ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-3-160

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ ПОСЛЕ ПРОМЫВКИ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СТАНЦИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ С СОДЕРЖАНИЕМ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ДО 2500 мг/л ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 160÷200 тыс.м3/сутки

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

инв. 17900-01

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-3-160

Сооружения для повторного использования воды после промывки фильтров для станции очистки воды поверхностных источников с содержанием взвешенных веществ до 2500 мг/л производительностью 160÷200 тыс.м3/сутки

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	- Пояснительная записка
Альбом II	- Архитектурно-строительные решения, технологическая электротехническая и другие части
Альбом III	- Строительные изделия
Альбом IУ	- Ведомость потребности в материалах
Альбом У	- Заказные спецификации
Альбом УI	- Сметы

АЛЬБОМ I

Разработан ЦНИИЭП инженерного оборудования городов, жилых и общественных зданий

Утвержден Госгражданстроем
6 мая 1980 г. Приказ № 120
Введен в действие институтом
с 198 г.
Приказ № III от 19 ноября 1981 г.

Главный инженер института А.Кетаов

Главный инженер проекта Е.Бодрова

ОГЛАВЛЕНИЕ

		Стр.
I.	Введение.	5
2.	Архитектурно-строительная часть	6
2.I.	Природные условия строительства и технические условия на проектирование	7
2.2.	Характеристика сооружений	7
2.3.	Объемно-планировочные и конструктивные решения	9
2.4.	Отделка и мероприятия по защите от коррозии	I0
2.5.	Расчетные положения	I0
2.6.	Соображения по производству работ	I8
2.7.	Указания по привязке	I4
3.	Технологическая часть	I5
3.I.	Основные технические решения	I6
3.2.	Удаление песка и осадка	I7
3.3.	Указания по применению проекта	I8
4.	Отопление и вентиляция	I9
5.	Электротехническая часть	I9
5.I.	Общая часть	I9
5.2.	Электрооборудование	I9
5.3.	Зануление	I9
5.4.	Электрическое освещение	20
5.5.	Автоматизация технологического процесса	20

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

Главный инженер проекта Е.Бодрова

I. ВВЕДЕНИЕ

Настоящие рабочие чертежи разработаны в соответствии с планом типового проектирования ЦНИИЭП инженерного оборудования на 1981 г. Технический проект, положенный в основу рабочих чертежей, рассмотрен и утвержден государственным Комитетом по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР (приказ № 120 от 6 мая 1980 года).

Сооружения предназначены для повторного использования промывной воды на водопроводах очистных станциях: повторное использование сокращает потери воды на собственные нужды станции, несколько уменьшает расход коагулянта и позволяет снизить себестоимость очистки.

Сооружения рассчитаны на применение в комплексе со станциями очистки воды поверхностных источников, работающих по двухступенной схеме (горизонтальные отстойники - скорые фильтры) производительностью 160 ; 200 тыс.м3/сутки, но могут также использоваться для других производительностей, если полезная площадь каждого фильтра станции находится в пределах 25-30 м2.

2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.I. Природные условия строительства и технические условия по проектированию

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства" СН 227-70 с изменениями и дополнениями, а также серией 3.900-3 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации".

Расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30°С;

Скоростной напор ветра для I географического района - 27 кгс/м2;

Вес снегового покрова для III района - I00 кгс/м2;

Рельеф территории спокойный;

Грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками:

$\varphi^{н}=28^{\circ}$; $C^{н}=0{,}02$ кгс/см2; E=I50 кгс/см2; $\gamma_{o}=1{,}8$ тс/м3.

Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов; территория без подработки горными выработками.

Также разработаны дополнительные варианты проекта применительно к следующим природно-климатическим условиям:

Расчетная зимняя температура воздуха минус 20°С;

Скоростной напор ветра для I географического района - 27 кгс/м2;

Вес снегового покрова для II района - 70 кгс/м2.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 40°С
Скоростной напор ветра для I географического района - 27 кгс/м2
Вес снегового покрова для IУ района - I50 кгс/м2.

