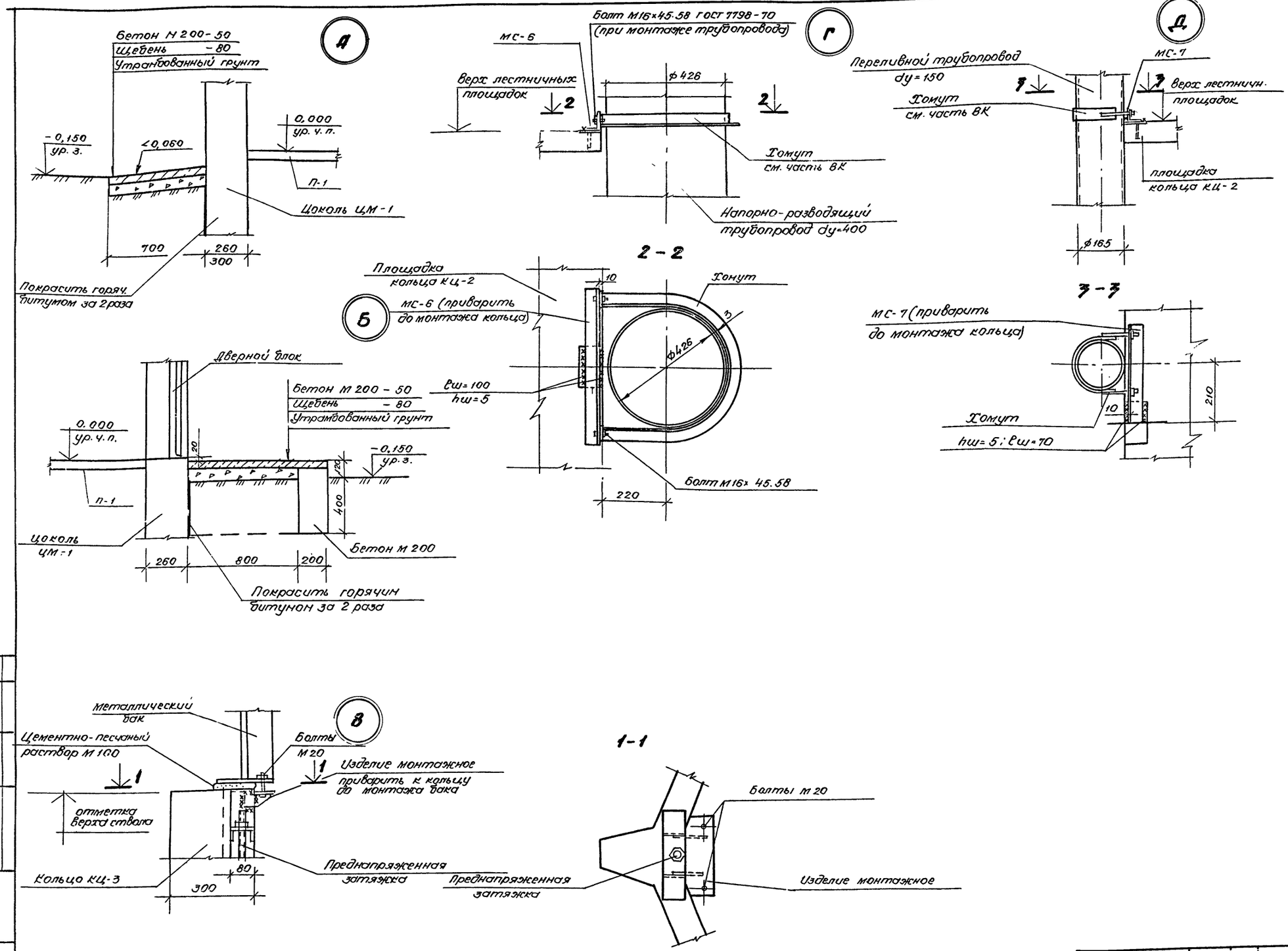
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Фасад, разрез, планы.

МИНСЕЛЬХОЗ Латв. ССР
Латгипросельстрой
г. Рига

Формат А2

Инв. № подл. 21140 | Подпись и дата 6.01.86 | Взам. инв. №



21140

Нач. отд.	Левенец		
Гл. констр.	Ратниеко		2/12
Гл. инж. пр.	Криекис		
Рук. гр.	Дунбурс		
Н. контр.	Плаудис		

Привязан:

Инв. №

901-5-35.85 - АС

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³ высотой до дна бака 12, 15, 16 м

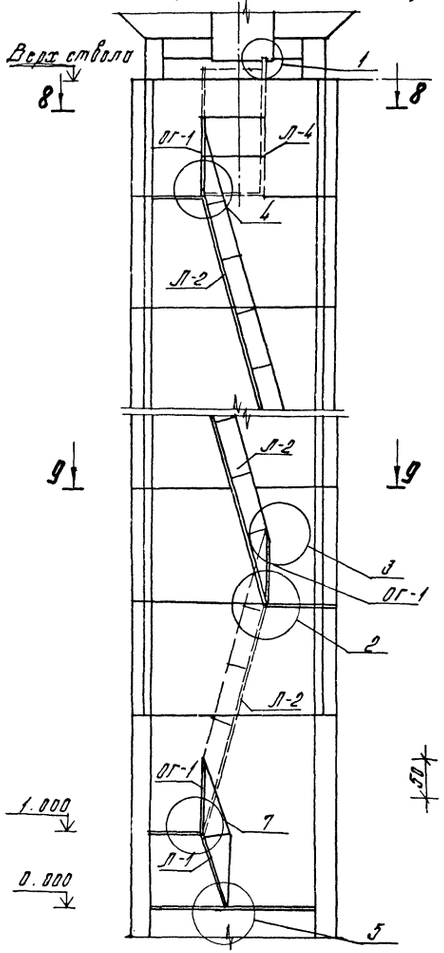
Стадия	Лист	Листов
Р	5	

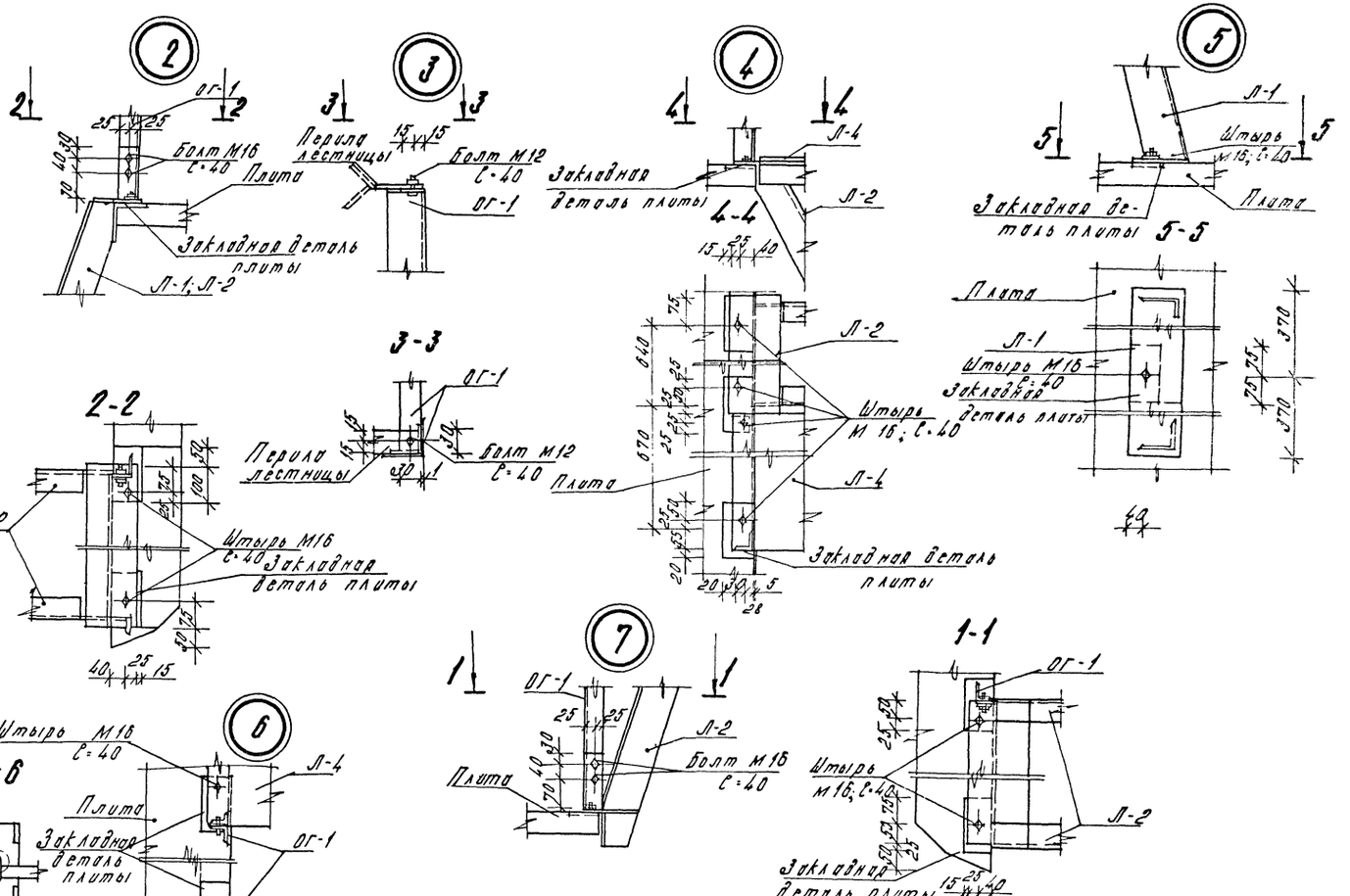
Узлы А, Б, В, Г, Д

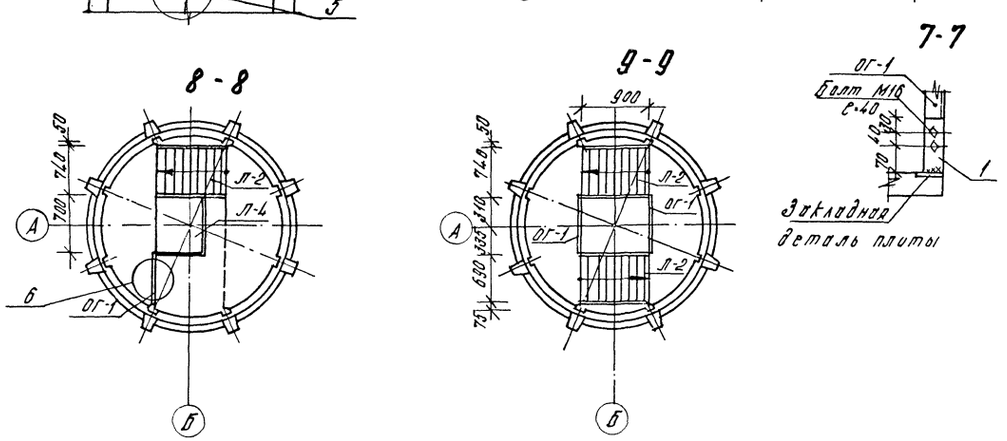
Минсельхоз Латв. ССР
Латгипросельстрой

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
21140	6.01.86	

Монтажная схема лестниц (с баком ВБ-2)







Спецификация монтажных элементов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество. Высота до дна бака, м: 12	15	18					Масса ед., кг	Примеч.
		Болт М16×40.58 ГОСТ 7798-70	30	38	46					0.10	
		Болт М12×40.58 ГОСТ 7798-70	8	10	12					0.05	
		Штырь М16, С=40	17	21	25					0.06	
1		Полоса 5×50 ГОСТ 103-76 / 5 ст. 3 КП2 ГОСТ 380-71; С=140	1	1	1					0.30	

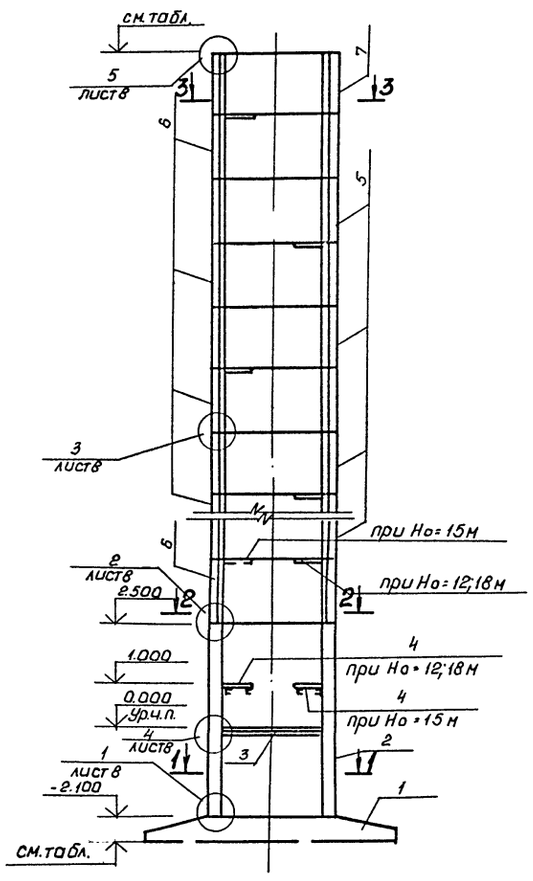
Сварку штырей производить электродами Э42 (hш = 5 мм) перед монтажом колец

2114?

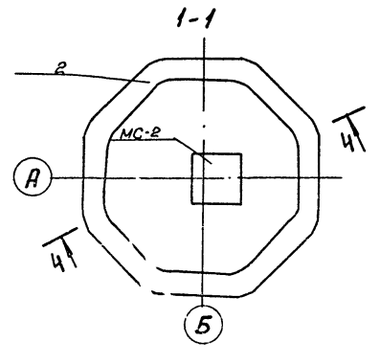
Привязан:	Нач. отд.	Левенец		901-5-35.85 - АС
	Гл. конст.	Ратниекс	12.83	Водонапорные башни со сборными железобетонными стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³, высотой до дна бака 12; 15; 18 м
	Г. И. П.	Криекис	10.83	Стадия: Р; Лист: 6; Листов:
	Рук. гр.	Дундурс		Монтажная схема и узлы лестниц
	Инж.	Бормане		Минсельхоз АССР Латгипросельстрой г. Рига
Инв. №	Н. контр.	Ратниекс		

Копировал: [illegible] Формат: А2

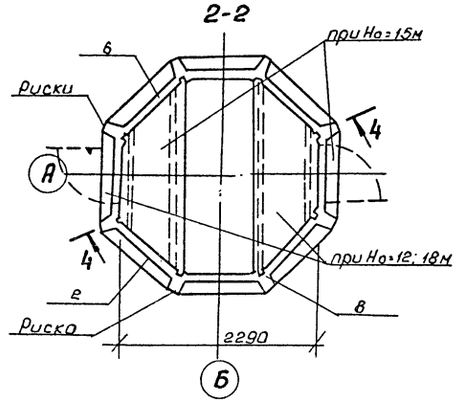
4-4



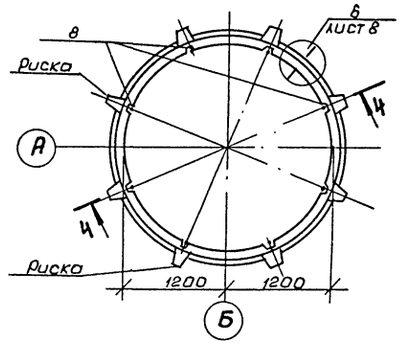
1-1



2-2



3-3



Спецификация к схеме расположения элементов ствола с баком ВБ-2

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Усл. выс. до дна бака „Н", м 12 Марка	12 Кол.	15 Марка	15 Кол.	18 Марка	18 Кол.	Примеч.
1	Лист 1 альбом II	Фундамент	Ф.Ч-1 / Ф.Ч-2	1	Ф.Ч-2 / Ф.М-3	1	Ф.М-2 / Ф.М-3	1	
2	Лист 2 "	Цоколь ЦМ-1		1		1		1	
3	Лист 3 "	Плита ПМ-1		1		1		1	
4	Лист 3 "	Плита ПМ-2		1		1		1	
5	Лист 24 "	Кольцо КЦ-1		2		3		4	4230 кг
6	Лист 25 "	Кольцо КЦ-2		3		4		5	4420 кг
7	Лист 26 "	Кольцо КЦ-3		1		1		1	4230 кг
8	Лист 22 "	Напрягаемая арматура	0-18	8	0-19	8	0-20 / 0-29	8	
МЗ-1 (МЗ-4)	Лист 13 (33) "	Изделие монтажное		—		—		8 / (8)	см. узел 5
МС-4	Лист 16 "	Изделие монтажное		8		8		8	см. узел 5
МС-6	Лист 19 "	Изделие монтажное		3		4		4	см. узел
МС-7	Лист 19 "	Изделие монтажное		3		3		4	см. узел
МС-9		ф20 А-I ГОСТ 5781-82 ℓ=100		24		32		40	0.25 кг см. узел 3
МЗ-2 (МЗ-5)	Лист 17 (33) "	Изделие монтажное		—		—		8 / (8)	см. узел 2
(МЗ-6)	Лист 32 "	Изделие монтажное		—		—		— / (8)	см. узел 5

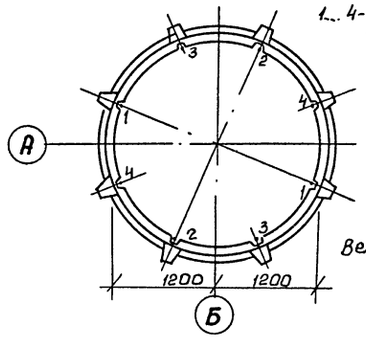
Таблица отметок

Отметки,	Условная высота до дна бака „Н", м 12	15	18				Примеч.
Подошвы фундам.	-2.500	-2.500	-2.500				
Верха ствола:							
для бака ВБ-2	4.900	14.500	14.500				

Варианты напрягаемой арматуры.

