ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-1-87.87

ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОТ 0,02 ДО 1,5 $м^3/с$
ДЛЯ АМПЛИТУД КОЛЕБАНИЙ УРОВНЕЙ ВОДЫ ДО 6 м

НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОТ 0,16 ДО 0,66 $м^3/с$ С ЗАГЛУБЛЕНИЕМ МАШЗАЛА 5,4 м

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

9861/1

				ПРИВЯЗАН:

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-1-87.87

ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОТ 0.02 ДО 1.5 м³/с
ДЛЯ АМПЛИТУД КОЛЕБАНИЙ УРОВНЕЙ ВОДЫ ДО 6 м

НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОТ 0.16 ДО 0.66 м³/с С ЗАГЛУБЛЕНИЕМ МАШЗАЛА 5.4 м

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

СОСТАВ ПРОЕКТА:

АЛЬБОМ I	Пояснительная записка
АЛЬБОМ II	Технологические решения, внутренние водопровод и канализация, отопление и вентиляция, нестандартизированное оборудование
АЛЬБОМ III	Архитектурно-строительные решения
АЛЬБОМ IV	Индустриальные изделия.
АЛЬБОМ V	Электротехническая часть.
АЛЬБОМ VI	Задания заводам-изготовителям на комплектные электротехнические устройства.
АЛЬБОМ VII	Спецификация оборудования
АЛЬБОМ VIII	Ведомости потребности в материалах.
АЛЬБОМ IX	Сметы.

РАЗРАБОТАН ГПИ УКРВОДОКАНАЛПРОЕКТ

ДИРЕКТОР В.Н.ЯКИМЕНКО

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР К.Т.Н. Н.В.ПИСАНКО

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА М.Я.ВОЛОШИН

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА И.Н.НОВОМИНСКИЙ

Утвержден и введен в действие
Главным управлением проектирования
Госстроя СССР Протокол от 28 августа 1987г. №57

9861/1

ПРИВЯЗАН:

Типовой проект 901-1-87.87 Альбом I

N N п. п.	Наименование	стр.	N листа
1	Общая часть	3	1
2	Технологические решения	4	2
3	Внутренний водопровод и канализация	4	6
4	Архитектурно — строительные решения	7	5
5	Отопление и вентиляция	10	8
6	Электротехническая часть	11	9
7	Основные положения по производству		
	строительных и монтажных работ	14	12
8	Чертежи	17	15

Привязан				ТП 901-1-87.87	
				Содержание альбома	Стадия Р / Лист / Листов
		ГИП	Кабоминский		Госстрой СССР Укрводоканалпроект г. Киев.
		Нач. отд	Волошин		
Инв. №		Ст. инж	Зингер		

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

1. Общая часть.

1.1. Типовой проект 901-1-87.87 „Водозаборные сооружения производительностью от 0,02 до 1,5 м³/с для амплитуд колебаний уровней воды до 6 м. Насосная станция производительностью от 0,16 до 0,66 м³/с с заглублением машзала 5,4 м", предназначена для забора воды и подачи ее потребителям.

1.2. Область применения типового проекта - территория СССР, за исключением горных рек, районов с вечномерзлыми и просадочными грунтами, районов с сейсмичностью выше 6 баллов, подверженных карстообразованию и территорий подрабатываемых горными выработками.

1.3. Климатические условия площадки строительства приняты следующие:

— расчетная зимняя температура наружного воздуха — минус 30°С;

— скоростной напор ветра для I географического района;

вес снегового покрова для III географического района.

1.4. Грунтовые условия площадки строительства приняты двух типов: песчаные и суглинки с характеристиками приведенными в разделе 3 настоящей пояснительной записки.

Грунтовые воды не агрессивные по отношению к бетону на обычном портландцементе приняты на глубине 1,5 м от планировочной отметки.

1.5 При наличии грунтовых вод агрессивных по отношению к бетону на обычном портландцементе следует выполнить требования СНиП II-28-73* „Защита строительных конструкций от коррозии"

1.6 По степени обеспеченности подачи воды водозаборные сооружения относятся к II категории.

Управление работой водозабора предусмотрено без постоянного обслуживающего персонала.

1.7 Забор воды из поверхностного источника производится через затопленные водоприемники с фильтрующими кассетами по типовым проектам 901-1-43.86÷901-1-60.86 (для производительности до 1,0 м³/с) и по типовым проектам 901-1-36.86 и 901-1-40.86 (для производительности до 1,5 м³/с).

Применение водоприемников без фильтрующих кассет не допускается.

Типовой проект затопленного водоприемника подбирается в зависимости от производительности, материала водоприемника и гидрогеологических условий водоисточника.

Схема комплекса водозаборных сооружений приведена на листе 15

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта Н.Н. Навоминский

Привязан

ТП 901-1-87.87 ПЗ

Инв. №

Водозаборные сооружения производительностью от 0,02 до 1,5 м³/с для амплитуд колебаний уровня воды до 6 м. Насосная станция производительностью от 0,16 до 0,66 м³/с с заглублением машзала 5,4 м.

ГИП	Навоминский		
Гл. спец.	Трахтенберг		
Гл. спец.	Гинзенберг		
Гл. спец.	Гинзберг		
Гл. спец.	Спивак		
Рук. гр.	Побединая		

Пояснительная записка.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Госстрой СССР Укрводоканалпроект г. Киев

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

1.8. При разработке типового проекта использовано авторское свидетельство на изобретение №291895 „Комплексная добавка для приготовления расширяющихся цементных растворов."

1.9. Технические решения, разработанные в проекте, обладают патентной чистотой по состоянию на 15 июля 1987г.