Проект предназначен для строительства в сухих легкофильтрующих грунтах.

При строительстве в слабофильтрующих грунтах должны быть проведены технические мероприятия, исключающие возможность появления фильтруемой из сооружения воды в уровне подготовки днища и ниже его на 50 см.

Проектом не предусмотрены особенности строительства в районах вечной мерзлоты, на макропористых и водонасыщенных грунтах, в условиях оползней, осыпей, карстовых явлений и т.п.

2.2. Характеристика сооружений

Сооружения относятся ко П классу капитальности ; по пожарной опасности - к категории "Д" ; по санитарной характеристике производственных процессов - к группе Iб.

Степень огнестойкости - П.

Степень долговечности П.

2.3. Объемно-планировочные и конструктивные решения

Станция для повторного использования воды после промывки фильтров - квадратное в плане сооружение, состоящее из железобетонной подземной части размером в плане 24х24 м и глубиной 4,85 м и кирпичного павильона размером в плане 6х6 и высотой до низа плит покрытия 4,2м.

В подземной части размещены резервуары-усреднители, песколовки и насосная станция.

Павильон выполняется из обыкновенного глиняного кирпича пластического прессования марки М100 на растворе М25. Стены приняты толщиной 380 мм. Учитывая, что проект разработан на три расчетные температуры наружного воздуха, стены утепляются с внутренней стороны цементно-фибролитовыми плитами γ=300 кг/м3.

Остекление принято из отдельных оконных проемов со спаренными переплетами по ГОСТу 12506-67.

Павильон оборудован монорельсом грузоподъемностью 3,0 т.

Подземная часть решена как загубленная в грунт сборно-монолитная емкость. Обваловка производится песчаным грунтом с углом естественного откоса φ=30° и объемным весом γ=1,8 тс/м3.

Днище - плоское толщиной 200 мм из монолитного железобетона, армируется сварными сетками и каркасами.

Стены из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-3, заделываемых в пазы днища.

Наружные углы стен - монолитные железобетонные.

Перегородки, отделяющие песколовки от резервуаров-усреднителей - монолитные железобетонные.

Для снижения расчетной высоты перегородок в последних предусмотрены отверстия на высоте 3,85 м от пола.

Перекрытие емкости принято из сборных железобетонных стен по серии ИИ-24-2/70.

Для доступа в емкости предусмотрены люки-лазы.

Монтажная площадка в помещении насосной металлическая.

Насосная оборудована краном подвесным грузоподъемностью 3,2 т.

Лестницы и ограждения металлические.

Стыки стеновых панелей - шпоночные, выполняются путем инъектирования зазора между панелями цементно-песчаным раствором.

Стыки между панелями в местах пересечения наружных стен с внутренними- гибкие в виде шпонки, заполняемой тиоколовым герметиком. Шпонка выполняется путем залива жидкого тиоколового герметика "Гидром П" между двумя шнурами гернита, помещенного в зазор стыка. Шнуры гернита, играющие роль упругой прокладки для тиоколового герметика в зазоре стыка закрепляются цементным раствором.

Применяемый герметик должен обеспечивать заполение канала стыка без пустот и обладать необходимой деформативностью, прочностью и адгезией к бетону в условиях постоянного увлажнения в напряженном состоянии.

Требования, предъявляемые к качеству герметика приведены в серии 3.900-3 выпуск I.

Бетонная подготовка и технологическая набетонка выполняются из бетона М50. Для торкрет-штукатурки применяется цементно-песчаный раствор состава I:2.

Для днища рабочая арматура Ø I0 мм и более принята по ГОСТ 5781-75-класса АП из стали ВСТ5ПС2 с расчетным сопротивлением 2700 кг/см2, распределительная арматура по ГОСТ 5781-75 класса АI из стали ВСТ3ПС2 с расчетным сопротивлением 2I00 кг/см2.

Для монолитных участков стен рабочая арматура Ø I0 мм и более принята по ГОСТ 5.I459-72^{X} класса АШ из стали марки 35ГС или 25Г2С.