Марка арматуры	Усилие N кн	ГОСТ 5781-82 А-III В	ГОСТ 5781-82 А-IV	ГОСТ 10884-81 Ат-IV с	ГОСТ 3828-82 К7
0-7÷0-10; 0-29 0-23÷0-26	56.00	ф16	ф10	ф12	—
0-16	140.00	ф22	ф16	ф20	ф15
0-17	210.00	ф28	ф20	ф25	2ф12

Натяжения напрягаемой арматуры



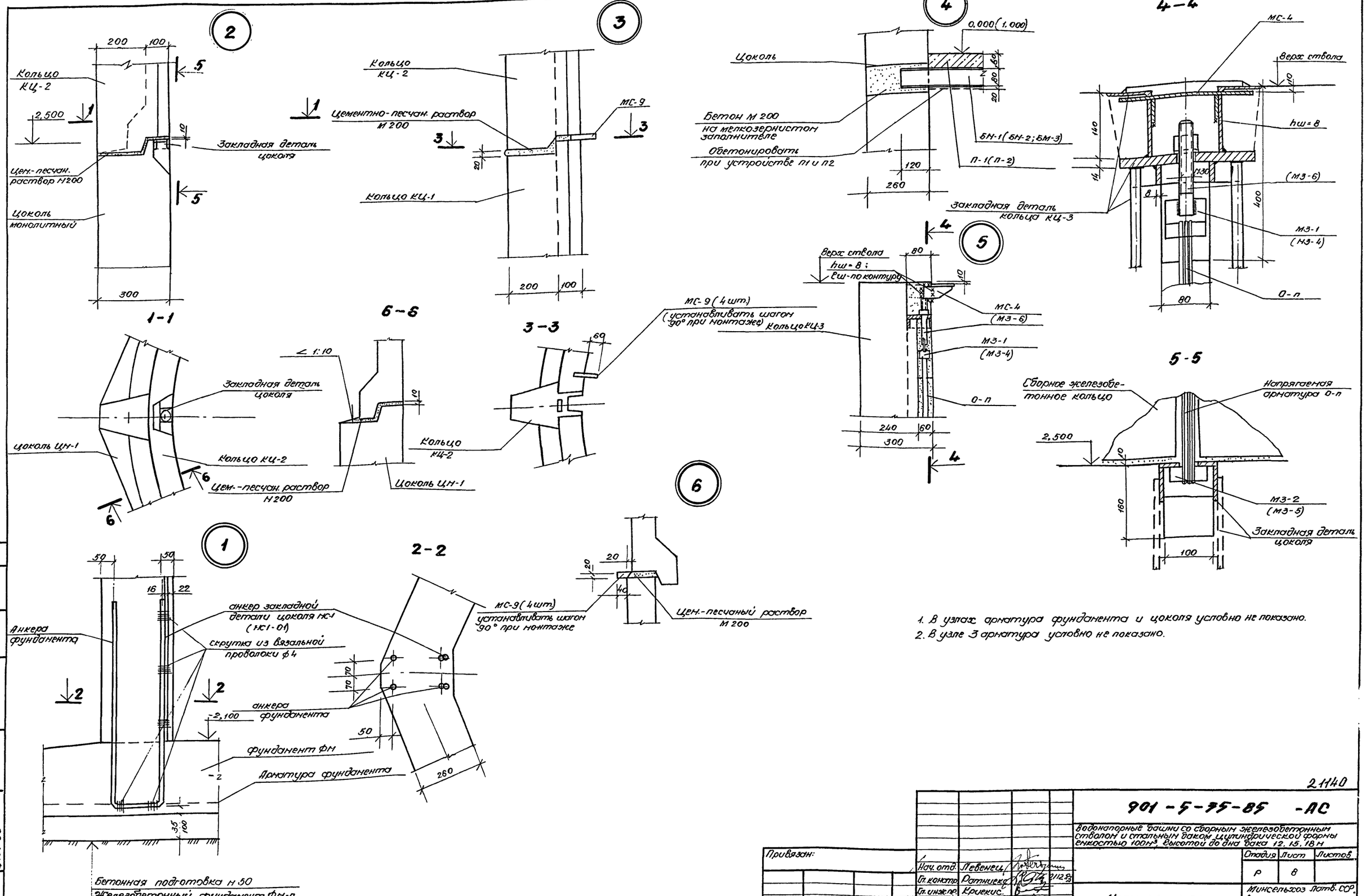
Величина предварительн. напряжения σ_0 принята:
для арматуры А-III В - 10000 н/см²;
для арматуры А-III В - 38000 н/см²;

В спецификации и таблице показатели в числителе даны для напора ветра q_0 = 0.27 кн/м², в знаменателе для q_0 = 0.45 кн/м²

21140

				901-5-35.85	- АС
				Водонапорные башни с сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³ высотой до дна бака 12; 15; 18 м	
Привязан	Нач.отд.	Левенец		Стадия	Лист	Листов
	Гл.констр.	Ратниекс	21.12.85	Р	7	
	ГИП	Криекис	21.12.85			
	Рук.гр.	Дундурс		Схема расположения элементов ствола	Минсельхоз ЛССР. Латгипросельстрой г. Рига	
Инв №	Инж.	Бормане				
	Н.контр.	Ратниекс	21.12.85			

Копировала Засимова Формат А2



1. В узлах арматура фундамента и цоколя условно не показано.
2. В узле 3 арматура условно не показано.

С огласовано

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
21140	6.01.86	

21140

901-5-75-85 -АС

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³, высотой до дна бака 12, 15, 18 м

Нач. отд.	Левенец			Стадия	Лист	Листов
Гл. констр.	Ратниекс			Р	8	
Гл. инж. пр.	Криекис					
Рук. гр.	Дундурс		Узлы 1, 2, 3, 4, 5, 6	Минсельхоз Латв. ССР ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ г. Рига		
Н. контр.	Плаудис					

Привязан:

Инв. №

Копировал: Д. Гиро.

Формат: А2

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ВК

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Разрез 1-1 Монтажная схема	
	оборудования башни.	
3	Планы башни. Спецификация труб,	
	фасонных частей и арматуры	
4	Клапан – захлопка ф 150	
5	Узлы Г, Д	
5.1	Изделие монтажное №1	
5.2	Изделие монтажное №2	

Ведомость примененных и ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечан.
Серия 4.900-8	Альбом оборудования фасонных	
	частей и арматуры для сетей	
	и сооружений водопровода и	
	канализации. Выпуск I, II, V	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечан.
АС – альбом I	Архитектурно-строительн. решения	
ВК – альбом I	Внутренние водопровод и канализация	
Э – альбом -I	Электротехническая часть	
АП – альбом -I	Автоматика	
КМ – альбом II	Конструкции металлические	

Технологическая часть

Общие указания

Водонапорные башни со сварным железобетонным стволом разработаны высотой 12; 15; 18 м, емкостью 100 м³

Башни предназначены для применения в системах хозяйственно-питьевого противопожарного и производственного водоснабжения. Необходимые объемы воды для обеспечения вышеперечисленных нужд определяется расчетами в соответствии со СНиП II-31-74.

Оборудование башен состоит из напорно-разводящей, переливной и сливной труб. Регулирующая и запорная арматура на трубопроводах расположена в подземной части башни.

Напорно-разводящий стояк принят ф 400 мм конструктивно в целях предупреждения образования ледяной пробки.

Сливная и переливная трубы объединяются в подземной части башни в одну трубу, которая выводится за пределы башни.

Спускные трубы от баков производственного водопровода допускается присоединить к канализации любого назначения с разрывом струи, а также выводить в открытую канаву.

От баков питьевого водопровода допускается присоединять спускные трубы к водосточной сети с разрывом струи или выводить в открытую канаву через промежуточный колодец с установкой захлопки на конце трубопровода.

Уровень пожарного запаса воды в баке определяется при привязке проекта.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружения

Главный инженер проекта привязывающей организации:
10.10.83 Гл. инж. проекта: /Крикис/

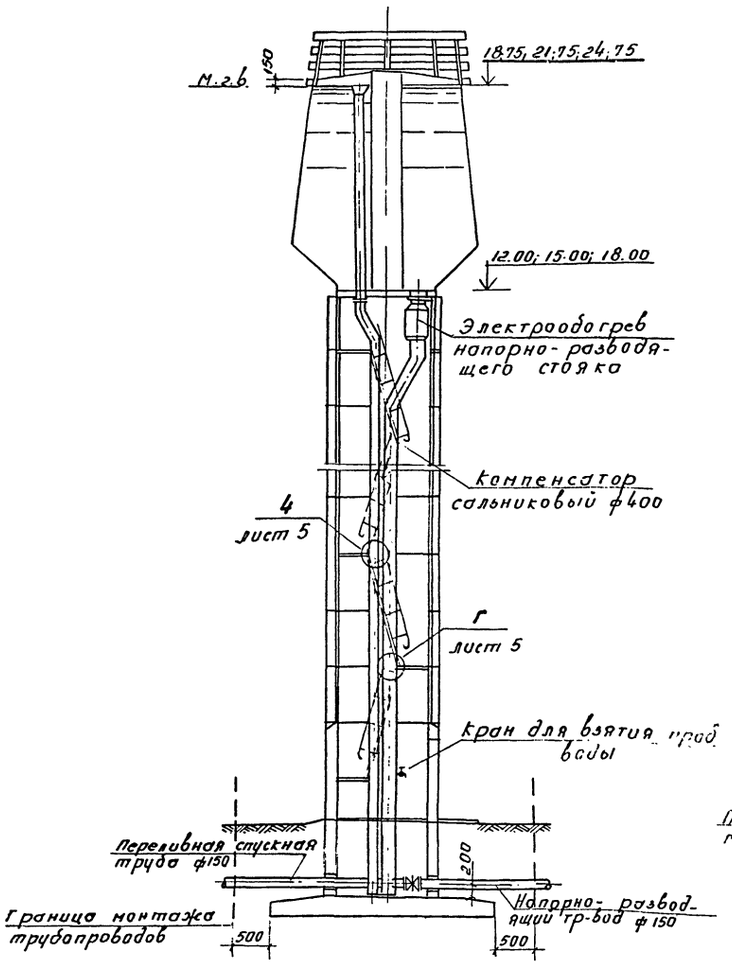
21140

				Привязан:	
Нач. отд	Левенец				
Гл. спец	Фетисов			901-5-35.85 – ВК	
ГИП	Крикис		10.83	Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³, высотой до дна бака 12, 15, 18 м	
Рук. гр	Спилте			Стад	Лист	Листов
Рук. гр	Блаус			Р	1	5
Н. контр	Фетисов			Общие данные	Минсельхоз УССР ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ г. Рига	

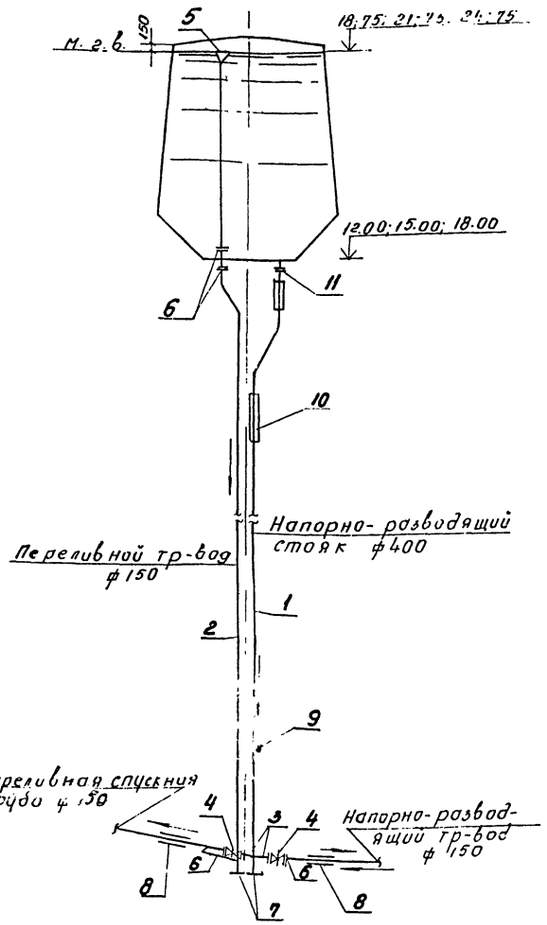
Копировал: АЦ Формат А2

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

Разрез 1-1



Монтажная схема оборудования башни



1. Напорно-разводящий стояк внутри башни принят ф400 мм из условия предупреждения образования ледяной пробки.
2. Величины диаметров напорно-разводящего, переливного и сливного трубопроводов за пределами башни следует принимать при привязке проекта по расчету на конкретные расходы.
3. Переливной трубопровод и сливная труба присоединяются к водостоку или отводятся в клювет с разрывом струи.

21140

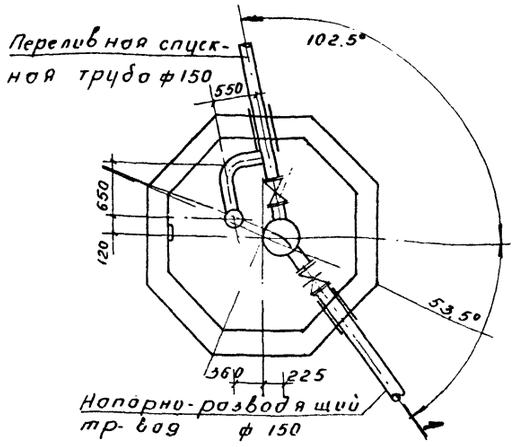
				901-5-35.85 - ВК			
				Водонарные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³ высотой до дна бака 12, 15, 18 м			
Привязан	Нач.отд.	Левенец			Стадия	Лист	Листов
	Гл.спец.	Фетисов			Р	2	
	ГНП	Крискис	10.83	Разрез 1-1 Монтажная схема оборудования башни	Минсельхоз Латв ССР Латгипросельстрой г. Рига		
	Рук.гр.	Сплите					
	Рук.гр.	Блаус					
Инв. №	Н.контр.	Фетисов					