1.10. Технология, оборудование, строительные решения, организация производства и труда настоящего проекта соответствуют новейшим достижениям отечественной и зарубежной науки и техники.

1.11. Потребность насосной станции в инженерном обеспечении составляет: в воде - 7,0 м³/сут; в теплоснабжении - 83000 ккал/час и в электроэнергии - 415кВт (для насосов Д 500-65 с электродвигателем 4А 315S4).

2. Технологические решения.

2.1. Водозаборные сооружения состоят из надземного здания и подземной части, представляющей машзал, где размещено насосное оборудование.

2.2. Водозаборные сооружения рассчитаны на забор воды из водоисточника с применением выносных затопленных водоприемников, оборудованных рыбозащитными фильтрующими кассетами.

2.3. Машзал насосной станции рассчитан на установку 4 агрегатов с горизонтальными насосами марки „Д" из которых 3 рабочих 1 резервный.

2.4. Насосы устанавливаются из расчета на всасывание при минимальном расчетном уровне воды в водоисточнике 95% обеспеченности.

2.5. Забор воды осуществляется по двум ниткам всасывающих трубопроводов, рассчитанных на пропуск 70% расчетного расхода воды при аварии на одной из ниток, подключенных непосредственно к водоприемникам.

2.6. Отметки оси насосов определены с учетом допустимой вакуумметрической высоты всасывания, а также потерь напора в водоприемниках и во всасывающих трубопроводах. Вакуумметрическая высота всасывания равна $H_{вак.}^{вак.} = 10 - \Delta h$, где Δh - кавитационный запас, принятый по характеристикам насосов в соответствии с предельным значением диапазона производительностей. Определение потерь напора произведено при длине всасывающего трубопровода 100 м.

2.7. Глубина подземной части определена из условия превышения отметки 0.000 над максимальным расчетным уровнем воды в водоисточнике 1.65 м

2.8. Пуск насосов предусмотрен на закрытую задвижку (затвор) на напорном трубопроводе.

2.9. Проектом предусмотрена возможность импульсной и обратной промывки водоприемных фильтрующих кассет.

Для импульсной промывки предусмотрены вакуум-колонна на каждой нитке всасывающих трубопроводов и установка с вакуум-насосом ВВН1-1,5 (один рабочий, резервный хранится на складе). Режим импульсной промывки следующий: Закрытием затворов отключается один из всасывающих трубопроводов, с помощью вакуум-насоса создается столб воды в соответствующей колонне на высоту 5-6м над уровнем воды в водоисточнике, с помощью электро-магнитных клапанов,

установленных на колонне, производится мгновенный срыв вакуума, в результате чего происходит падение столба воды и образование гидравлической волны, сбивающий накопившийся мусор на фильтрующей кассете. При необходимости процесс повторяется.

Применение в проекте электромагнитных клапанов типа КВМ согласовано НИИВакууммаш протоколами №223-1-87 и №223-2-87 от 15.01.87г.

Для промывки фильтрующих кассет обратным током воды предусмотрены трубопроводы от напорных водоводов рабочих насосов.

2.10. Для залива насосов при низких уровнях воды в водозаборнике предусмотрена отдельная вакуумная установка по серии 4.901-25„вакуумные установки с водокольцевыми насосами" (тип I). В состав вакуумной установки входят 2 вакуум-насоса ВВН-1-0,75 (рабочий и резервный), и циркуляционный бак. Вакуумные колонны к которым подключена вакуумная установка выполняют роль вакуум-котла.

2.11. Для обеспечения незатопляемости насосной станции предусмотрены следующие мероприятия:

— подземная часть разделена водонепроницаемой железобетонной стенкой на два отсека: камеру переключений, где размещены подводящие коммуникации, и машзал, где установлено насосное оборудование;

— для откачки аварийных и дренажных вод установлены два самовсасывающих насоса марки ВКС-5/24;

— предусмотрена дистанционное закрытие затворов (задвижек) на всасывающих и напорных трубопроводах;

— щиты управления вынесены выше уровня возможной затопляемости.

2.12. Проектом предусмотрен ремонтный конусный затвор, для перекрытия поступления воды в насосную станцию при демонтаже затворов на всасывающих линиях.

Для этого необходимо снять верхний фланец на вакуумной колонне и опустить в колонну конусный затвор. Конусный затвор складируется на монтажной площадке. При необходимости он перемещается ручным краном и укладывается на пешеходную площадку в створе вакуумной колонны. Установка затвора в вакуумную колонну производится запроектированными для этой цели манипуляторами.

2.13. Насосная станция оборудуется краном подвесным ручным однобалочным грузоподъемностью 3,2т длиной 7,2м. Для съема оборудования с автомашины предусмотрен наружный монорельс с талью грузоподъемностью 3,2т.

2.14. Установка водоизмерительных приборов должна быть предусмотрена при привязке типового проекта в отдельно расположенных колодцах, которые не входят в объем настоящего типового проекта.

Указания по привязке технологической части проекта.

2.15. Привязка типового проекта производится с учетом требований соответствующих СНиПов, а также раздела 6 „Инструкции по типовому проектированию СН 227-82".

2.15' Для ремонта кранового оборудования следует предусматривать перевалочные площадки.

Привязан

Инв.№

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

2.16. Основными исходными данными для привязки технологической части проекта являются:

—расчетная производительность с учетом расширения;

—необходимый напор при подаче воды в расчетную точку;

—гидравлические данные водоисточника.

2.17. На основании исходных данных графика Q-H насосов, приведенного на листе 18, производится выбор марки основного насосного оборудования.