Для железобетонных конструкций бетон принят проектных марок по прочности М200, по морозостойкости МР350, по водонепроницаемости В4. Требования к бетону по прочности, водонепроницаемости и морозостойкости и виду цемента для его приготовления уточняются при привязке проекта по серии 3.900-3 выпуск I, СНиП П-3I-74 "Водоснабжение". Наружные сети и сооружения" п.I3.22; СНиП П-2I-75 "Бетонные и железобетонные конструкции" табл.8 в зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха.

Цементно-песчаный раствор для замоноличивания стыков шпоночного типа изготовляется в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях", приведенных в серии 3.900-3 выпуск 2.

Заделка стеновых панелей в паз производится плотным бетоном марки "300" на щебне мелкой фракции и напрягающем цементе. Бетонная смесь для заделки стеновых панелей должна приготовляться в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию вертикальных и горизонтальных стыков емкостей бетоном (раствором) на напрягающем цементе" (НИИЖб,I968 г.).

2.4. Отделка и мероприятия по защите от коррозии

Монолитные участки стен, а также днище со стороны воды торкретируются на толщину 25 мм с последующей затиркой цементным раствором.

Со стороны земли монолитные участки стен затираются цементно-песчаным раствором.

Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются лаком ХС-784 по ГОСТ 7313-75 за 3 раза по грунтовке ХС-010 за 2 раза.

Все закладные детали оцинковываются. Нарушенное сваркой цинковое покрытие восстанавливается методом металлизации.

Все прочие металлические конструкции окрашиваются масляной краской по ГОСТ 695-77 за 2 раза по грунтовке.

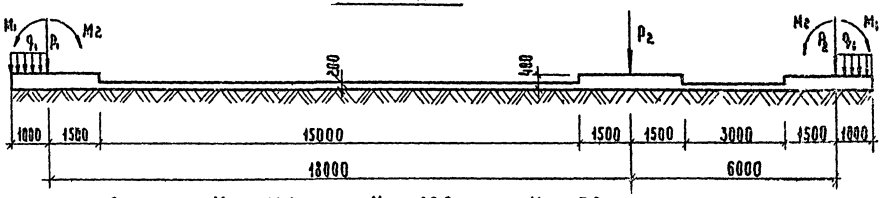
2.5. Расчетные положения

Стеновые панели, работающие в вертикальном направлении как балочные плиты, рассчитаны на нагрузки от гидростатического давления воды, бокового давления грунта с учетом полезной нагрузки на поверхности, полезной нагрузки на железобетонные плиты перекрытия емкостей и нагрузки от стен здания.

Днище рассчитано как балка переменного сечения на упругом основании по программе АРБУС-I с использованием электронно-вычислительной машины Минск-I на сосредоточенные усилия, передающиеся через заделку стеновых панелей в пазы днища и равномерно распределенную нагрузку от воды и грунта на обрезах башмаков днища. Расчет произведен при модуле деформации грунта E=150 кг/см2.

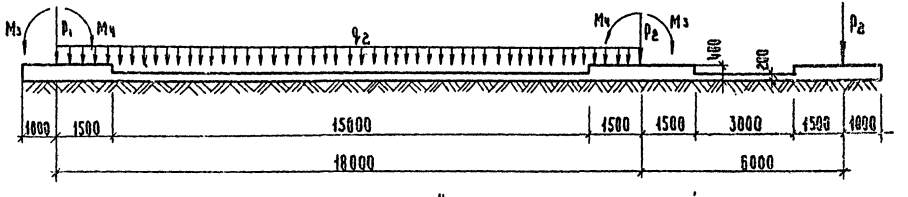
Расчетные схемы днища приведены на листе 11

От земли



M_1 = 8,5 тсм; M_2 = 24,0 тсм; M_3 = 20,8 тсм; M_4 = 7,0 тсм;
P_1 = 2,7 тс; P_2 = 14,3 тс; q_1 = 14,2 тс/м; q_2 = 5 тс/м.