Копировал: Вартыня

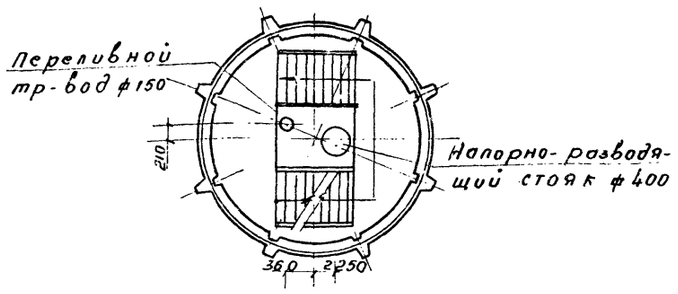
формат №2

1° подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№
740	6.81.81	

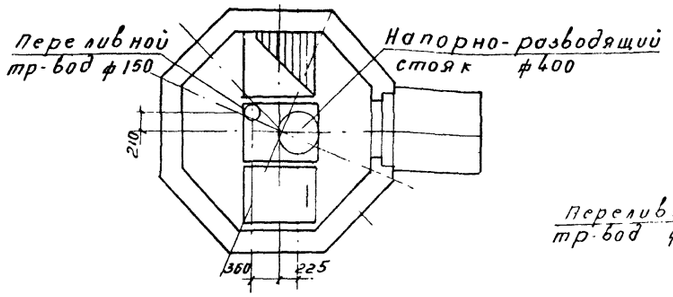
План на отм. -2.10



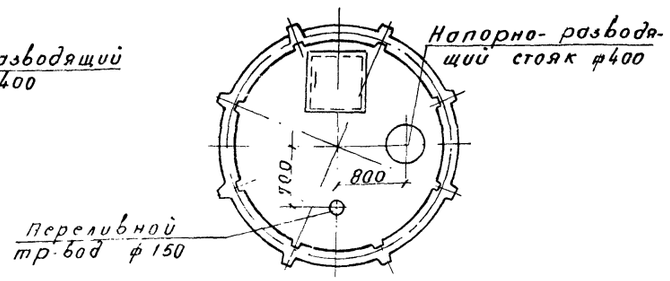
План на отм. 4.000



План на отм. 0.000



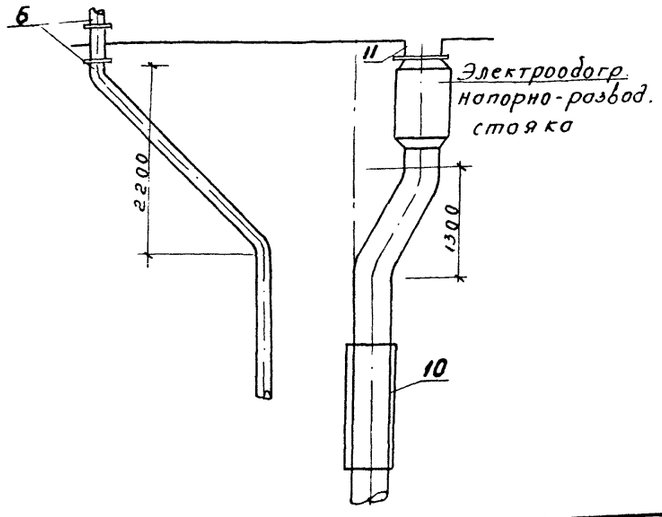
План на отм. 10.00; 13.00, 16.00



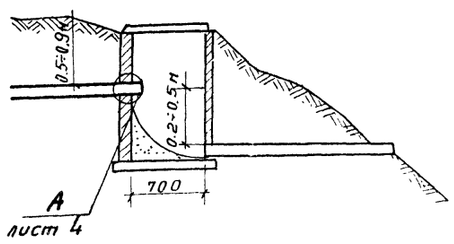
Спецификация труб, фасонных частей и арматуры

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Количество бак № 2 (с низкой посадкой) 12.0	15.0	18.0	Масса ед. кг	Примечание
1	ГОСТ 10704-76*	Тр.ст. эл.сварные ф426×7.0	14.0	17.0	20.0		п.м.
2	ГОСТ 8762-78*	Тр.ст. горячекат. ф168×5.0	26.0	29.0	32.0		"
3	Тр. ГОСТ 10704-76* фл. ГОСТ 1256-67*	Патрубок ФГК, l=300, ф159×4.5	2	2	2		шт
4	ГОСТ 8437-75*	Задвижка чуг. 30ч6бр ф150	2	2	2		"
5		Воронка ст. сварная 150×300	1	1	1		"
6	ГОСТ 1255-67*	фл.стальн. приварн. ф150	4	4	4		"
7		Заглушки из лист. ст. б-6мм	2	2	2		"
8	4.900-8, Выпуск V	Патрубки ребристые для пропуска труб через стены Ду=150; l=500	2	2	2	10.0	"
9	ГОСТ 9086-74*	Вентиль зап. муфт. ф15	1	1	1		"
10		Компенсатор сальн. ф400	1	1	1		"
11	ГОСТ 1255-67*	фл.ст приварные ф400	2	2	2		"
		Окраска тр-дов масл кр 2×	32.5	41.4	50.2		м²

Схема присоединения трубопроводов к баку с низкой посадкой



Деталь спускно-переливной трубы



21140

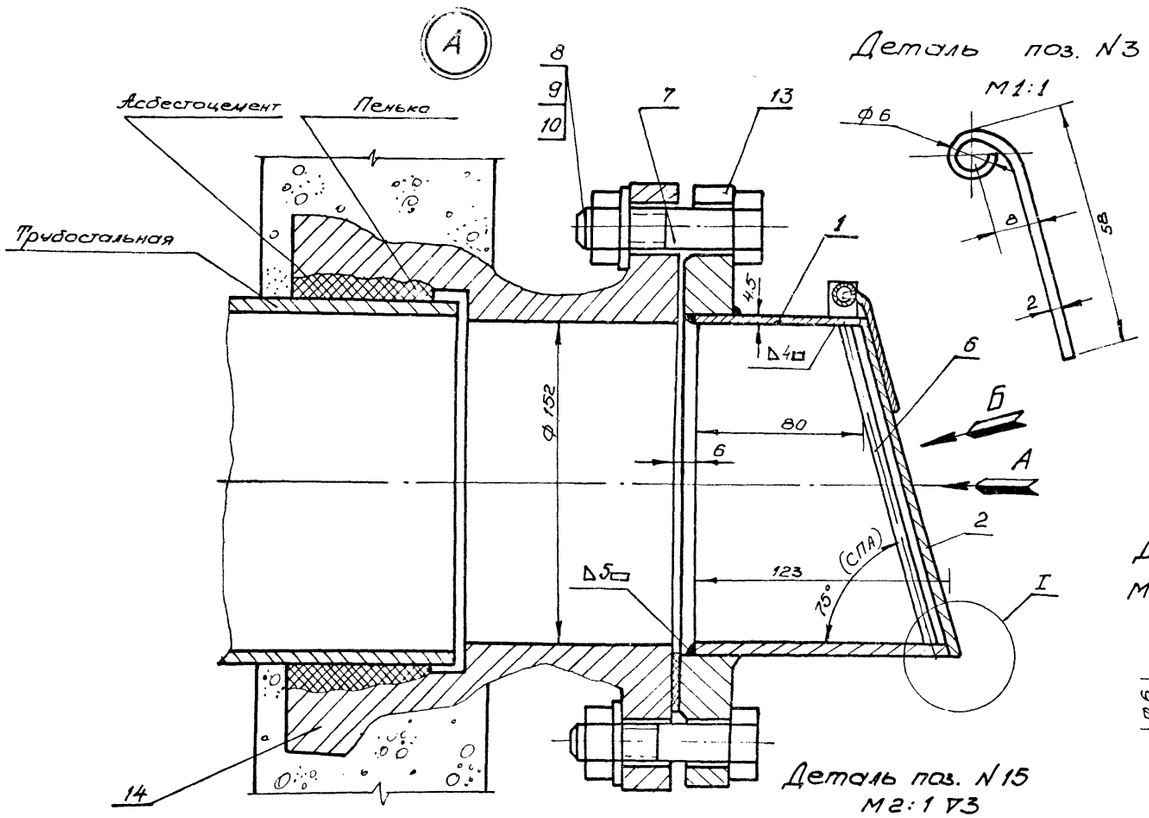
Нач.отд	Левенец			901-5-35.85 -ВК
Гл.спец	Фетисов			Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком, цилиндрической формы емкостью 100м³, высотой до дна бака 12, 15, 18 м
ГНП	Криекис		10.85	Стадия: Р; Лист: 3; Листов:
Рук.гр.	Сплите			
Рук.гр.	Блаус			Планы башни, спецификация труб, фасонных частей и арматуры
Н.контр.	Фетисов			Минсельхоз Латв. ССР Латгипросельстрой г Рига

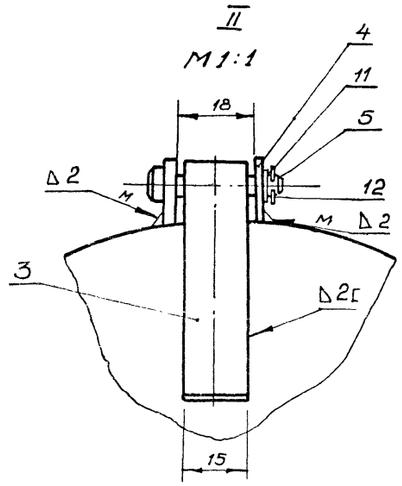
Привязан

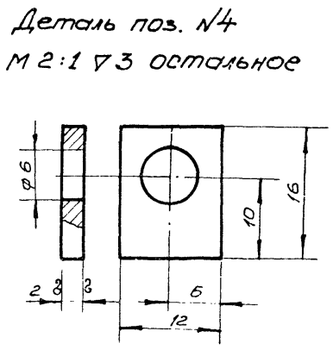
Инв.№

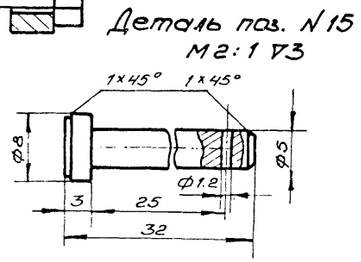
Копировал. Вартыня

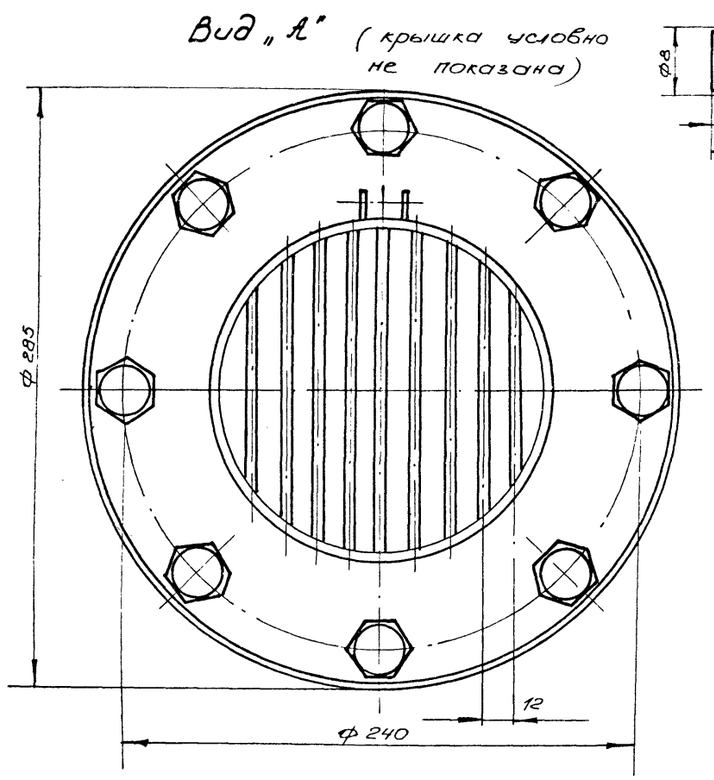
Формат А2

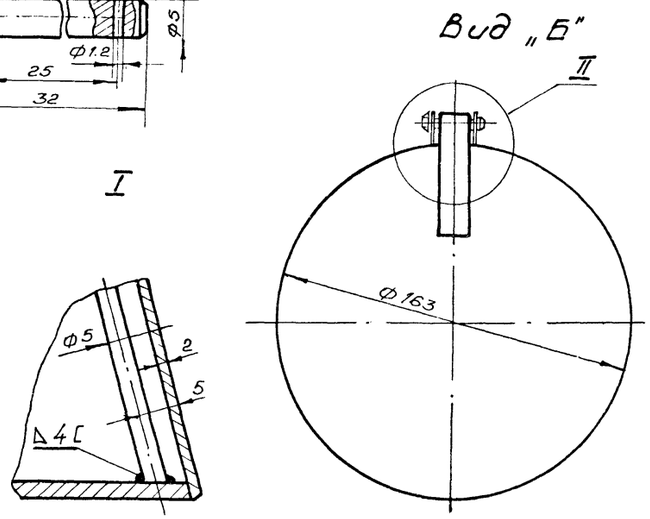












Марка позиц.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Примечание
		Труба стальная бесшовн			
1	ГОСТ 10704-76*	Горячекат Ф159×4.5 п.м.	1	1.7	
2	Ст.3 380-71	Крышка, лист δ=8 шт	1	0.32	
3	"	Скоба	1	0.017	
4	"	Ушка	1	0.003	
5	"	Ось	1	0.06	
6	"	Грунт решетки Ф5 п.м	12	0.154	
7	ГОСТ 7538-77*	Прокладка Ф212/Ф159 δ=3 шт	1	0.07	
8	ГОСТ 7798-70*	Болт М20×75 шт	8	0.25	
9	ГОСТ 5975-70*	Гайка М20 "	8	0.065	
10	ГОСТ 11371-78*	Шайба 20 "	8	0.023	
11		Шайба 5 "	8	0.007	
12	ГОСТ 397-79*	Шплинт 1.2×1.0 "	1	0.001	
13	ГОСТ 1255-67*	Фланец $P_у$=10; $Д_у$=150 "	1	6.02	
14	ГОСТ 5525-61*	Патрубок ПФР Ф150 "	1	22.1	

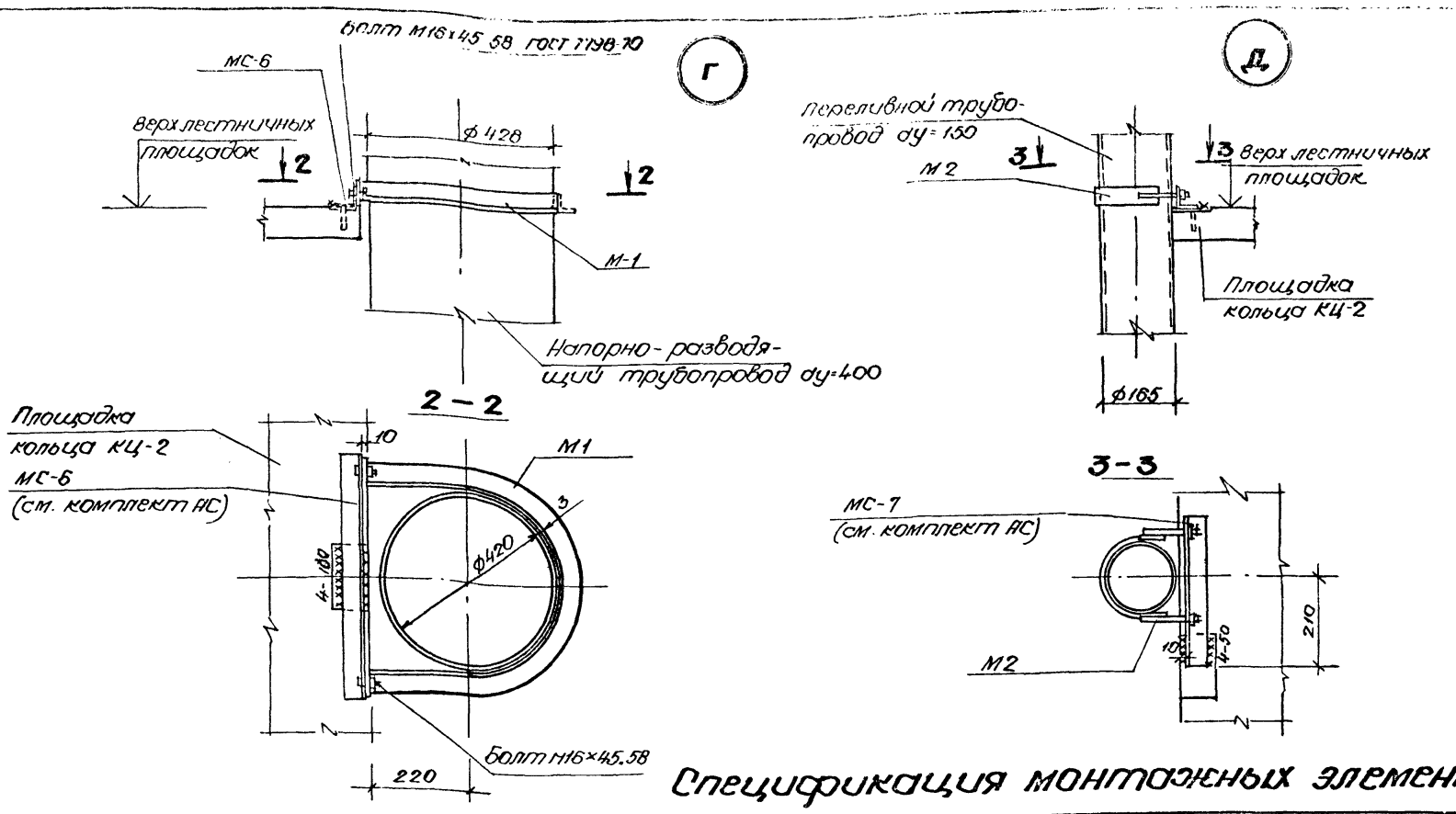
1. Клапан-захлопка открывается при напоре воды в трубе ~0.1м водяного столба.
2. Ушко поз. 4 приварить к трубе поз. 1 в сборе с крышкой поз. 2
3. Сварку произвести электродом типа Э-42; ГОСТ 9467-60.
4. Клапан после сварки окрасить асфальтовым лаком в 3 слоя.