2.18. По выбранному насосному оборудованию и уровням воды в водоисточнике определяется необходимая глубина заложения насосной станции по табл. 2.1. Расчеты должны быть уточнены по конкретным данным принятого типа водоприемника, длине всасывающих трубопроводов, барометрического давления в месте расположения водозаборных сооружений и вакуумметрической высоте всасывания насосов.

2.19. На всех листах и таблицах проставляются требуемые отметки и размеры и зачеркиваются данные не соответствующие условиям привязки.

2.20. При выборе насосного оборудования следует учесть, что применение насосов с электродвигателями мощностью менее 75 кВт, а именно Д200-95б, Д320-50а, Д320-50б, Д320-70б, Д630-90б, при n = 1000 об/мин, не рекомендуется так как при этом низок коэффициент загрузки силовых трансформаторов.

Применение этих насосов оправдано в тех случаях, когда в перспективе намечается переход на насосы с более мощными электродвигателями, или когда избыточная мощность трансформаторов может быть использована для питания других сооружений (например станции водоочистки).

Охрана окружающей среды.

2.21. Водозаборные сооружения строятся в комплексе с затопленными водоприемниками, в которых предусмотрены рыбозащитные устройства.

2.22. Строительство и эксплуатация водозаборных сооружений осуществляется без нарушения нормального режима водоема, вредные выбросы в окружающую среду отсутствуют.

3. Внутренние водопровод и канализация.

3.1. Водоснабжение.

Обеспечение питьевой водой санузла насосной станции предусматривается путем подключения к наружной водопроводной сети. При значительном удалении насосной станции от населенного пункта или промплощадки, хранение запаса питьевой воды необходимо предусмотреть в специальном баке.

Противопожарное водообеспечение с расходом 2,5 л/с решено путем установки пожарного крана на трубопроводе производственной воды. Требуемый напор обеспечивается технологическими рабочими насосами.

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

3.2. Канализация.

Отвод бытовых стоков осуществляется в наружную бытовую канализацию. При отсутствии бытовой канализации в районе привязки типового проекта, выпуск может быть осуществлен в водонепроницаемый выгреб, конструкция которого разработана в документе 901-1-КЖ18. Отвод дождевых и талых вод с кровли насосной станции обеспечивается наружным неорганизованным водостоком.

4 Архитектурно - строительные решения.

4.1. Здание насосной станции прямоугольное в плане без перепадов по высоте состоит из подземной части размером в плане 9х15м и надземной части размером 9х28м.

4.2. Стены подземной части полносборные из железобетонных панелей, изготовленных в опалубке стеновых панелей серии 3.900-3 выпуск 3/82, днище железобетонное монолитное.

4.3. Надземная часть выполнена в панельно-каркасном исполнении из типовых железобетонных изделий, предназначенных для промышленного строительства.

4.4. В подземной части здания размещаются машинный зал и камера переключения.

В надземной части размещены монтажная площадка, помещение электрочасти (КТП), помещение дежурной ремонтной бригады со шкафчиками для одежды, теплопункт, санузел, места для верстака.

4.5. Рабочая документация разработана для строительства на площадках с грунтами двух типов-песчаных и суглинков со следующими основными характеристиками:

Характеристика грунтов	Ед. измерения	Для песчаных грунтов		Для суглинков	
		Нормативные характеристики	Расчетные характеристики	Нормативные характеристики	Расчетные характеристики
Плотность γ	тс/м³	1,8		1,8	
Угол внутреннего трения φ	в градусах	28°	25°	21°	18°
Модуль упругости E	кгс/см²	150		150	
Удельное сцепление C	кгс/см²	0,02	0,006	0,20	0,07

Примечание: Для грунтов обратной засыпки γ гр. принята 1,7 тс/м³, удельное сцепление $C=0$.

4.6. Уровень грунтовых вод на период эксплуатации принят на глубине 1,5м, а на период строительства на глубине 3,0м от планировочной отметки.

4.7. Класс бетона по прочности на сжатие для стеновых панелей подземной части принят В 22,5, по водонепроницаемости W4 и по морозостойкости F50.

4.8 Для монолитного железобетонного днища принят бетон класса В15, W4, F50.

4.9 Материалы для приготовления бетона должны отвечать требованиям ГОСТ 10178-85 и ГОСТ 10268-80. Вода для приготовления бетонной смеси, промывки

Привязан

Инв. N

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

запалнителей, а также поливки твердеющего бетона должна отвечать требованиям ГОСТ 23732-79.

4.10. Для уменьшения водопотребления бетонной смеси и расхода цемента, а также для улучшения основных свойств бетона (водонепроницаемости и морозостойкости) следует вводить в бетонную смесь при её приготовлении поверхностно-активные добавки в соответствии с ГОСТ 24211-80.*

Оптимальное количества и состав добавок устанавливаются строительной лабораторией.

4.11. Армирование стеновых панелей и днища подземной части предусмотрена горячекатанной арматурной сталью класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82.*

Монтажные петли изготовляются из горячекатанной арматурной стали по ГОСТ 5781-82* класса А-II марки 10ГТ.

Закладные и накладные изделия приняты в основном по серии 1.400-15 - „Унифицированные закладные изделия железобетонных конструкций для крепления технологических коммуникаций и устройств."

Арматурные сетки для стеновых панелей и днища приняты по ГОСТ 23279-85.

Сварку закладных и соединительных изделий на монтаже следует вести в строгом соответствии СН393-78 „Инструкция по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций."

4.12. Стыки между стеновыми панелями подземной части водозабора-шпоночные. Требования к замоноличиванию шпоночных стыков приведены в „Руководстве по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в водорных железобетонных емкостных сооружениях (Стройиздат. Москва 1980г).