От воды



Нагрузки даны на погонный метр

2.6. Соображения по производству работ

Земляные работы

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП III-8-76. Способы разработки котлована и планировки дна должны исключить нарушение естественной структуры грунта основания. Обсыпка стен сооружения должна производиться слоями по 25-30 см. Откосы и горизонтальные поверхности обсыпки планируются с покрытием насыпи слоем растительного грунта.

Бетонные работы

Арматурные и бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП III-15-76.

Перед бетонированием днища установленная опалубка и арматура должны быть приняты по акту, в котором подтверждается их соответствие проекту. К акту прикладываются сертификаты на арматурную сталь и сетки.

Днище бетонируется непрерывно параллельными полосами без образования швов. Ширина полос принимается с учетом возможного темпа бетонирования и необходимости сопряжения вновь уложенного бетона с ранее уложенным до начала схватывания ранее уложенного бетона. Уложенная в днище бетонная смесь уплотняется вибраторами, поверхность выравнивается виброрусом.

Приемка работ по устройству днища оформляется актом, где должны быть отмечены:

прочность и плотность бетона;

соответствие размеров и отметок днища проектным данным.

Наличие и правильность установки закладных деталей, отсутствие в днище выбоин, обнажений арматуры, трещин и т.д. Отклонение размеров днища от проектных не должно превышать:

в отметках поверхностей на всю плоскость ± 20 мм
в отметках поверхностей на I м плоскости в любом направлении ± 5 мм
в размерах поперечного сечения днища +5 мм
в отметках поверхностей, служащих опорами для сборных железобетонных элементов и монолитных участков стен ± 4 мм.

Монтаж панелей

К монтажу сборных ж/б панелей разрешается приступить при достижении бетоном днища 70% проектной прочности. Непосредственно перед установкой панелей пазы днища очищаются и обрабатываются пескоструйным аппаратом, промываются водой под напором и на дно паза наносится выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора до проектной отметки.

Монтаж панелей вести в соответствии ст требованиями СНиП Ш-I6-80. При монтаже панелей особое внимание уделять замоноличиванию панелей в днище и выполнению стыков между собой (см.указания серии 3.900-3,вып.2).

Допускаемые отклонения при монтаже устанавливаются в соответствии со СНиП Ш-I6-80 и ГОСТ 2I778-76, 2I779-76 и не должны превышать следующих величин:

несовмещаемость установочных осей ± 2 мм
отклонение от плоскости по длине ± 20 мм
зазор между опорной плоскостью элемента и плоскостью днища +I0 мм
отклонение от вертикали плоскости панели в верхнем сечении ± 4 мм

Бетонирование монолитных участков

После установки панелей и заделки их в пазах днища производится бетонирование монолитных участков.

Инвентарная опалубка при бетонировании устанавливается с внутренней стороны стены на всю высоту, с наружной стороны - на всю высоту ярусов бетонирования с наращиванием по мере бетонирования. Стержни, крепящие опалубку, должны располагаться на разных отметках и не должны пересекать стык насквозь. Бетонирование стен производится поярусно с тщательным вибрированием. Бетонная смесь должна приготавливаться на тех же цементах и из тех же материалов, что и основные конструкции.

Уложенный бетон должне твердеть в нормальных температурно-влажностных условиях.

Допустимые отклонения при сооружении монолитных участков стен устанавливаются такие же, как и при монтаже панелей.

2.7. Указания по привязке

При привязке типового проекта к конкретным климатическим и инженерно-геологическим условиям площадки необходимо:

- Произвести контрольную проверку прочности ограждающих конструкций на измененные физико-механические свойства грунтов (высоту обсыпки, объемный вес, угол внутреннего трения);
- Произвести пересчет днища как балки на упругом основании с применением модуля деформации E, определенного для конкретных физико-механических свойств грунта основания;
- В зависимости от климатического района строительства установить марку бетона по прочности, водонепроницаемости, морозостойкости.