21140

Привязан:	Нач. отд	Левенец			901-5-35.85 -ВК
	ГИП	Криекис		10.83	Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³ высотой до дна бака 12, 15, 18 м.
	Рук. гр	Сплите			Стадия: Р; Лист: 4; Листов:
	Рук. гр	Блаус			Клапан-захлопка Ф150
Инв. N	Н. контр	Фетисов			Минсельхоз ЛССР Латгипросельстрой г. Рига

Копировал АД Формат А2

Инв. N подл. 21140 | Подп. и дата 6.01.84 | Взам. инв. N



Спецификация монтажных элементов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество при h, м							Масса, ед., кг	Примечание
			12	15	18						
М1	лист 5.1		3	3	4					3,4	
М2	лист 5.2		3	3	4					1,0	

901-5-35.85 – ВК

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³, высотой до дна бака 12, 15, 18м

Стадия	Лист	Листов	
Р	5		

Узлы Г, Д

Минсельхоз Латв. ССР Латгипросельстрой г. Рига

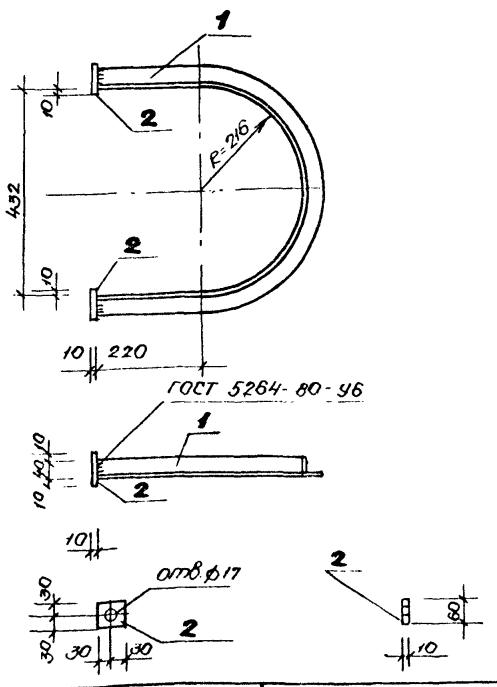
Привязан:

Инв. №

Нач отд. Левенец
Гл. констр. Ратниекс
Гл. инж. пр. Криекис
Рук. гр. Дундурс
Н. контр. Ратниекс

Копировал: Формат: А3

Инв. № подл. 21140 | Подпись и дата 6.01.86 | Взам. инв. №



Форм.	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				М1		3,37кг
		1		Уголок 6 40×40×4 ГОСТ 8509-72 / Вст3кп2 ГОСТ 380-71* ℓ=1160	1	2,81кг
		2		Полоса 10×60 ГОСТ 103-76 / Вст3пс6 ГОСТ 380-71*, ℓ=60	2	0,28кг

901-5-35.85 – ВК

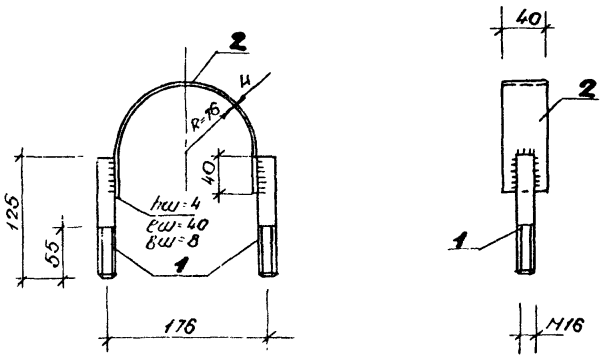
Изделие монтажное М1

Стадия	Масса	Масштаб
Р	3,4	1:10

Лист 5-1 Листов

Минсельхоз Латв. ССР Латгипросельстрой г. Рига

Нач отд. Левенец
Гл. констр. Ратниекс 21.12.85
Гл. инж. пр. Криекис 10.85
Рук. гр. Дундурс
Инж. Бормане
Н. контр. Ратниекс



1. Сварку производить электродами типа Э-42.

21140

Форм.	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				М2		0,98кг
		1		ф16 А.I ГОСТ 5781-82, ℓ=125	2	0,20кг
		2		Полоса 40×4 ГОСТ 103-76 / Вст3кп2 ГОСТ 380-71, ℓ=460	1	0,58кг
				Гайка М16,5 ГОСТ 5915-70	2	0,03кг

901-5-35.85 – ВК

Изделие монтажное М2

Стадия	Масса	Масштаб
Р	1,0	1:5

Лист 5.2 Листов

Минсельхоз Латв. ССР Латгипросельстрой г. Рига

Нач отд. Левенец
Гл. констр. Ратниекс 21.12.85
Гл. инж. пр. Криекис 10.85
Рук. гр. Дундурс
Инж. Бормане
Н. контр. Ратниекс

Ведомость чертежей основного комплекта „ЭЛ"

N листа	Наименование	Примеч.
1	Общие данные	
2	Электрооборудование и молниезащита	
3	Электрообогрев напорно-разводящего стояка	

Ведомость прилагаемых и ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечания
	Ссылочные документы	
4.407-260	Прокладка кабелей на конструкциях	
4.407-219	Установка комплектов из двух пускателей ПМЕ и токопроводы	
4.407-265	Установка наборных и протяжных ящиков, щитков освещения	
4.407-36/40	Крепление выключателей и штепсельных розеток к различным основаниям	лист 17.10
	Прилагаемые документы	
	Оборудование и материалы поставляемые заказчиком	

Зависимость числа и мощности нагревателей от расчетной наружной температуры воздуха

Температура наружного воздуха	Потребляемая мощность квт	Количество нагревателей
-27°С	4.4	8
-20°С	2.75	5

Чертежи настоящего основного комплекта проекта соответствуют действующим нормам и правилам. Соблюдены мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации здания (сооружения).

25.10.1983 г. Гл. инж./арх. проекта Криетис
Главный инженер проекта привязывающей организации

Основные показатели

Установленная мощность ☐ квт
в т.ч. обогрев стояка ☐ квт
Расчетная мощность ☐ квт

Определение установленной мощности электрооосвещения в зависимости от габарита башни

Высота башни м	H=12	H=15	H=18					С баком
Установленная мощность квт	0.54	0.60	0.64					ВБ-2

Указания по привязке

1. На данном листе заполнить таблицу основных показателей в зависимости от привязываемой высоты башни, типа бака и расчетной наружной температуры воздуха.
2. На листе Э-2 произвести привязку расчетной схемы и ведомости изделий и материалов в зависимости от высоты башни и температуры наружного воздуха.
3. При привязке водонапорной башни на расстоянии менее 10 км от границ аэродрома проект подлежит согласованию с управлением гражданской авиации.

Ввод воздушный
Напряжение сети 380/220 в
Электротехническая часть проекта разработана на основании строительной и сантехнической частям проекта.

Проект электроосвещения предусматривает рабочее и ремонтное освещение.
Сеть электроосвещения и силового электрооборудования выполняется кабелем АВРГ.
Монтаж электросети вести в соответствии с ПУЭ и ПТБ.
Металлические части электроустановок, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции, должны быть заземлены соединением с нулевым проводом электросети. Молниезащита осуществляется соединением токоотвода сваркой с заземляющим устройством. В качестве токоотвода используются металлический бак и напорно-разводящий стояк.
Заземляющее устройство выполняется штыревыми электродами ф 16 мм, ℓ=3 м, соединенными катанкой ф10мм.
Импульсное сопротивление заземления не должно превышать 10 ом. В случае необходимости забиваются дополнительные стержни заземлители.

21140

Привязан:

Инв. N:

901-5-35.85 - Э

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³. Высотой до дна бака 12, 15, 18 м

Нач.отд.	Левенец		Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Штрайхер		Р	1	3
ГИП	Криетис				
Рук.гр.	Чернышов				
Рук.гр.	Бейлин				
Н.контр.	Штрайхер				

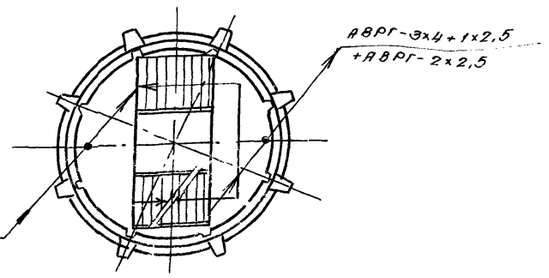
Общие данные

Минсельхоз Латв. ССР
Латгипросельстрой
г. Рига

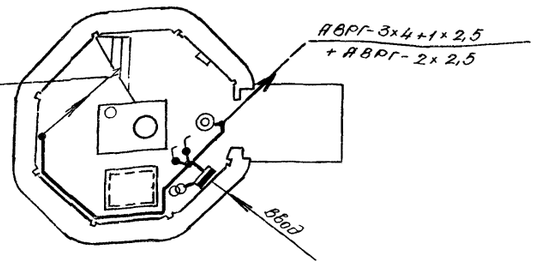
Копировала Филенко Формат А2

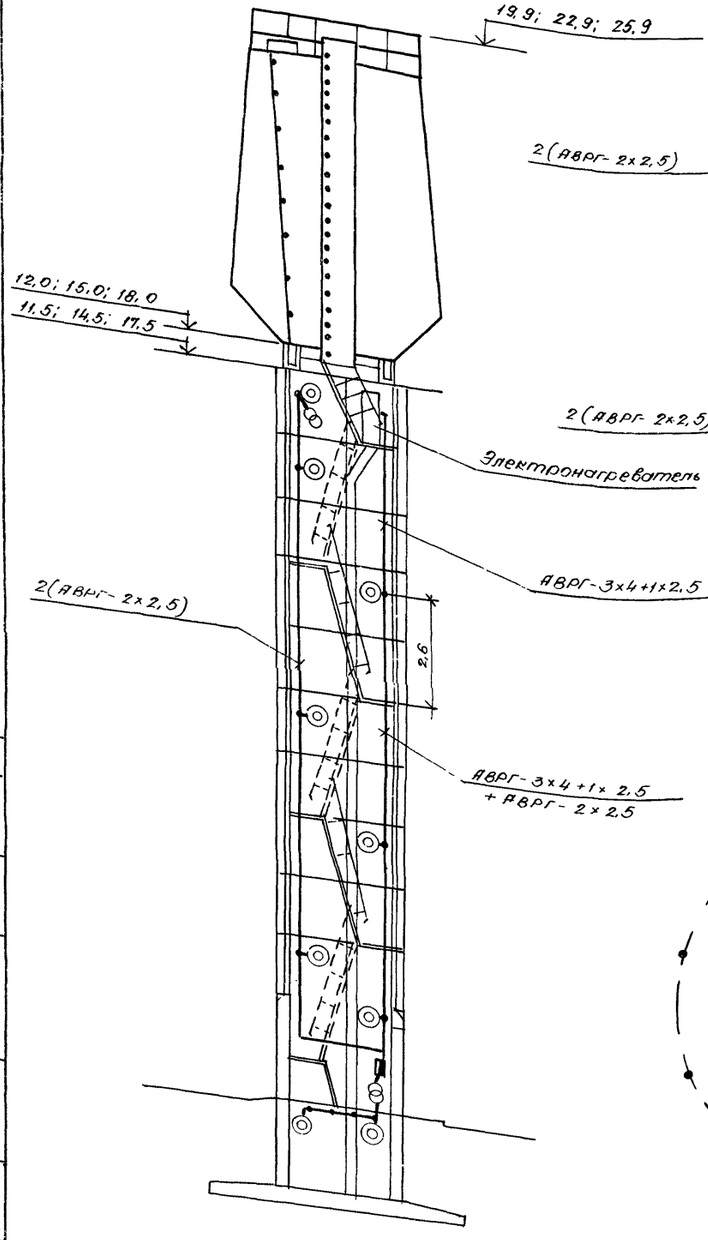
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

План на отм. 4,0÷12,0

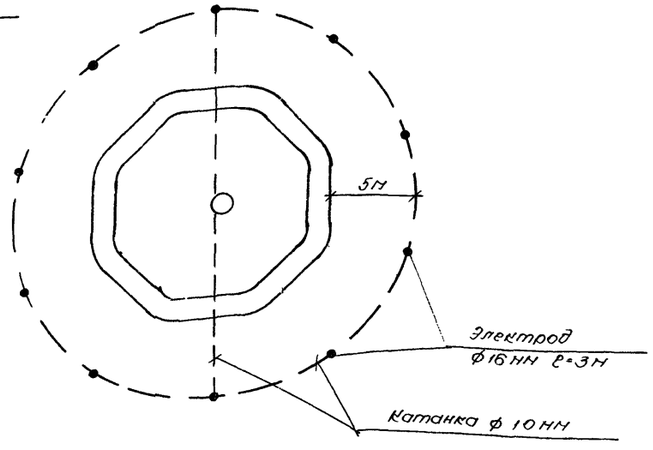


План на отм. 0,00

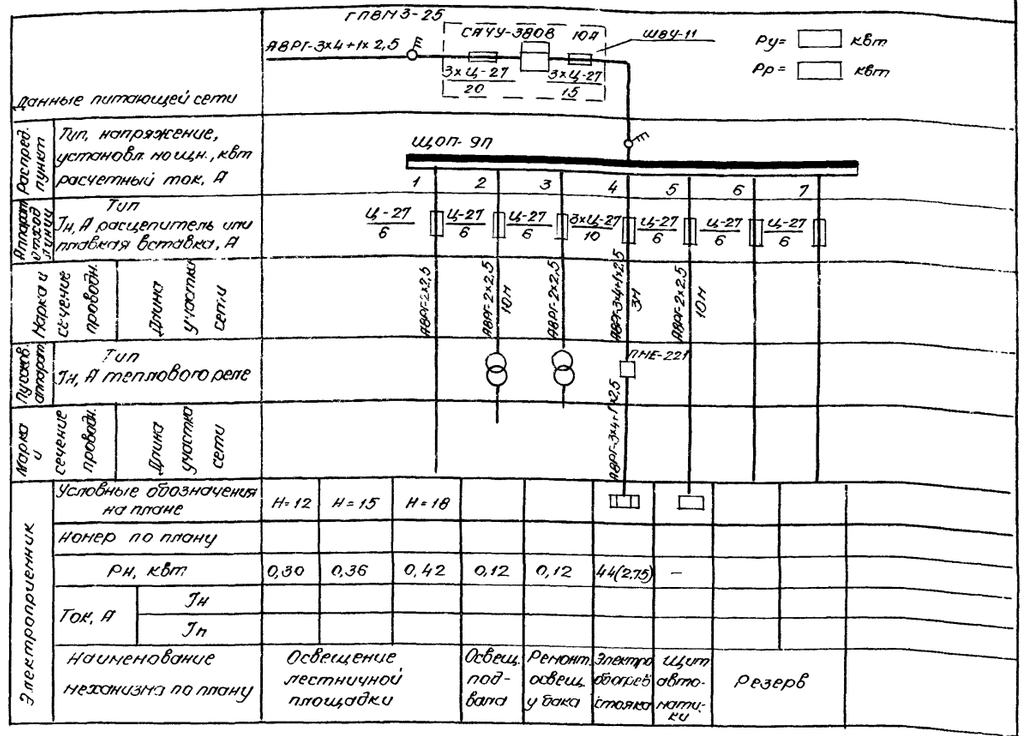




Контур заземления



Расчетная схема



Ведомость изделий и материалов

NN п/п.	Наименование	Тип. марка	Ед. изм.	Количество Н=12м	Н=15м	Н=18м
1	Шкаф вводной	ЩВУ-11	шт.	1	1	1
2	Щит распределительный	ЩОП-9П	"	1	1	1
3	Ящик с понижающим трансформатором	ЯТ-4	"	2	2	2
4	Выключатель пакетный	ГПВМ3-25	"	1	1	1
5	Магнитный пускатель-380В	ПМЕ-221	"	1	1	1
6	Выключатель герметический	220В, 6А	"	3	3	3
7	Светильник	НСХ-60м	"	7	8	9
8	Лампа накаливания	220В, 60Вт	"	5	6	7
9	Лампа накаливания	12В, 40Вт	"	2	2	2
10	Электронагреватель	лист ЭЛ-3	к-т	1	1	1
11	Коробки ответвительные		шт.	7	8	9
12	Кабель	АВРГ-2×2,5	м	70	80	90
13	Кабель	АВРГ-3×4+1×2,5	"	25	28	31
14	Кронштейн с 4 мя изоляторами ТФ-16		к-т	1	1	1
15	Электрод штыревой	ф16 нн l=3м	шт.	10	10	10
16	Катанка	ф10 нн	м	70	70	70

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
2.1140 | 6Л.86

2.1140

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Левенец	
Гл. спец.	Штрайхер	
Гл. инж. пр.	Крюкс	
Рук. гр.	Чернышов	
Рук. пр.	Бейлин	
Н. контр.	Штрайхер	

901-5-35.85 – 3

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы вместимостью 100 м³, высотой до дна бака 12, 15, 18 м

Электрооборудование и молниезащита.