Раствор для замоноличивания стыков приготовлять на расширяющемся цементе по ГОСТ 11052-74.

4.13. Сопряжение стеновых и перегородочных панелей с днищем принято жесткое с заделкой в пазы днища, при этом до установки панелей паз следует очистить от мусора, продуть сжатым воздухом и промыть водой под давлением, уложить на дно паза слой цементного раствора толщиной 30мм, после чего установить в проектное положение панель. Заделку пазух между панелями и гребнями паза выполнить бетоном марки В22,5 на мелком заполнителе (10-20мм) с уплотнением бетона глубинным вибратором ИВ-17 (С-127) с наружным диаметром корпуса 36мм.

4.14. Сопряжение стеновых панелей наружных стен в углах жесткое, а сопряжение перегородки с наружными стенами шарнирное.

4.15. Статический расчет стеновых панелей произведен на нагрузки от бокового давления грунта и гидростатического давления для эксплуатационного случая с учетом равномерно распределенной временной нагрузки на планировочной отметке равной 10кн/м²/1,0тс/м²/.

4.16. Расчет панелей произведен на изгиб на силовые воздействия по первой и второй группам предельных состояний в соответствии с СНиП 2.03.01-84

„Бетонные и железобетонные конструкции." Расчетные схемы приведены на документе „Общие данные" (марки КЖ).

4.17. Угловые стеновые панели рассчитаны как плиты с жестким защемлением в углах и днище, две остальные стороны плиты - свободные.

Рядовые стеновые и перегородочные панели рассчитаны как консольные защемленные в днище

4.18. Железобетонное днище рассчитано как плита на упругом основании с нагрузками от бокового и реактивного давления грунта, а также от надземной части здания передаваемого через колонны.

Железобетонные колонны в плане отодвинуты на 100мм от стеновых панелей, что обеспечивает свободные перемещения верхних концов консольных стеновых панелей.

4.19. Расчет сооружения на всплывание произведен на строительный случай при условии выполнения обратной засыпки пазух котлована до планировочной отметки и прекращения водопонижения (при уровне грунтовых вод на отметке минус 3,150 м) с учетом пригрузки шпоры днища грунтом по схеме, приведенной в п. 3.19 (рис 3.4) „Руководства по проектированию опускных колодцев погружаемых в тиксотропной рубашке" (Москва 1979г). без учета веса надземной части здания, а также на эксплуатационный период (при уровне грунтовых вод на отметке минус 1,650) с учетом веса подземной и надземной частей здания.

При расчете устойчивости сооружения против всплывания силы трения бетона по грунту и грунта по грунту не учитывались.

4.20. Защита железобетонных конструкций и закладных деталей от коррозии обеспечивается следующими мероприятиями заложенными в проекте:

- защитный слой бетона для нижней арматуры днища при наличии бетонной подготовки принят 35мм;
- защитный слой сборных стеновых панелей подземной части принят 25мм;
- наружные поверхности стен подземной части покрываются битумом за 2 раза по огрунтовке;
- гидроизоляция монолитного железобетонного днища литым асфальтом в 2 слоя - 20мм;
- закладные детали подземной части не покрытые бетоном окрашиваются эмалью ПФ-133 за 2 раза по слою грунта ГФ-020;
- закладные детали железобетонных конструкций надземной части защищаются цинковым покрытием толщиной 120-150 мкм;
- все металлические конструкции за исключением ездовых поверхностей подкрановых и монорельсовых путей окрашиваются маслобитумным покрытием БТ-577 за два раза по слою огрунтовки ГФ-020.

4.21. Указания по привязке архитектурно-строительной части типового проекта:

- в соответствии с принятой технологией насосной станции на док. 901-1-87.87-КЖ9 проставить диаметры и отметки осей сальников для труб;

Привязан

Инв. №

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

– по технологическому оборудованию выбрать тип фундамента под агрегаты, остальные ненужные типы фундаментов вычеркнуть;

– каналы электрочасти разработаны для варианта 2КТП-630. Для вариантов установки 2КТП-400 или 2КТП-250 конструкции каналов скорректировать в соответствии со схемами приведенными на док. 901-1-87.87-КЖ18;

– для варианта установки в машзале насосов Д630-90 и Д1250-65 стальные площадки скорректировать по фрагменту №2 на док 901-1-87.87 КМ4;

– в зависимости от типа грунтов (пески или суглинки) на документе 901-1-87.87 КЖ9 проставить марки стеновых панелей подземной части;

– если геологические и гидрогеологические условия площадки строительства отличаются от принятых в настоящем проекте – стеновые панели подземной части, днище и фундаменты под колонны следует пересчитать и соответственно заармировать.

5 Отопление и вентиляция

5.1. Настоящий раздел проекта разработан на основании технического задания, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии со СНиП II-33-75*.

5.2. Проект разработан для строительства в климатических районах с расчетной температурой наружного воздуха –30°С. Внутренняя температура воздуха в помещении машзала принята +5°С, во вспомогательных помещениях согласно СНиП II-92-76.

5.3. Теплоснабжение насосных станций предусматривается от внешнего источника. Теплоноситель – перегретая вода с параметрами 150-70°с.

Ввод в здание осуществляется в помещение теплопункта.

5.4. Система отопления запроектирована двухтрубная с верхней разводкой, тупиковая.

В качестве местных нагревательных приборов приняты конвекторы отопительные с кожухом „Комфорт-20," для электропомещений принимаются конвекторы „Комфорт-20" с гладкими концами труб под сварку.