При строительстве в слабо фильтрующих грунтах для отвода верховодки и фильтруемой из сооружения воды, под днищем запроектировать пластовый дренаж, связываемый по периметру сооружения с дренажной сетью.

При разработке проекта дренажа особое внимание следует обратить на предотвращение возможности выноса частиц грунта подстилающих слоев, а также на мероприятия, обеспечивающие бесперебойную работу

дренажа в период строительства и эксплуатации сооружения.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Основные технические решения

В проекте принята схема повторного использования, при которой вода после промывки фильтров сбрасывается в резервуары-усреднители, а затем равномерно перекачивается без какой-либо дополнительной обработки в водоводы первого подъема перед очистной станцией.

Емкость резервуаров составляет около 1000 м3 и рассчитывается исходя из следующих положений:

- обеспечивания приема воды от двух промывок фильтров;
- возможности промывки фильтров, примерно с часовым интервалом, в ночную смену.

Резервуары-усреднители запроектированы в виде двух самостоятельных емкостей. При нормальном режиме работы сброс промывной воды предусматривается одновременно в оба резервуара, чем обеспечивается оптимальное использование их и насосов.

Для перекачки промывной воды в насосном отделении сооружений устанавливается два насоса марки Д1250-65 (один рабочий и один резервный) со средним расходом 800 м3/час и напором 28 м. При этом рабочая производительность насоса принимается не больше 10% часовой производительности водоочистной станции, что также обеспечивает работу фильтров с минимальным интервалом между промывками.

3.2. Удаление песка и осадка

Входная часть резервуаров конструктивно выполняется в виде вертикальной песколовки для обеспечения выпадения песка, выносимого с фильтров водой. Для периодического удаления песка и осадка из приямков (бункеров) песколовок используются два поочередно работающих гидроэлеватора с подачей рабочей

воды от сети хоз-питьевого водопровода площадки. Необходимый напор рабочей воды примерно равен 60 м. В случае меньшего напора в сети следует предусматривать установку насоса-повысителя напора, марка которого определяется от конкретных условий при привязке проекта.

В периоды наиболее продолжительных фильтроциклов и, следовательно, когда расход промывной воды незначителен, один из резервуаров сооружений можно отключить на чистку или ремонт.

Для смыва и удаления осадка при чистке резервуаров в них предусмотрен технический водопровод для ручного и механического шланга смыва осадка.

Осадок смывается в приямок, из которого удаляется с помощью эжектора. Тем же эжектором откачивается воды из дренажного приямка насосного отделения.

3.3. Указания по применению проекта

Сооружения для повторного использования промывной воды запроектированы для применения на действующих и вновь проектируемых станциях.

В каждом случае при привязке необходимо проверять, достаточна ли емкость резервуаров-усреднителей, исходя из графика поступления и откачки промывной воды с учетом требуемого объема воды на одну промывку.

Целесообразность строительства сооружений должна обосновываться как технологически, так и экономически (возможность прямого сброса промывной воды, удаления площадки очистных сооружений от водозабора, перепад отметок воды в водоисточнике и смесителе водоочистной станции, стоимость электроэнергии и т.д.).

В проекте предусматривается удаление песка из песколовок с помощью гидроэлеваторов в систему производственной канализации, однако при значительном удалении площадки от места выпуска и трудности создания достаточных уклонов в канализационной сети, возможен сброс песка на специальную дренируемую

площадку, располагаемую поблизости от данных сооружений.

Удаление осадка из резеруаров предполагается аналогичным образом с помощью эжектора. При помещении сооружений на площадке с выраженным уклоном рекомендуется вместо откачки эжектором предусмотреть непосредственный отвод осадка в промканализацию с устройством лотка и выпуска.

4. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Проект отопления и вентиляции разработан для климатических районов с расчетными зимними температурами наружного воздуха -20°С ; -30°С ; -40°С.

Теплоснабжение здания осуществляется от отдельно стоящей котельной. Теплоносителем является вода с параметрами II0-70°С.

Система отопления здания - двухтрубная с нижней разводкой, тупиковая. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы М-I40АО.