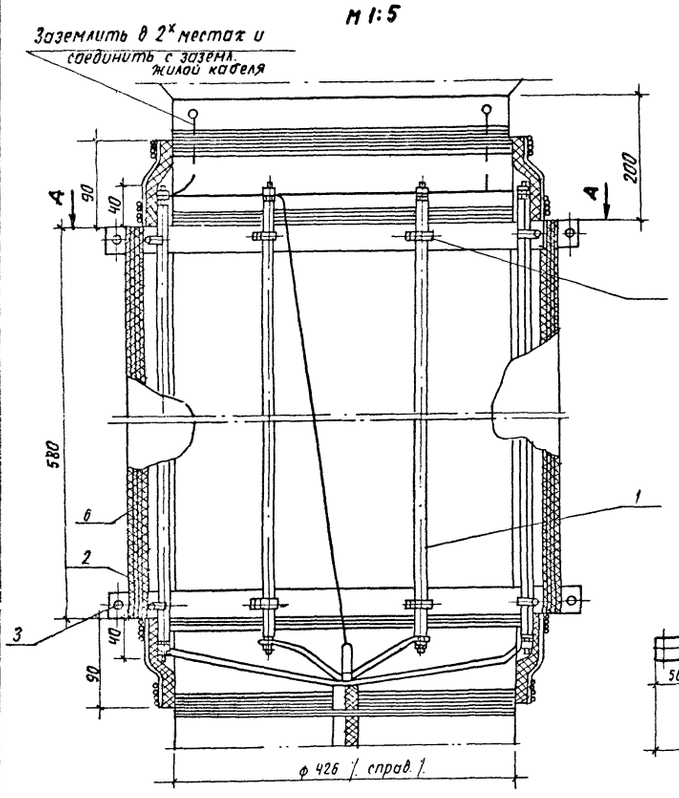
Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Минсельхоз Латв. ССР
Латпроксельстрой
г. Рига

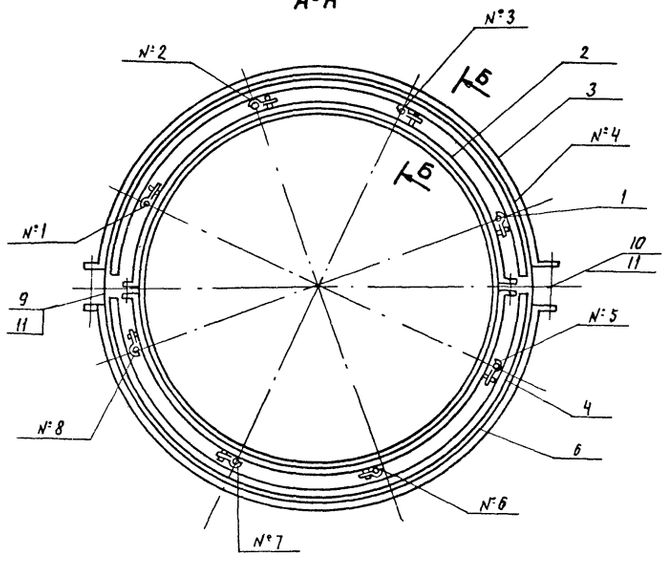
Копировал:

Формат А2

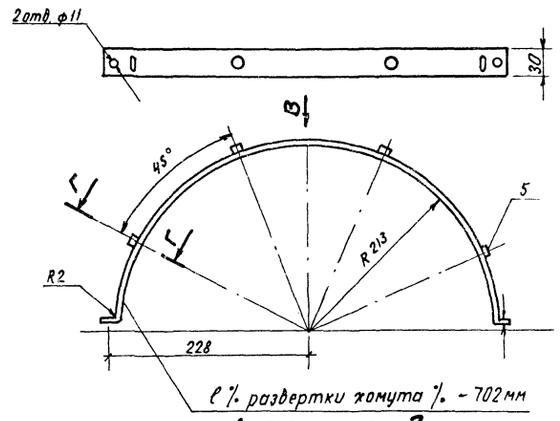
I
М 1:5



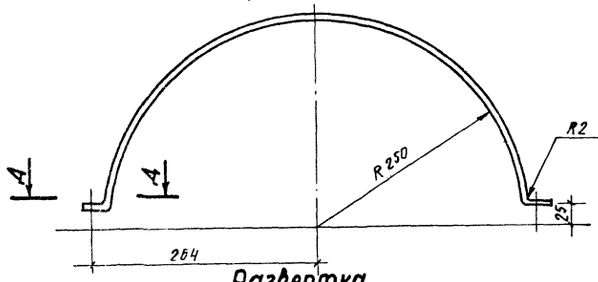
А-А



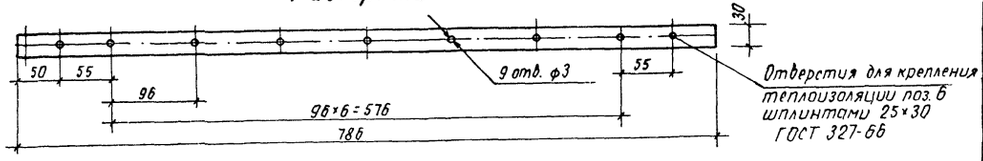
Деталь поз. 2
Вид В



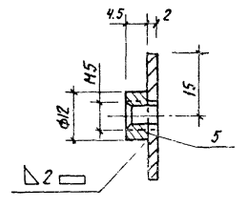
Деталь поз. 3



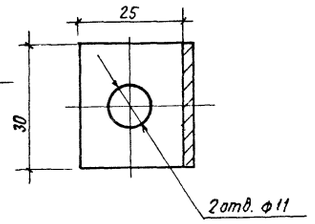
Развертка



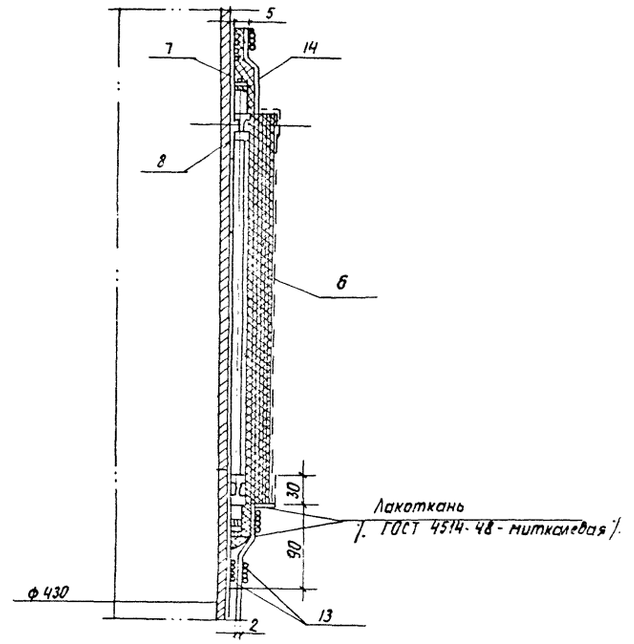
Г-Г
М 1:1



Д-Д
М 1:1



Б-Б
/. условно повернуто ./



Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	К-во	Масса, кг	Примеч.
1	ТЭН-60А-13/0,5 Э220 № 212	Трубчатый электронагреват	8	10.8	P = 0,50 кВт Lтр = 660 мм
2	лист 2 ГОСТ 19904-74	Хомут	2	0.66	
3	—"—	Хомут	2	0.75	
4	СО-14	Скоба	16	0.24	
5	круг 12 ГОСТ 2590-71	Бобышка	16	0.84	
6	ГОСТ 2850-80	Картон асбестовый толщ. 2мм АС	20	-	740×580×5 1шт.
7	—"—	—"—	2	-	1350×30×2 1шт
8	ГОСТ 1779-72	Шнур асбестовый ф 5мм	-	5.00	
9	ГОСТ 7798-70	Болт М10×35	4	0.13	
10	—"—	Болт М10×75	4	0.22	
11	ГОСТ 5915-80	Гайка М10	8	0.14	
12	ГОСТ 1491-80	Винт М5×8	16	0.29	
13	ГОСТ 3282-74	Проволока ф 0.8мм	-	1.00	
14	ГОСТ 23779-79	Бумага асбестовая толщ. 1мм	10	-	1500×100×1 1шт.

21140

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Левенец		
Гл. спец.	Штрайхер		
ГИП.	Крюкис		Е.Б.
Рук. гр.	Чернышов		
Рук. гр.	Бейлин		
Н. контр.	Штрайхер		

901-5-35.85 - Э

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³ высотой до дна бака 12, 15, 18 м

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Электроподогрев напорно-разводящего стояка

Минсельхоз Латв. ССР Латгипросельстрой г. Рига

Копировал Филенко Формат А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
21140 | 6.81 | 901-5-35.85

Ведомость чертежей основного комплекта АП

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема функциональная	
3	Схема электрическая принципиальная	
4	Ящик управления 1Я. Технические данные аппаратов	на 2-х листах
5	Ящик управления 1Я. Таблица перечня надписей.	
6	Ящик управления 1Я. Чертеж общего вида	
7	Ящик управления 1Я. Схема электрическая соединений	
8	Схема внешних соединений.	
9	План кабельных трасс	
10	Датчик уровня с электрообогревом (начало)	
11	Датчик уровня с электрообогревом (продолжение)	
12	Датчик уровня с электрообогревом (продолжение)	
13	Датчик уровня с электрообогревом (продолжение)	
14	Датчик уровня с электрообогревом (окончание)	
15	Пример установки датчиков уровня с электрообогревом	

Ведомость спецификации

Лист	Наименование	Примечание
3.	Перечень элементов	
8	Спецификация основных монтажных изделий	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
	Системы автоматизации	
РМ4-2-78	технологических процессов	
	Схемы функциональные. Методи-	
	ка выполнения.	
ОСТ 36-27-77	Обозначения условные в схемах	
	автоматизации технологических	
	процессов.	
РМ4-106-77	Схемы электрические принципи-	
	альные систем автоматизации.	
	Требования к выполнению	
ОСТ 16.0.684.116÷74	Ящики управления электроприводами	
	Технические требования.	
СНиП III-34-74	Правила производства и приемки	
	работ. Система автоматизации.	
ВСН 296-72 / ММСС СССР	Временная инструкция по монтажу	
	защитного заземления электро-	
	установок систем автоматизации.	

Общие указания.

В данной части проекта разработана схема контроля уровня воды в баке водонапорной башни.

Для контроля уровня воды приняты электродные датчики с электрообогревом в зимнее время. Датчики уровня изготавляются и устанавливаются по чертежам АП-10÷АП-15 настоящего проекта.

В баке водонапорной башни контролируются три уровня. верхний, нижний и уровень пожарного запаса. По сигналам датчиков верхнего и нижнего уровней срабатывают промежуточные реле, которые используются для автоматического управления насосами водоснабжения. По сигналам датчика уровня пожарного запаса срабатывает промежуточное реле, которое включает цепь сигнализации.

Проектом предусмотрен ручной и автоматический режим включения обогрева датчиков и напорно-разводящей трубы.

Монтаж автоматики должен выполняться в соответствии с требованиями СНиП III-34-74.

Заземление электроустановок системы автоматизации выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ и ВСН 296-72 / ММСС СССР.

Указания по привязке.

При привязке проекта необходимо:

1. На листе АП-8 в примечании 1 указать место установки аппаратов сигнализации о достижении уровня пожарного запаса
2. На листе АП-8 по таблице определить длину кабеля №3.
3. На листе АП-9 для соответствующего бака совместно с группой ВК определить высоту установки датчиков SL2 и SL3
4. В проекте наружных электрических сетей предусмотреть контрольный кабель к месту установки аппаратов сигнализации о достижении уровня пожарного запаса.

Чертежи настоящего основного комплекта проекта соответствуют действующим нормам и правилам. Соблюдены мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации здания (сооружения)

10.10.1983г. Главный инженер проекта: /. Криеке/.
Главный инженер проекта привязывающей организации.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Согласовано: Рук. гр. ЭЛ	Рук. гр. ВК	Черников	Сплите
21140	6.01.86					

21140

Привязан:

Инв. N

901-5-75.85 -АП

Водонапорная башня со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³, высотой до дна бака 12, 15, 18 м.

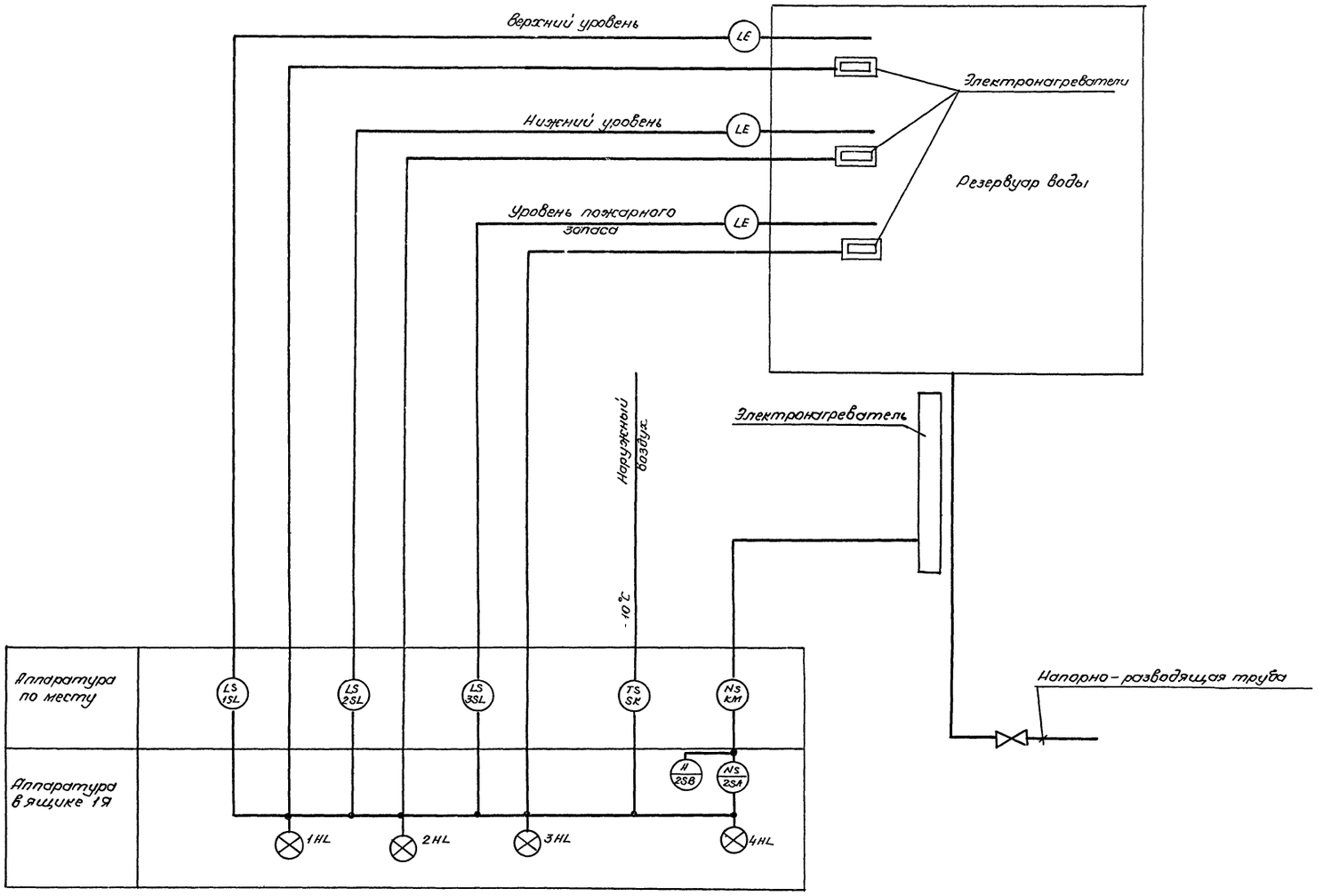
			Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Матисс		Р	1	15
Гл. спец.	Штрайхер				
Гл. инж. пр.	Криеке				
Рук. гр.	Капнитис				
Инж.	Коврова				
Н. контр.	Штрайхер				

Общие данные

Минсельхоз Латв. ССР АЛТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ г. Рига

Копировал: [illegible]

Формат: А2



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
21140	6.01.86	

Согласовано

21140

901-5-35.85 -АП

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³, высотой до дна бака 12, 15, 18 м

Нач. отд.	Матисс		Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Криеке		Р	2	
Рук. гр.	Калнитис				
Инж.	Коврова				
Н. контр.	Штрайхер				

Привязан:

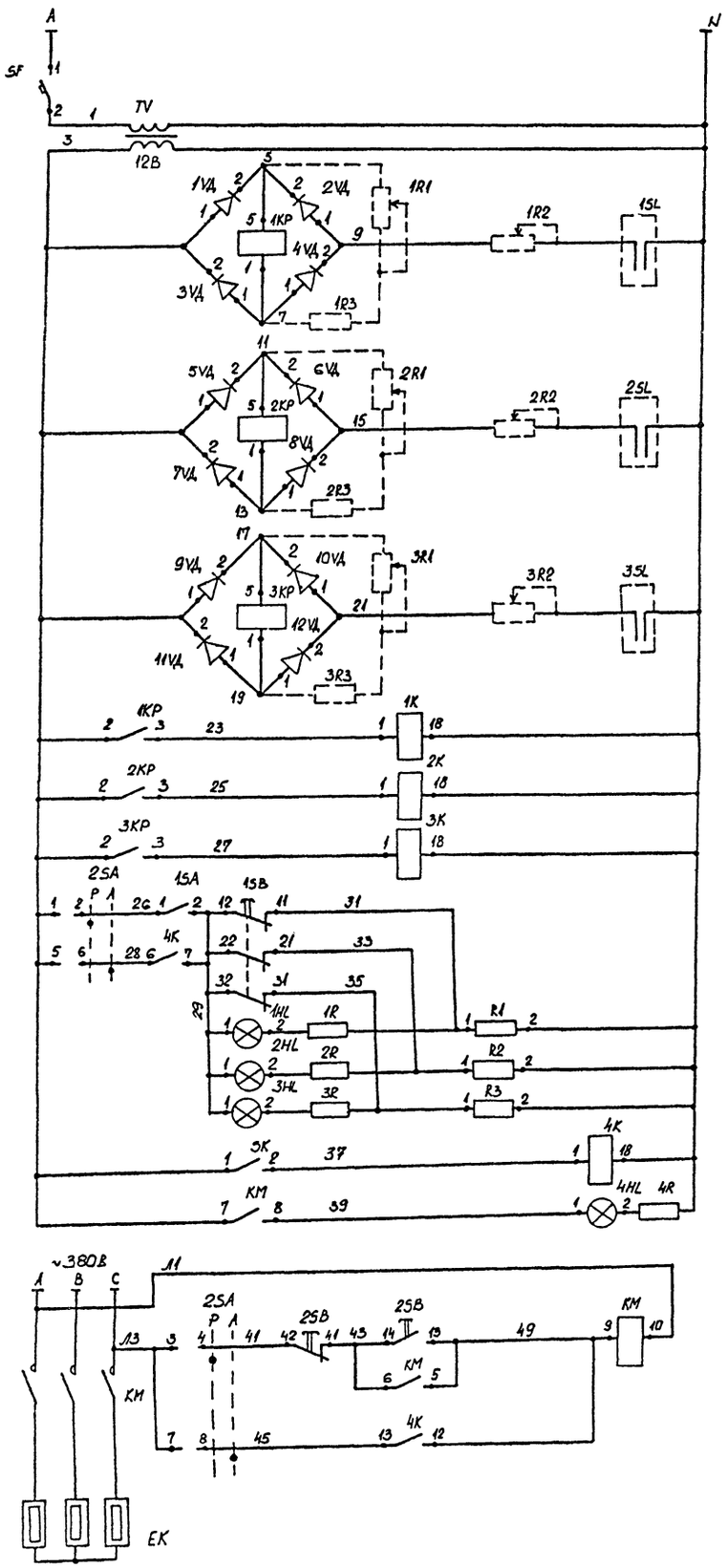
Инв. №

Схема функциональная

Минсельхоз Латв. ССР
Латгипросельстрой
г. Рига

Копировал: Д. Чиус

Формат: А2



Питание ~220В	
Выключатель автоматический	
Понижающий трансформатор ~220/12В	
Реле контроля уровней воды в башне	Верхний уровень
	Нижний уровень
	Уровень пожарного запаса
Реле-повторитель уровней воды в баке	Верхний уровень
	Нижний уровень
	Уровень пожарного запаса
Включение и проверка сопротивлений обогрева датчиков уровня	Ручная
	Автомат.
Лампы проверки сопротивлений обогрева датчиков уровня	
Датчик температуры	
Электронагреватель	
Управление электронагревателем напорно-разводящей трубы	Ручное
	Автомат.

Контакты в схемы управления насосами

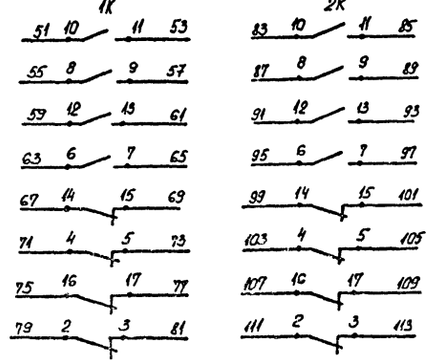
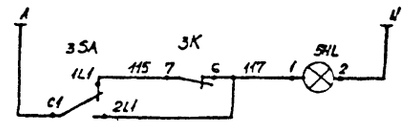
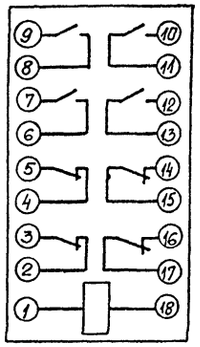


Схема сигнализации



Монтажные схемы реле 1К÷4К; 1КР÷3КР

ПЭ-21-5У3



РП-7

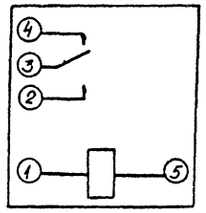


Диаграмма замыкания контактов переключателя 2SA

УП5312-U43

Номер секции	Номер контак. Л	Номер контак. П	Положение рукоятки 0° Л	0° П	+45° Л	+45° П
I	1	2	X	X		
II	3	4	X	X		
III	5	6			X	X
IV	7	8			X	X
Выбор режима			Ручной		Автомат.	

Диаграмма замыкания контактов датчика SK

ДТКБ-48

Контакт	Температура 0°С -30	-10	-8	0

1. Сопротивления, показанные пунктирной линией, устанавливаются при необходимости во время наладки.
2. Конструкцию датчиков уровня и их установку в баке водонапорной башни см. листы АП-10÷÷АП-15.

Перечень элементов

Поз. обозначен.	Наименование	Кол.	Примечан.
I АППАРАТУРА В ЯЩИКЕ 1Я			
1R1÷3R1 1R2÷3R2	Сопротивление переменное непроволоч. ТК-0,5; 0,5 Вт, 10 ком	6	см. примеч 1
1R3÷3R3	Сопротивление постоянное МЛТ-1; 1 вт; R=5 ком.	3	—·—
1HL÷4HL	Арматура сигнальная АМЕ3132 11 У2 6В, колпачек зеленого цвета	4	
1VД÷12VД	Диод кремниевый Д226Б $I_{выпр}$=0,3А, $U_{стр}$=0,3кВ	12	
1КР÷3КР	Реле поляризованное РП-7 РС4521.003 П1; R=7 ком.; $I_{ср}$=0,17÷0,43 ма	3	
1К÷4К	Реле промежуточное, ~12В; ПЭ-21-5У3	4	
1SA	Выключатель-тумблер, ТВ2-1-2	1	
2SA	Переключатель универсальный УП5312-U43	1	
1SB	Кнопка КЕ-012, исп.3	1	
2SB	Пост управления кнопочный, ПКЕ-112-2	1	
TV	Трансформатор однофазный ОСМ-0,25 220/12В, 250 ВА	1	
SF	Выключатель автоматический А53М $I_р$=2А, ~220В	1	
1R÷4R	Резистор проволочный ПЭВ-3 3Вт, 120 ом	4	
II. АППАРАТУРА ПО МЕСТУ			
3SA	Переключатель пакетный ПП2-10/Н2 У356	1	
5HL	Светофор сигнальный, красный, ~220В; СС-56	1	
5K	Датчик температуры камерный биметаллический ДТКБ-48, диф 2°С.	1	
KM	Пускатель магнитный	1	Учтен в части эл.
R1÷R3	Резистор проволочный ПЭВ-25 25Вт; 10,0м	3	Монтируется в датчике
1SL÷3SL	Датчик уровня воды в башне	3	см. листы АП-10÷АП-15

21140

ПРИВЯЗАН:

инв №

Нач отд	Матисс	
ГИП	Криеке	
Рук гр.	Калнитис	
Инж	Коврова	
Н контр	Штрайхер	

901-5-35.85 -АП

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³ высотой до оно дано 12, 15, 19 м

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Схема электрическая принципиальная

Минсельхоз Латв ССР Латгипросельстрой г. Рига

Формат А2

Инв № подл. 21140 | Подпись и дата 6.01.86 | Взам инв №

Форм.	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Документация		
22			АП-6	Чертеж общего вида		
22			АП-7	Схема электрическая соединений		
11			АП-5	Таблица перечня надписей		
				Сборочные единицы		
				Н1 01		
		01		Реле промежуточное -12В; ПЭ-21-5У3	04	1К÷4К
		02		Реле поляризованное РС4.521.003П1; R=7 ком; Iср=0,17÷0,43 мА; РП-7	03	1КР÷3КР
		03		Трансформатор однофазный ОСМ-0.25 220/12В; 250 ВА	01	TV

Форм.	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		04		Дно кремниевое I выпр.=0.3А; U обр.=0.3кВ Д 226Б	12	1VД÷12VД
				HS1 01		
		05		Арматура сигнальная 12В зеленого свечения АМЕ 3132 111У2	04	1HL÷4HL
		06		Выключатель-тумблер, ТВ2-1-2	01	15А
		07		Переключатель универсальный УП 5312-Н43	01	2SA
		08		Кнопка КЕ-012У3, исп. 9	01	1SB
		09		Пост управления кнопочный, ПКЕ-112-2	01	2SB
		10		Выключатель автоматический А63М Iр=2А; ~220В	01	SF
		11		Резистор ПЭВ-3 3ВТ; 1200м	03	1R÷3R
		12		Колодка на 16А из 10 зажимов	05	

Инв. № подл. 21140 | Подпись и дата 6.01.86 | Взам. инв. №

Нач. отд.	Матисс	
Гл. инж. пр.	Криеке	
Рук. гр.	Калнитис	
Инж.	Коврова	
Н. контр.	Штрайхер	

901-5-35.85 - АП

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³ высотой до дна бака 12, 15, 18м

Стадия	Лист	Листов
Р	4-1	

Ящик управления 1Я. Технические данные аппаратов.

Минсельхоз Латв. ССР ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ г. Рига

Лист 4-2

Панель	Строка	Надпись	Поз. обозначения	Место надписи	Текст	Кол.	Вид шрифта	Заготовка
		1	1HL	Табличка	Верхний уровень	1		
		2	2HL	"	Нижний уровень	1		
		3	3HL	"	Уровень пожарного запаса	1		
		4	2SA	"	Электронагреватели	1		
		5	2SA	"	Выбор режима: автомат.-ручн.	1		
		6	1SA	"	Обогрев датчиков уровня	1		
		7	4HL 23В	"	Электронагреватель трубы	2		
		8	15В	"	Проверка нагревателей датчиков уровня	2		
		9	SF	"	Питание ~220В, 50ГЦ	1		

Нач. отд.	Матисс	
Гл. инж. пр.	Криеке	
Рук. гр.	Калнитис	
Инж.	Коврова	
Н. контр.	Штрайхер	

901-5-35.85 - АП

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³ высотой до дна бака 12, 15, 18м.

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

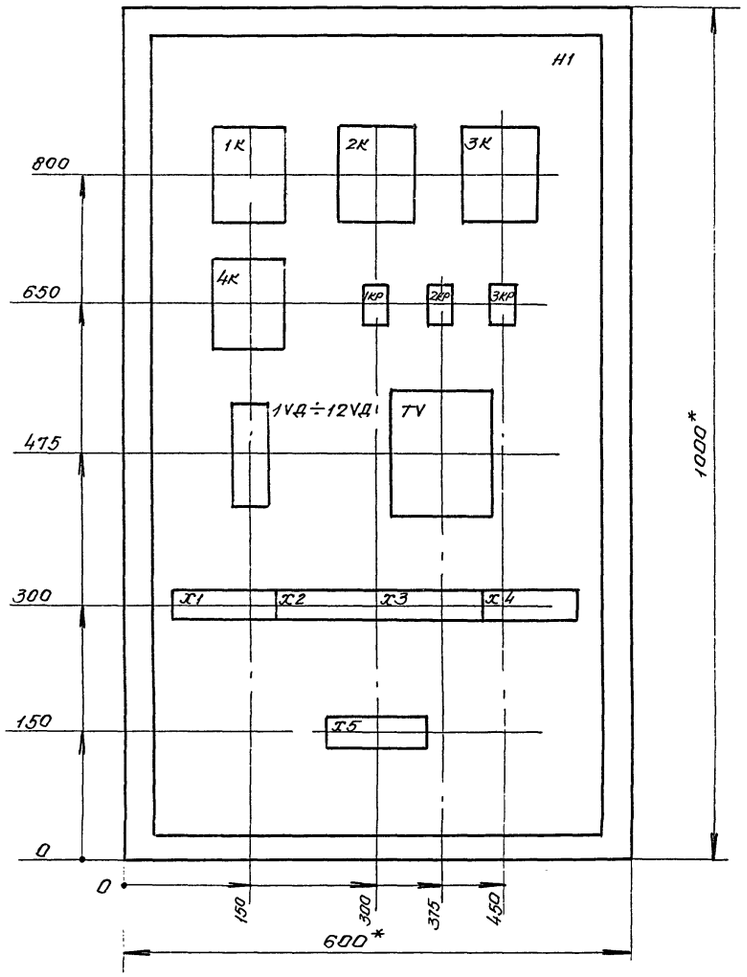
Ящик управления 1Я. Таблица перечней надписей

Минсельхоз Латв. ССР ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ г. Рига

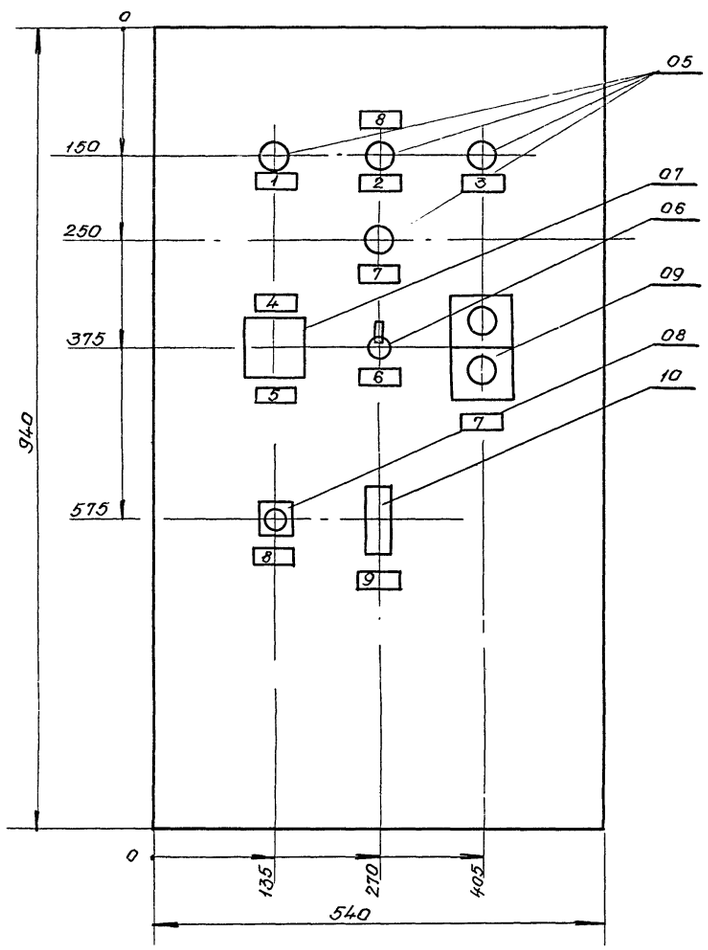
Копировал: [illegible] Формат А2

21140

Вид спереди м1:5
Дверь не показана



Дверь шкафа
Вид спереди



1. * Размеры для справок.
2. В контуре табличек номера надписей по перечню надписей.
3. Глубина шкафа 360 мм.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
21140	6.01.86	

21140

905-5-35.85 - АП

Водонапорные башни со сборным железобетонным ствол ом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³ высотой до дна бака 12, 15, 18 м

Привязан:				
	Нач. отд.	Матисс		
	Гл. инж. пр.	Криеке		
	Рук. гр.	Калнитис		
Инв. №	Инж.	Коврова		
	Н. контр.	Штрайхер		