5.5. Основными вредностями в помещении машзала насосной станции являются тепловыделения от электродвигателей и теплопоступления от солнечной радиации.

5.6. Теплоизбытки и количества воздуха, необходимое для их ассимиляции в теплый период года, приведены в таблице воздухообменов на документе 901-1- ОВ1.

5.7. В теплый период года подача приточного воздуха осуществляется осевыми вентиляторами приточных систем приведенных в таблице воздухообменов на документе 901-1- ОВ1.

5.8. Удаление воздуха запроектировано вытяжными системами ВЕ, через дефлекторы.

5.9. В холодный и переходной периоды года предусматривается вентиляция с естественным побуждением; приточный воздух поступает через окна, удаление вытяжного воздуха осуществляется дефлекторами.

Работа приточных установок автоматизирована в

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

Привязан					
Инв.№					

зависимости от внутренней температуры воздуха в машзале: – Включение приточной системы П1 осуществляется при температуре воздуха 28°С;

– системы П2 – при температуре 30°С;

– Выключение приточных систем при температуре 25С.

5.10 Для проектирования вентиляции в теплый период года принята температура наружного воздуха 28°С.

6. Электротехническая часть.

6.1. Общие положения.

Насосная станция относится ко второй категории согласно СНиП 2.04.02-84, соответственно согласно ПУЭ токоприемники станции относятся к потребителям второй категории по надежности электроснабжения.

В объем настоящего проекта не входят и решаются при привязке:

Внешнее электроснабжение;

диспетчеризация и телемеханика;

связь и сигнализация.

6.2. Электроснабжение и силовое электрооборудование.

Потребителями электроэнергии насосной станции являются асинхронные электродвигатели 380В. – основных, дренажных, вакуумнасосов и вентиляторов, а также электроосвещение. Расчетные нагрузки приведены на док. 901-1-87.87 ЭМ3 альбома V.

Насосная станция проектируется с двумя кабельными вводами 10(6) кВ. Электроснабжение ее, при привязке проекта, рекомендуется проектировать двумя воздушными или кабельными линиями от независимых источников электроэнергии, согласно ПУЭ-86 1.2.19.

Допускается также питание по одной воздушной или расщепленной кабельной линии, на в любом случае необходимо сохранить два кабельных ввода. В зависимости от величины нагрузки насосной станции, для приема и трансформации электроэнергии на напряжении 380/220 В. проектом предусматривается установка комплектной двухтрансформаторной подстанции напряжением 6(10)/0,4 кВ. мощностью 2×250 кВА (2×400 кВА) Ереванского трансформаторного завода или 2×630 кВА Жмельницкого трансформаторного завода.

Выбор мощности КТП осуществляется при привязке проекта. Выход от КТП на шины 380/220 в распределительного щита ШЩ – кабельный. Учет активной электроэнергии предусматривается на стороне 0,4 кВ.

По расчету на пропуск трансформаторами реактивной мощности Выполненному согласно „Указаниям по проектированию компенсации реактивной мощности в электрических сетях промышленных предприятий" М 788-980 1984г, компенсация на шинах 0,4 кВ насосной станции не требуется.

В таблице на док. 901-1-87.87 ЭМ3 альбома V приведена мощность статических конденсаторов, необходимая для доведения коэффициента мощности до директивной величины, на установка этих конденсаторов должна решаться при привязке проекта и только при наличии обоснованного требования энергоснабжающей организации.

Привязан

Инв.№

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

6.3. Управление и автоматизация.

6.3.1. Объем автоматизации насосной станции принят в соответствии с СНиП 2.04.02-84.

6.3.2. Основные насосы.

Неработающие насосы постоянно находятся под заливом от вакуумколонн.

Пуск и остановка их предусмотрены на закрытую напорную задвижку. Сблокированное управление возможно со щита станций управления ЩЩ расположенного на отм. 0.00 или средствами телемеханики. Опробование - с поста управления в машзале. Кроме электрической защиты электродвигателя, насос защищен от потери напора и потери залива.

В режимах сблокированного управления предусматривается АВР насосов и самозапуск их при кратковременных исчезновениях напряжения.

6.3.3. Вакуумустановка.

Вакуумнасосы блокируются с соленоидными вентилями на их вакуумных линиях и автоматизируются по уровню в вакуумколоннах, предусмотрено АВР насосов.

6.3.4. Дренажные насосы.

Дренажные насосы автоматизируются по уровню воды в дренажных приямках.

6.3.5. Мероприятия при затоплении насосной станции.

При появлении воды на уровне пола машзала работают два дренажных насоса одновременно. Если производительность их меньше притока воды, то при приближении уровня затопления к отметке установки двигателей основных насосов, последние отключаются. Одновременно выдается запрет на включение вакуум-насосов, закрываются сблокированные с основными насосами напорные задвижки, а также задвижки на напорных водоводах.

6.3.6. Вентиляция.

Приточные вентиляторы автоматизируются по температуре воздуха в машзале.

6.3.7. Аварийно-предупредительная сигнализация.

Аварийные и предупредительные сигналы фиксируются на щите ЩЩ указательными реле, а во время нахождения в насосной станции обслуживающего персонала, дополнительно звуковым и световым сигналом.

6.4. Диспетчеризация и телемеханика.

Проект диспетчеризации насосной станции выполняется при привязке. В настоящем проекте предусмотрена возможность телемеханического или дистанционного управления основными насосными агрегатами и задвижками на напорных водоводах.

Также предусмотрена возможность передачи на ДП следующих сигналов: положения объектов ТУ; общего сигнала аварии; затопления машзала. Возможность телеизмерения основных технологических параметров предусмотрена в основном комплекте чертежей марки АТХ. Тип устройства телемеханики определяется проектом диспетчеризации.