Расход тепла на отопление составляет для

$t_н$ = -20°С Q =I0520 $\frac{\text{ккал}}{\text{час}}$

$t_н$ = -30°С Q =I3I40 $\frac{\text{ккал}}{\text{час}}$

$t_н$ = -40°С Q =I5250 $\frac{\text{ккал}}{\text{час}}$

В здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Приток через фрамугу: вытяжка при помощи дефлекторов.

Монтаж отопительных и вентиляционных систем вести в соответствии со СНиП III-28-75.

5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Общая часть

В настоящем проекте разработаны рабочие чертежи электрооборудования, электроосвещения, автоматизации электропривода и технологического контроля.

По требованиям, предъявленным в отношении надежности и бесперебойности электроснабжения, электроприемники проектируемой установки относятся к третьей категории потребителей электроэнергии.

Электроснабжение установки осуществляется на напряжении 380/220 В и решается при привязке проекта к реальным условиям.

5.2. Электрооборудование

Все электродвигатели выбраны асинхронными с короткозамкнутым ротором, с пуском от полного наряжения сети. Двигатели поставляются компректно с технологическим оборудованием.

Наряжение питания электродвигателей ~ 380 В.

Для пуска и коммутации двигателей приняты нормализованные панели управления в щите станции управления.

Распределение электроэнергии и присоединение электродвигателей к пусковым аппаратам выполняется кабелем марки АВВГ открыто на конструкциях, а также в полиэтиленовых трубках в полу и по стенам сооружения.

5.3. Зануление

Основной мерой защиты от поражения электрическим током в случае прикосновения к металлическим

корпусом электрооборудования и металлическим конструкциям, оказавшимся под напряжением вследствии повреждения изоляции, является зануление. В качестве нулевых защитных проводников используются четвертые жилы или алюминиевые оболочки вводных кабелей, специальные стальные полосы (магистраль зануления, ответвления), стальные трубы электропроводки.

5.4. Электрическое освещение

Проектом выполнено общее рабочее, аварийное и местное освещение.

Напряжение электрической сети 380/220 В.

Лампы рабочего освещения включаются на 220В. Аварийное освещение выполнено переносным аккумуляторным светильником. Сеть местного освещения питается через понизительные трансформаторы 220/36 В.

Величины освещенностей приняты в соответствии с нормами проектирования на естественное и искусственное освещение СНиП П-4-79.

Питающие и групповые сети выполняются кабелем марки АВВГ с креплением на скобах и проводом АПВ с прокладкой в винипластовых трубах.

В качестве осветительной арматуры приняты светильники с лампами накаливания.

Осветительный щиток принят типа ОПМ.

Все металлические нетоковедущие части осветительной арматуры, а также один из выводов вторичной обмотки понижающего трансформатора, зануляются путем присоединения к нулевому рабочему проводу сети освещения.

5.5. Автоматизация технологического процесса

Контроль за технологическим оборудованием осуществляется периодически приходящим оператором.

Насосы осветленной воды имеют местное управление и автоматическое по уровню воды в резервуарах-усреднителях.

Данные по заказу опросного листа на РТ30-63

Блок 1,2

Автомат АП-50-3МТ - 4 шт.

ном	2,5 А
ОТС	8 ном
Б.К.	2э; 2р

Блок 3

Автомат АП-50-3МТ - 1 шт.

ном	2,5 А
ОТС	8 ном
Б.К.	2э; 2р

Блок 3,4

Автомат АП-50-3МТ - 3 шт.

Iном	4А
ОТС	8 ном
Б.К.	2э; 2р

Просим организации, привязавшие настоящий проект, информировать нас с указанием объекта привязки по адресу: Москва, 117279, Профсоюзная ул., 93А ЦНИИЭП инженерного оборудования.

Госстрой СССР
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062, г.Свердловск-62, ул.Чебышева, 4
Заказ №3909 Инв.№ 17900-01 тираж 100
Сдано в печать 12.08 1982г. цена 0-42

gost.e-ecolog.ru