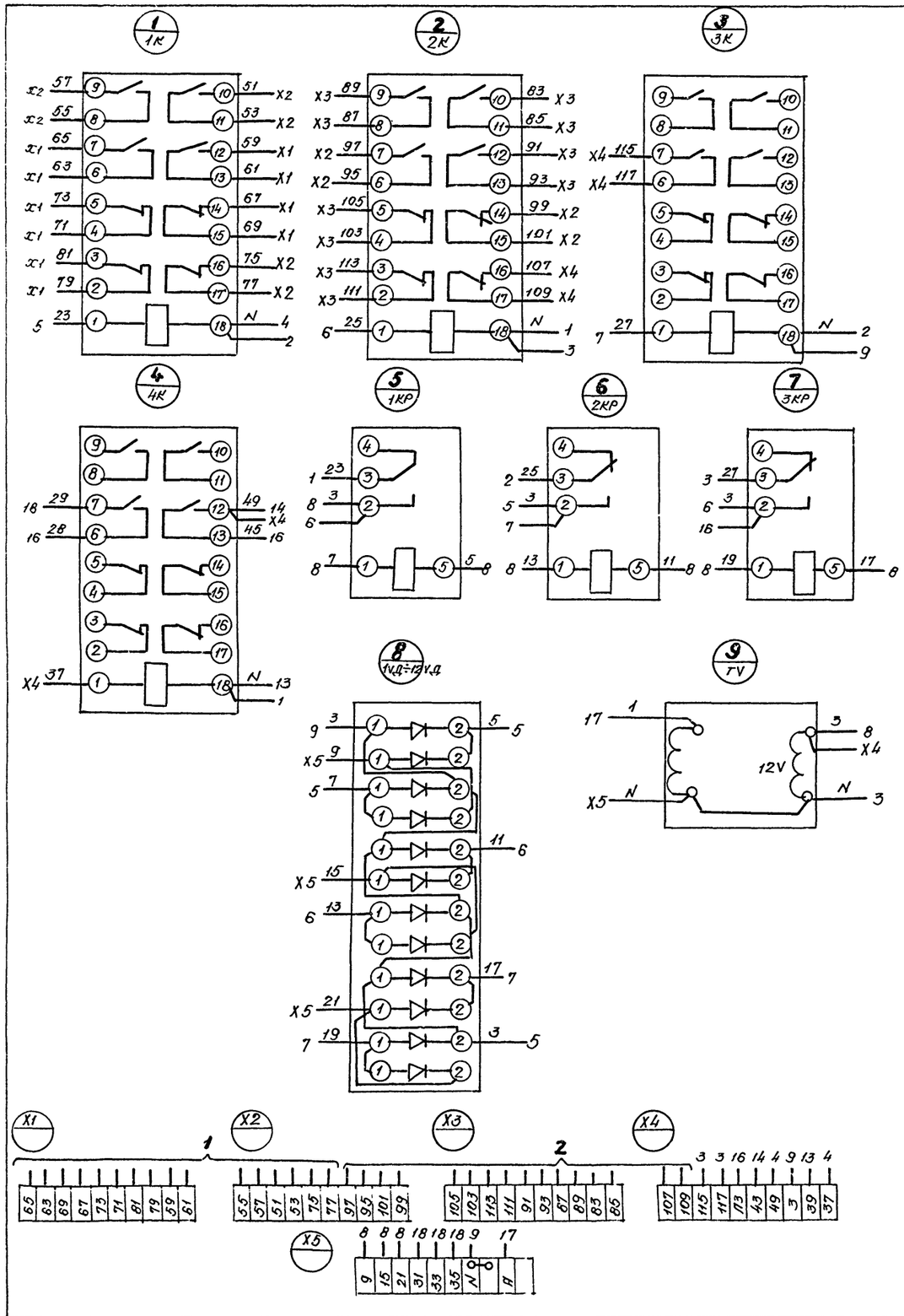
Ящик управления 1Я
Чертеж общего вида

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

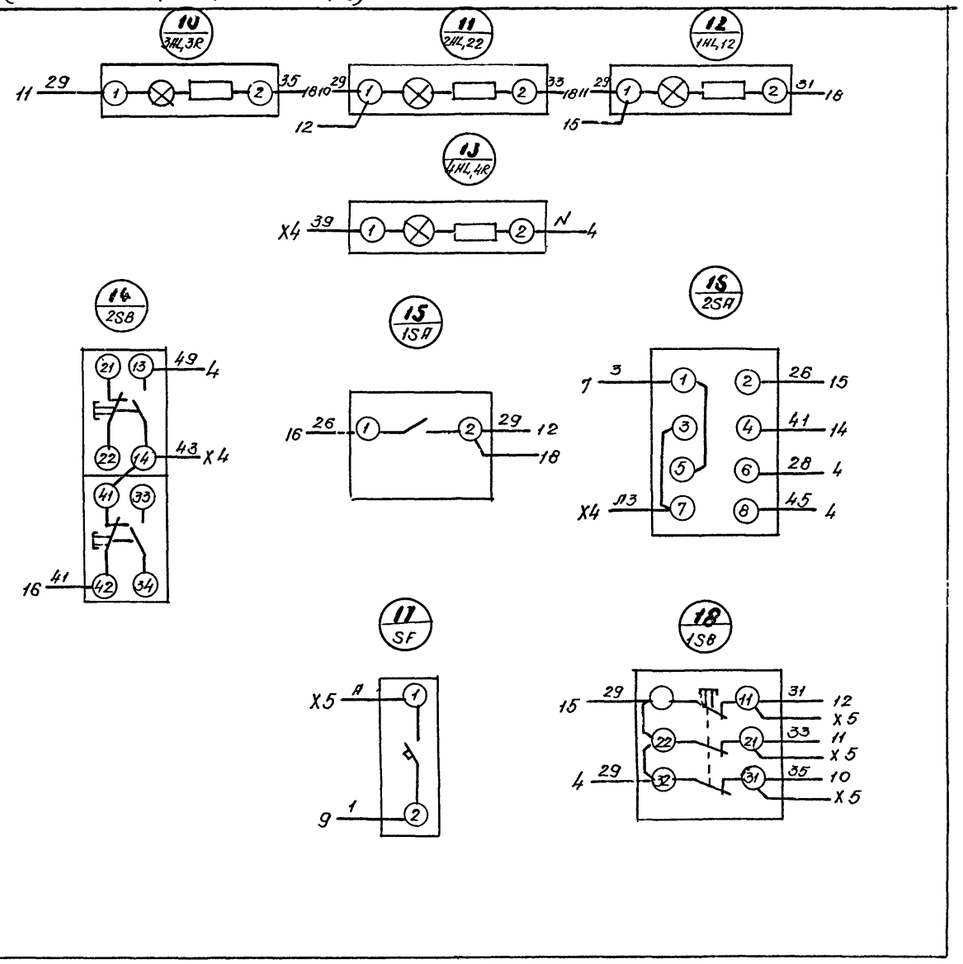
Минсельхозпрод. СССР
АЛТИПРОСЕЛЬЭЛЕКТРОСТРОЙ
г. Рига

Копировал:

Вид спереди



Дверь (вид со стороны монтажа)



Привязан:				901-5-35.85 – АП	
				Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³, высотой до дна бака 12, 15, 18 м	
					Стадия: Р; Лист: 7; Листов:
	Нач. отд.	Матисс		Ящик управления 1Я. Схема электрическая соединений.	Минсельхозпрод. ССР. ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ г. Рига
	Гл. инж. пр.	Крисе			
	Рук. гр.	Капнитис			
	Инж.	Коврова			
Инв. N	Н. контр.	Штрайхер			

2.1140

6.01.86

2.1140

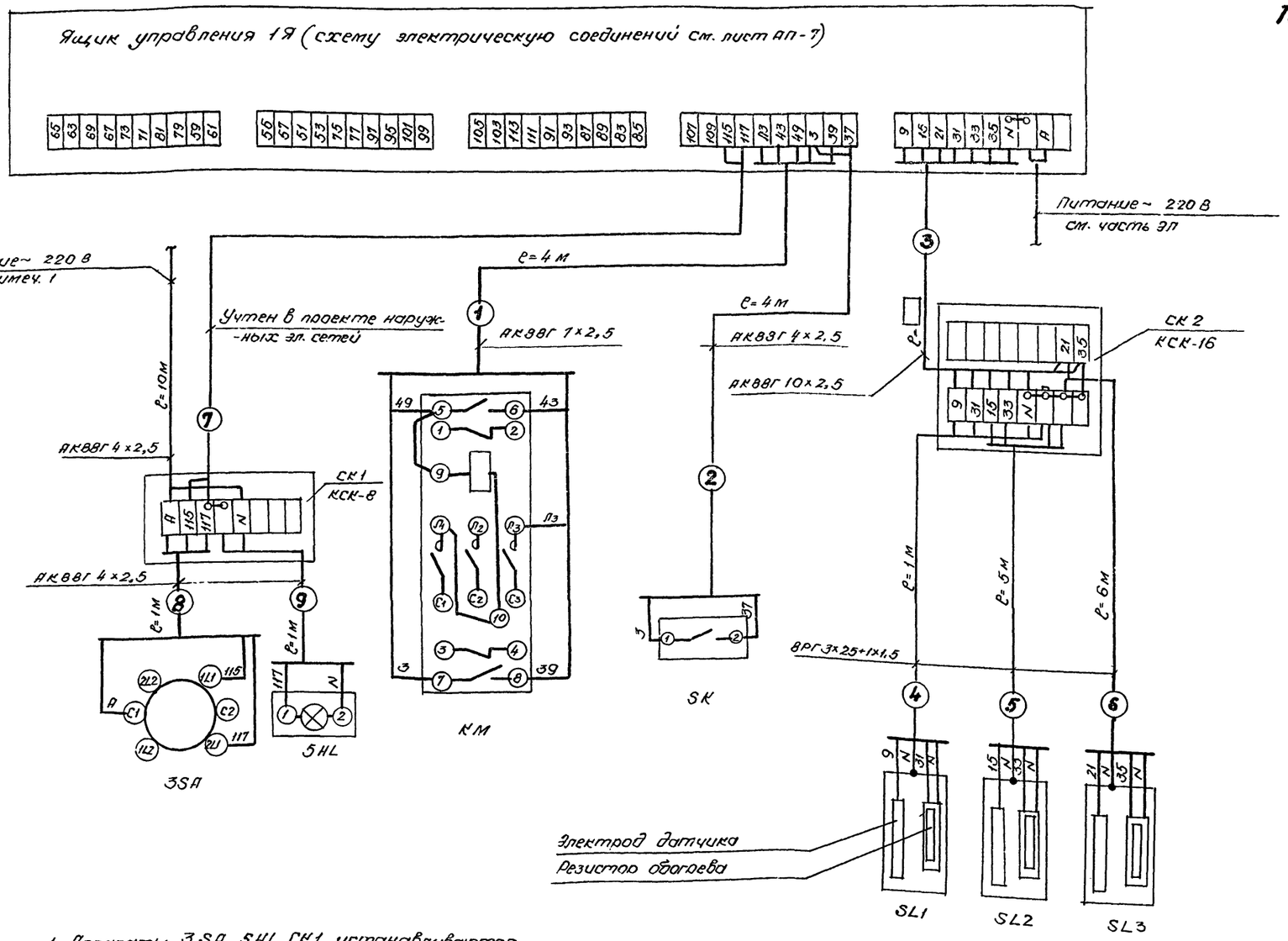


Таблица определения длины кабеля №3 (в м)

Высота ствола башни (м)	Емкость бака 100 м³	
	Высота бака 5 м	Высота бака 6,900 м
12	21	23
15	24	26
18	27	29
21	30	—
24	33	—
27	36	—
30	39	—

Спецификация основных монтажных изделий

Наименование	Марка и размер	Ед. изм.	Кол.	Примечание
Кабель контрольный	АКВВГ 4×2,5 мм²	м	16	
то же	АКВВГ 7×2,5 мм²	м	4	
то же	АКВВГ 10×2,5 мм²	м	▭	
Кабель	ВРГ 3×2,5+1×1,5 мм²	м	12	
Коробка соединительная	КСК-8	шт.	1	
то же	КСК-16	шт.	1	

1. Аппараты 3SA, 5HL, СК1 устанавливаются в _____ и подключаются к существующей сети ~220В.
2. План кабельных трасс см. лист АП-9.

21140

901-5-35.85 -АП

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³, высотой до дна бака 12,15, 18 м

Нач. отд.	Матисс		
Гл. инж. пр.	Криеке		
Рук. гр.	Калнитис		
Инж.	Коврова		
Н. контр.	Штрайхер		

Привязан:

Инв. №

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема внешних соединений

Минсельхоз Латв. ССР
ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ
г. Рига

Копировал:

Формат: А2

Бак емкостью 100 м³ для водонапорной башни с высотой ствола ☐ м

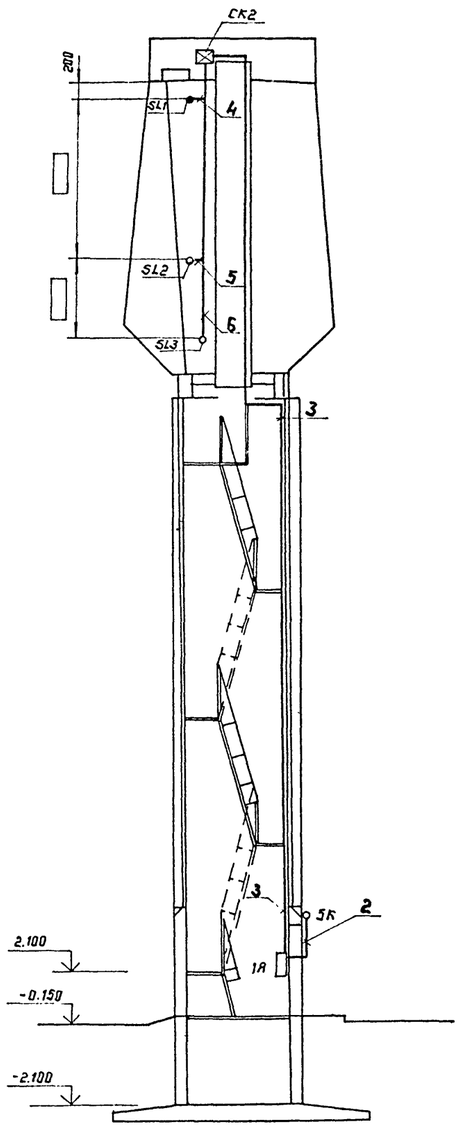


Схема внешних соединений смотреть лист АП-8.

21140

				901 – 5 – 35.85 – АП			
				Водонапорные башни на сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³ высотой до дна бака 12; 15; 18 м			
Привязан:					Стадия	Лист	Листов
		Нач.отд.	Матисс		Р	9	
		ГИП	Криекис				
		Рук.гр.	Калнитис	План кабельных трасс	Минсельхоз Латв ССР Латгипросельстрой г. Рига		
		Инж.	Коброва				
Инв. №		Н.контр.	Штрайхер				

Копировал: [illegible] Формат. А2

Подп.	Подпись и дата	Взам. инв. №
140	6.01.86	

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			ДУ 00. 000 СБ	Сборочный чертеж		
				Сборочные единицы		
А4		1	ДУ 01. 000	Электрод	1	
				Детали		
А4		4	ДУ 00. 001	Корпус	1	
А4		5	ДУ. 00. 002	Основание	1	
А4		6	ДУ. 00. 003	Штифт контактный	1	
Б4		7	ДУ. 00. 004	Лепесток ф 65		
				Лента ДПРНЧ 2×25 НДЛ 63Я		
				ГОСТ 2208-75*; ℓ=40 h 14	1	0. 02 кг
Б4		8	ДУ 00. 005	Лепесток ф 8.5		
				Полоса ДПРНЧ 3×25 НДЛ 63		
				ГОСТ 6688-75*; ℓ=25 h 14	1	0. 02 кг
Б4		9		Шайба		
				Картон асбестовый КАОН. 1-2		
				ГОСТ 2850-80 А=18, d=7 НН	1	0. 01 кг
Б4		10		Обвязка		
				Нитки №1 ГОСТ 6309-80	0.5	≈ 0. 01 кг

Первичн. примен. | Справочный №

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стуриc		
Провер.		Яронович		
Н. контр.		Гейванс		
Утв.		Матисс		

ДУ 00. 000

Датчик уровня с электро-обогревом.