6.5. Электроосвещение.

В насосной станции предусмотрено общее рабочее освещение при помощи люминесцентных ламп в помещении электрощитовой и светильников с лампами накаливания в машзале насосной и бытовках, и ремонтное освещение переносными

Привязан

Инв.№

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

светильниками 36В.

Расположение светильников, способ установки и высота подвеса обеспечивают возможность их обслуживания с переносных лестниц и стремянок.

Освещенность принята в соответствии с СНиП II-4-79.

6.6. Комплектное оборудование.

Для индустриализации и сокращения сроков монтажа в проекте применено следующее крупноблочное оборудование:

КТП 6(10)/0,4 кВ; щит станции управления реечный, защищенный, с передним монтажем; ящики (шкафы) навесные; кнопочные посты ПКУ; щит КИП.

Документация необходимая для заказа НКУ на заводах, помещена в альбоме VI настоящего проекта.

6.7. Заземление и зануление.

В качестве основной меры защиты персонала от поражения электрическим током в насосной станции принята система защитного заземления на стороне 6(10) кВ и система зануления на стороне 380/220 В. Обе системы объединены общим заземляющим устройством. В качестве заземляющего устройства используются подземные железобетонные конструкции насосной станции.

Необходимые мероприятия для этого предусмотрены строительной частью проекта.

Сопротивление заземляющего устройства согласно ПУЭ-86 1.7.57, должна быть не более $\frac{125}{I_3}$ ом для защитного заземления на стороне 10(6) кВ, и согласно ПУЭ-86 1.7.62, не более 4 Ом для заземления нейтрали трансформаторов на стороне 0,4 кВ. По расчету придонной площадки насосной станции, при сопротивлении грунта до 1200 м дополнительного наружного контура заземления не требуется.

6.8. Технологический контроль.

Объем измерения и сигнализации технологических параметров принят в соответствии со СНиП 2.04.02-84 и позволяет телемеханизировать и автоматизировать насосную станцию.

Измерения, характеризующие основной технологический процесс, а именно расход и давление по каждому из напорных водоводов выносятся на щит приборов на отм. 0.00. Одновременно предусмотрена возможность телепередачи этих параметров на пункт управления.

Выходной сигнал аналоговый 0–5 мА.

Сужающие устройства и дифманометры устанавливаются в колодцах на водоводах, которые должны быть предусмотрены при привязке технологической и строительной частями проекта.

6.9. Указания по привязке проекта.

При привязке проекта к конкретным условиям необходимо:

6.9.1. Выполнить проект внешнего электроснабжения, предварительно получив технические условия;

6.9.2. В зависимости от принятого типа основных насосов проставить на листах числовые значения переменных данных.

6.9.3. Разработать проект телемеханического (дистанционного) управления или только телесигнализации, в зависимости от принятого способа управления насосной станцией

6.9.4. Выполнить проект телефонизации.

При проектировании внешних линий связи следует также учесть необходимость канала для устройства телемеханики или системы дистанционной сигнализации.

6.9.5. Выполнить указания по привязке приведенных на листах альбомов V, VI.

7. Основные положения по производству строительных и монтажных работ.

Подземная часть насосных станций запроектирована глубиной 2,4; 3,6; 4,8; и 5,4 м в сборно-монолитном варианте. В соответствии с заданием на проектирование строительство насосной станции рассмотрено в глинистых и песчаных грунтах при уровне грунтовых вод на площадке в период строительства минус 3,15 м.

7.1. Общие указания

Строительство подземной части предусмотрено вести в открытом котловане под защитой искусственного понижения уровня грунтовых вод способом открытого водоотлива в суглинистых грунтах и глубинного водопонижения - в песчаных. Способ искусственного понижения грунтовых вод для конкретного объекта решается при привязке настоящего типового проекта, исходя из геологических и гидрогеологических условий площадки строительства.

Приведенные в данном альбоме схемы и указания по производству работ рекомендуется использовать при разработке проектов производства работ.

7.2. Работы подготовительного периода.

Началу основных строительных работ предшествуют работы подготовительного периода:

— устройство подъездной автодороги;

— планировка строительной площадки с организацией отвода поверхностных вод;

— подводка временных коммуникаций: электроэнергии, воды, связи;

— устройство системы освещения площадки, установка и фиксация реперов геодезического контроля;

— разбивка осей сооружения;

— устройство водопонизительной системы;

— устройство временного ограждения и установка предупреждающих знаков по технике безопасности;

— складирование в зоне монтажа щитов опалубки арматурных каркасов и других полуфабрикатов и материалов.

7.3. Земляные работы.

Разработку котлована рекомендуется вести экскаватором ЭО-4321 „обратная лопата" с ковшом ёмкостью 0,4 м³ с погрузкой грунта в автосамосвалы и отвозкой во временные отвалы на расстояние до 1 км. Обратную засыпку котлована предусмотрено выполнить следующим образом:

— отсыпку подвезенного из временных отвалов грунта в пазухи, образованные слажными в плане каналами и фундаментами, рекомендуется осуществлять с помощью экскаватора, оборудованного грейферным ковшом;

— подачу грунта в наружные пазухи выполнить бульдозерами;

— уплотнение грунта непосредственно у стен сооружения и в стесненных местах выполнить пневмотрамбовками, а остальной объем грунта следует уплотнить пневмокатками весом 16 т.

7.4. Бетонные и монтажные работы.

Строительства насосных станций при принятых глубинах подземной части предусматрена вести с поверхности земли, Бетонную смесь на площадку строительства натечена доставлять в опрокидных бадьях автосамосвалами.

Подача бетонной смеси в подготовку и днище производится при помощи стрелового крана на гусеничном ходу. Монтаж колонн должен предшествовать монтажу стеновых панелей и начинается после достижения бетоном днища не менее 70% прочности. Монтаж сборного железобетона рекомендуется вести краном СКГ-40.

Раскладка стеновых панелей производится в зоне действия монтажного крана.

В случае, если у подрядной строительной организации отсутствуют названные краны и монтаж сборных железобетонных изделий будет осуществляться кранами меньшей грузоподъемности, установку их для монтажа изделий следует осуществлять на днище насосной станции или на берме, что должно быть решено при привязке типового проекта.

Монтаж перегородок осуществляется после установки стеновых панелей и обратной засыпки пазух котлована. Вертикальные стыки между стеновыми панелями замоноличиваются механизированным способом в соответствии с „Рекомендациями по замоноличиванию стыков шпоночного типа в сборных железобетонных водосодержащих элементах," разработанными ЦНИИ промзданий. Работы по герметизации стыков и швов при монтаже конструкций следует выполнять в соответствии с требованиями соответствующих инструкций.

7.5. Строительства надземной части насосной станции.

К строительству надземной части насосной станции следует приступать после устройства обратной засыпки котлована с послойным трамбованием и отключения водопонизительной установки. При возведении надземной части используются механизмы, имеющиеся в наличии строительной организации. Выбор механизмов не лимитируется и решается при привязке проекта. Продолжительность строительства насосных станций ориентировочно составляет 5-6,5 месяцев.

7.6. Указания по производству работ в зимних условиях.

Способы производства бетонных и железобетонных работ в зимних условиях должны обеспечивать получение в заданные сроки бетона проектной прочности, морозостойкости, водонепроницаемости, а также сохранение монолитности конструкции.

Работы должны производиться в соответствии с проектами производства работ или технологическими картами. Способы и средства транспортирования и укладки бетонной смеси не должны допускать её охлаждения. Основание сооружения должна быть не промерзшим и состояние его должна исключать возможность замерзания бетонной смеси на контакте с основанием.

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

Привязан

инв.№

ТП 901-1-87.87 -ПЗ

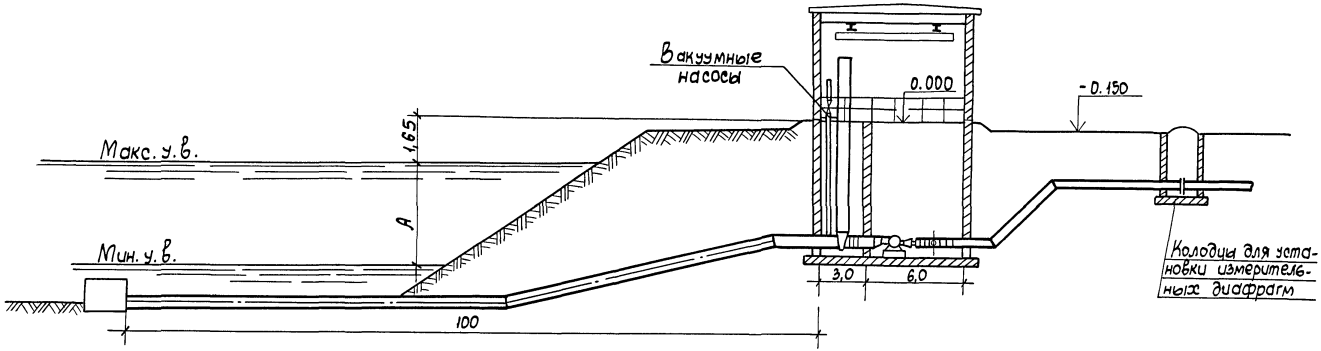
Укладку бетонной смеси следует вести непрерывно. В случае возникновения перерывов в бетонировании поверхность бетона необходимо укрыть, утеплить, а при необходимости обогревать. В зимний период заделку стыков и швов производят лишь в случае необходимости.

Производить работы по заделке стыков сборных железобетонных конструкций при температуре наружного воздуха -25°С не рекомендуется.

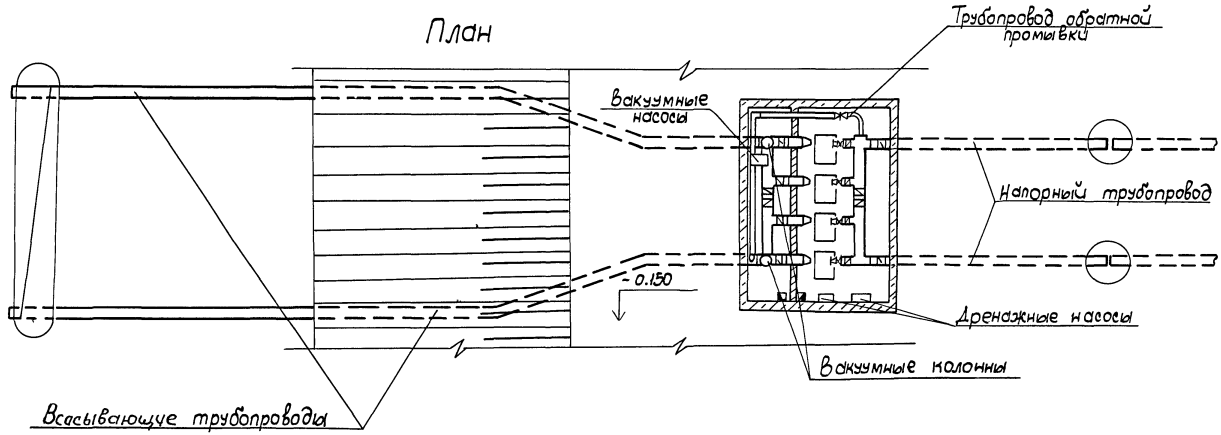
Для заделки стыков применяют марку бетона (раствора) на одну степень выше чем в летних условиях. Работы в зимних условиях производить с учетом соответствующих требований СНиП на производство работ.