Литера	Лист	Листов
	1	

Минсельхоз Латв. ССР
Латгипросельстрой
г. Рига

Копировал: Формат: А4

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Стандартные изделия		
		12		Болт М8×25.22 ГОСТ 7798-70	1	
				Гайки ГОСТ 5915-70*		
		13		М6	1	
		14		М8	2	
				Шайбы ГОСТ 18123-82		
		15		6. 22	1	
		16		8. 22	3	
		17		Кабель ВРГ 3×2.5+1×1.5		
				ГОСТ 433-73*	12	м
		18		Резистор проволочный ПЭВ-25		
				R=10 ом ГОСТ 24238-80Е	1	
		19		Резистор R=200 ом МЛТ-0,5	1	
				Прочие изделия		
		22		Диод кремневый Д 226-Б		
				ШБЗ. 362. 002 ТУ 1	1	
				Материалы		
		24		Композиция эпоксидная		
				отверждающаяся		
				ГОСТ 20834-75*	0,1	кг

Справочн. № | Первичн. примен.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДУ 00. 000

Лист 2

2.1140

901-5-35. 85 -АП

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком, цилиндрической формы емкостью 100 м³, высотой до дна бака 12, 15, 18 м

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Датчик уровня электро-обогревом (начало)

Минсельхоз Латв. ССР
Латгипросельстрой
г. Рига

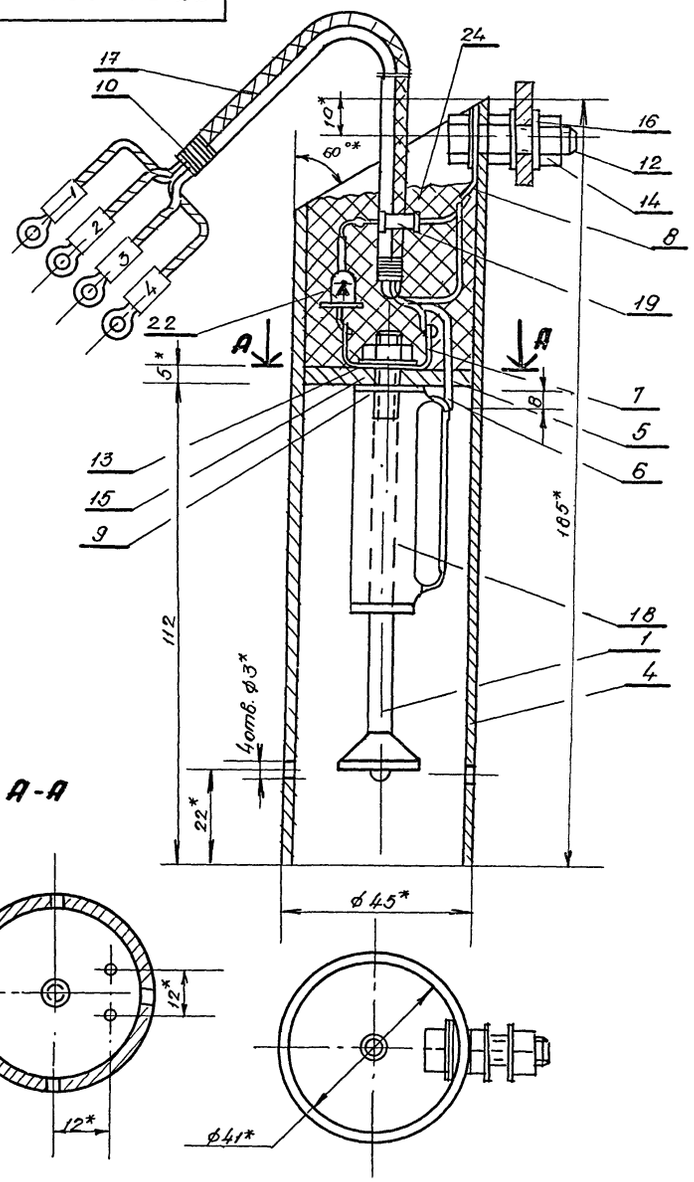
Привязан:

Инв. №

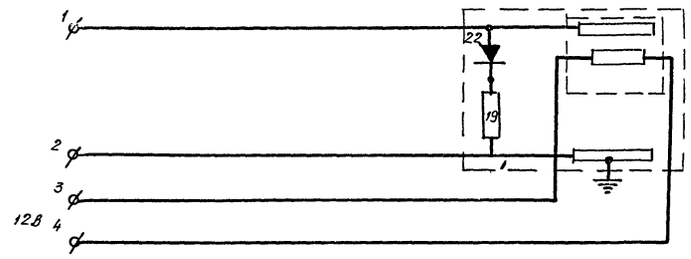
Нач. отд.	Матисс	
Гл. инж. пр.	Криеке	
Рук. гр.	Капитис	
Инж.	Коврова	
Н. контр.	Штрайхер	

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

2.1140 6.01.86



Элементная схема датчика уровня с эл. обогревом



Длина кабеля L поз.

№ датчика	L, м
1	1
2	5
3	6

1*. Размер для справок.

2. H14, h14, $\frac{17\,14}{2}$.

3. Внутренние концы жил кабеля припаять по схеме, внешние свернуть в колец, облудить.

4. Заливка поз. 24 – после сборки

5. Сопротивление изоляции после выдержки 24 ч в воде на глубине 1 м - не менее 1 мом.

6. Чертеж читать совместно с чертежами

				ДУ 00.000 СБ	
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	
Разраб.		Стурис			Датчик уровня с электрообогревом
Провер.		Яронович			
Т.контр.		Блосс			
Н.контр.		Гейванс			
Утв.		Матисс			

Литера	Масса	Масштаб
	2.2	1:1
Лист	Листов: 1	

Минсельхоз Латв. ССР ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ г. Рига

Копировал:

Формат: А3

Инв. N подл. 2.1140 | Подпись и дата 6.01.86 | Взам. инв. N | Инв. N дубл. | Подпись и дата

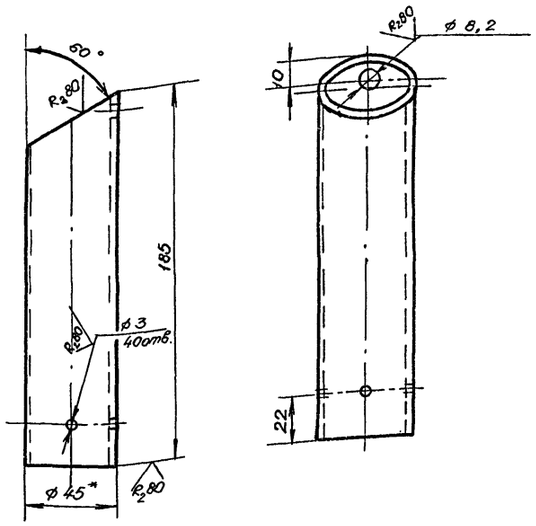
2.1140

				901-5-35.85	-АП
				Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³, высотой до дна бака 12, 15, 18м	
Привязан:					Стадия: Р; Лист: 11; Листов:
			Нач. отд.	Матисс	
			Гл. инж. пр.	Криеке	
			Рук. гр.	Калнитис	
Инв. N			Инж.	Коврова	Датчик уровня с электрообогревом (продолжение)
			Н. контр.	Штрайхер	Минсельхоз Латв. ССР ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ г. Рига

Копировал: Б. Грина

Формат: А2

ДУ 00.001



1.* Размер для справок.
2. H14, h14, $\frac{1т14}{2}$

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Стурис		
Провер.		Аронович		
Т. контр.		Бласс		
Н. контр.		Тейванс		
Утв.		Матисс		

Корпус

Литера	Масса	Масштаб
	0.4	1:2

Лист: Листов: 1

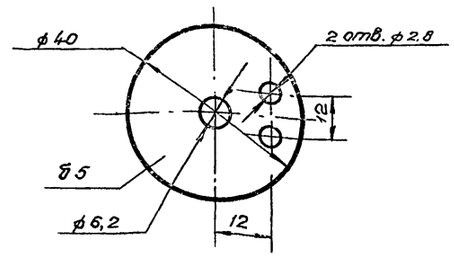
Труба 45×2 20×13 ГОСТ 9941-81

Минсельхоз Латв. ССР
ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ
г. Рига

Инв. № подл. 21140 | Подп. и дата 6.01.86 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

Копировал: Формат: А4

ДУ 00.002



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Стурис		
Провер.		Аронович		
Т. контр.		Бласс		
Н. контр.		Тейванс		
Утв.		Матисс		

Основание

Литера	Масса	Масштаб
	0,02	1:1

Лист: Листов: 1

Ф-4, сорт 1 ГОСТ 10007-72

Минсельхоз Латв. ССР
ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ
г. Рига

Инв. № подл. 21140 | Подп. и дата 6.01.86 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

Копировал: Формат: А4

21140

Нач. отд.	Матисс		
Гл. инж. пр.	Круекис		
Рук. гр.	Калнитис		
Инж.	Коврова		
Н. контр.	Штрайхер		

Привязан:

Инв. №

901-5-35.85 -АП

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³, высота до дна бака 12, 15, 18 м

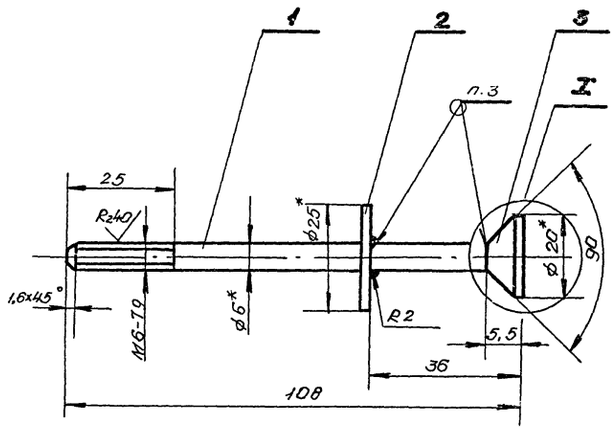
Стадия	Лист	Листов
Р	12	

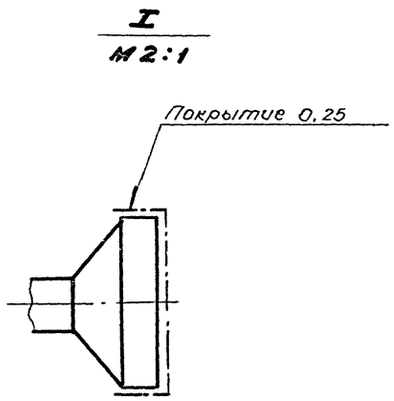
Датчик уровня с электро обогревом. (продолжение)

Минсельхоз Латв. ССР
ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ
г. Рига

Копировал: Формат: А2

ДУ 01.000 СБ





1.* Размер для справок
2. h 14, $\frac{1т14}{2}$
3. Сварка ручная электродуговая в инертном газе.
4. Шероховатость механически обработанных поверхностей деталей Б4 R_{z80}

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Стурис		
Провер.		Аронович		
Т.контр.		Бласс		
Н.контр.		Тейванс		
Утв.		Матисс		

ДУ 01.000 СБ

Электрод

Литера	Масса	Масштаб
	0.1	1:1

Лист | Листов: 1

Минсельхоз Латв. ССР
ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ
г. Рига

Копировал: Формат: А3

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
21140	6.01.86	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
21140	6.01.86.	

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Матисс	
Гл. инж. пр.	Криеке	
Рук. гр.	Калнитис	
Инж.	Коврова	
Н. контр.	Штрайхер	

901-5-35.85

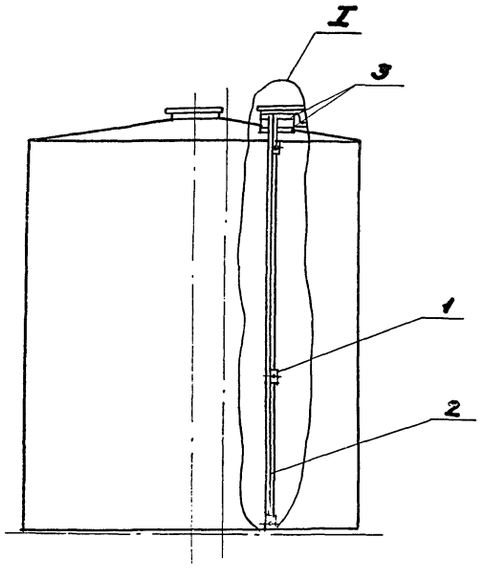
Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом и стальным баком цилиндрической формы емкостью 100м³, высотой до дна бака 12, 15, 18 м

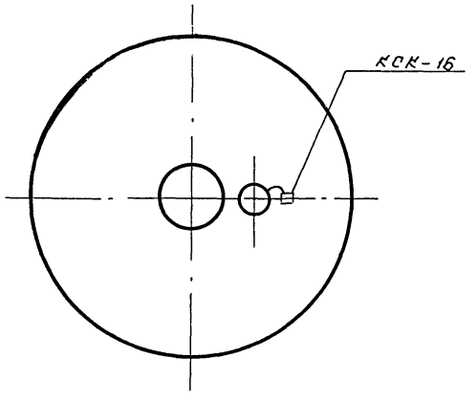
Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Датчик уровня с электрообогревом. (окончание)

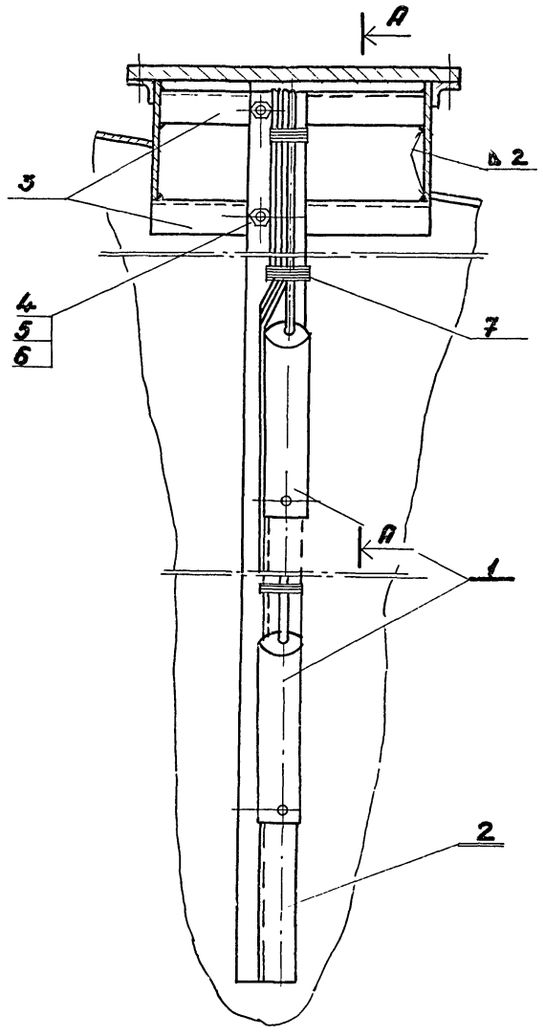
Минсельхоз Латв. ССР
ЛАТГИПРОСЕЛЬСТРОЙ
г. Рига

Формат: А2

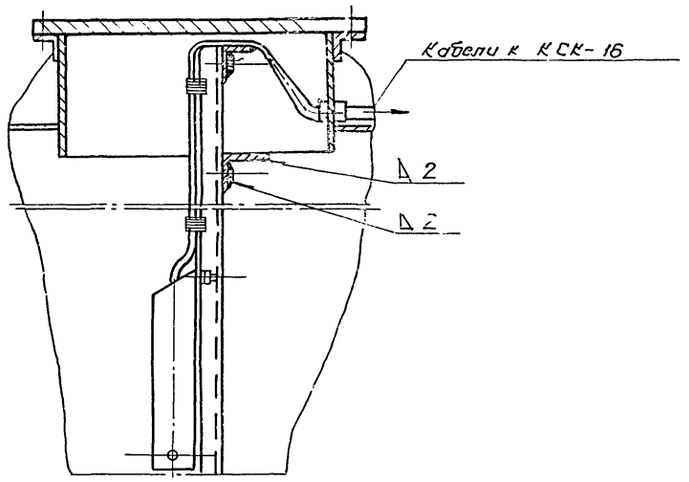




I
М 1:5



А-А
М 1:5



Спецификация основных монтажных материалов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	АП-10 ÷ АП-14	Датчик уровня с			
		электрообогревом	3	шт.	сбор.
2	К-238	Профиль Z-образный			
		перфорированный	3	"	
3	К-236	Уголок			
		перфорированный	2	"	ℓ=335мм
4	ГОСТ 7798-70*	Болт М 8×20; ст. 3	2	"	
5	ГОСТ 5915-70*	Гайка М8; ст.3	2	"	
6	ГОСТ 11371-78	Шайба 8; ст.3	2	"	
7	ГОСТ 6309-80	Нитки №1	0,01	кг	

1. Провод „масса" соединять с деталью поз. 2.
2. Данный чертеж читать совместно с чертежами АП-10, АП-11.
3. Детали поз. 2÷6 окрасить эмалью.

21140

Нач.отд.	Матисс		
Гл.инж.пр.	Криеке		
Рук.гр.	Калнитис		
Инж.	Коврова		
Н.контр.	Штрайхер		

Привязан:

Инв. №

901-5-35.85 - АП

Водонапорные башни со сборным железобетонным стволом, стальным баком цилиндрической формы емкостью 100 м³, высотой до дна бака 12, 16, 18 м

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

Пример установки датчиков уровней с электрообогревом.

Минсельхоз Латв. ССР
Латгипросельстрой
г. Рига

Копировали: [signature]

формат: А2

Инв. № подл. 21140 | Подпись и дата 3.01.86 | Взам. инв. №

gost.e-ecolog.ru