7.7. Требования по технике безопасности.

Порядок ведения строительно-монтажных работ и специальные требования, обеспечивающие безопасные условия строительства, должны предусматриваться при разработке проектов производства работ для конкретных объектов и должны учитывать местные условия строительства, а также требования главы СНиП III-4-80 „Техника безопасности в строительстве" и „Руководство по учету техники безопасности и производственной санитарии в проектах производства работ".



План



Привязан

Инв. N

ТП 901-1-87.87 - ПЗ

Лист 15

Альбом I

Типовой проект 901-1-87.87

Таблица 2.1

N/N п/п	Произв. насосн. ст. л/с	Характеристика насосов: Марка	Рабочая л/с	Напор м	Кавит. запас Δh	Характерист. эл. двиг.: Марка	Мощн. кВт	Оборот в мин	Произв. л/с	Всасывающий трубопровод 70% расхода водозабора: ф мм	V м/с	hℓ	hм	Потери в фасонных частях	Σh	Расст. от оси насосов до ниш нас. ст.	Принятое заглубл. насосов станции при амплитудах: H=4м	H=5м	H=6м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	160	Д 200-36	40-66	38-33	5,5	4А200М4	37	1450	139	400	1,04	1,14	0,12		1,46	1000	3,6	4,8	5,4
2		Д 200-36а	30-50	32-30	4,8	4А180М4	30	1450	105		0,78	0,65	0,10		0,95		2,4	3,6	4,8
			50-66	30-25	5,5				139		1,04	1,14	0,12	0,20	1,46		3,6	4,8	5,4
3		Д 200-95	39-50	105-95	5,5	4А280S2	110	3000	105		0,86	0,78	0,10		1,08		3,6	4,8	5,4
4		Д 200-95а	35-45	88-82	4,8	4А250S2	75	3000	95		0,78	0,65	0,10		0,95		2,4	3,6	4,8
5		Д 200 95б	35-45	73-70	5,0	4А225М2	55	3000	95		0,71	0,53	0,05		0,78		2,4	3,6	4,8
6	270	Д 320-50	65-89	55-50	4,5	4А250S4	75	1500	187	400	1,39	2,05	0,21	0,22	2,48	1000	3,6	4,8	5,4
			89-100	50-46	5,5				210		1,56	2,58	0,30		3,10		5,4	—	—
7		Д320-50а	55-83	44-39	3,6	4А225М4	55	1500	158		1,30	1,79	0,20		2,21		2,4	3,6	4,8
8		Д 320-50б	50-83	36-30	3,6	4А200L4	45	1500	158		1,30	1,79	0,20		2,21		2,4	3,6	4,8
9		Д320-70	65-89	80-70	6,0	4А280S2	110	3000	187		1,39	2,05	0,21		2,48		5,4	—	—
10		Д 320-70а	65-83	55	5,5	4А250S2	75	3000	174		1,30	1,79	0,20		2,21	1030	4,8	5,4	—
11		Д 320-70б	60-76	47	5,0	4А225М2	55	3000	160		1,19	1,50	0,15		1,87		3,6	4,8	5,4
12	420	Д 500-65	90-140	74-65	4,5	4А315S4	160	1500	284	500	1,41	1,54	0,19	0,25	1,98	1120	3,6	4,8	4,8
			140-155	65-60	6,0				325		1,55	1,86	0,20		2,11		4,8		
13		Д 500-65а	90-125	55	4,5	4А280М4	132	1500	263		1,26	1,22	0,15		1,62		2,4	3,6	4,8
			125-160	55-46	5,5				315		1,50	1,74	0,20		2,19		4,8	5,4	
14		Д 500-65б	80-117	45	3,9	4А280S4	110	1500	246		1,18	1,08	0,12		1,46		2,4	2,4	3,6
			117-150	45-37	5,5				315		1,50	1,74	0,20		2,19		4,8	5,4	
15		Д 630-90	100-140	41-36	4,8	4АН280М6	110	1000	294	500	1,41	1,54	0,19	0,25	1,98	1130	3,6	4,8	5,4
16		n=960 90а	100-140	32-27	4,8	4А280S6	75	1000	294		1,41	1,54	0,19		1,98		3,6	4,8	5,4
17		90б	100-140	26-20	4,8	4АН250S6	55	1000	294		1,41	1,54	0,19		1,98		3,6	4,8	5,4

Привязан

Инв. №

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
															Окончание				
18	500	Д630-90а	150-155	81-78	6,0	4А315М4	2,00	1500	326		1,56	1,88	0,20		2,33		5,4	—	—
			155-170	78-75	6,5				357		1,70	2,23	0,25		2,73				
19		Д630-90б	130-155	65-63	6,0	4П315S4	160	1500	326		1,56	1,88	0,20		2,33		—	—	—
			155-170	63-61	6,5				357		1,70	2,23	0,25		2,73		5,4	—	—
20	660	Д800-57	165-195	65-57	4,0	4А315М4	200	1500	440	600	1,55	1,43	0,15	0,25	2,84	1190	—	—	—
			220-250	57-52	5,0				525		1,76	1,85	0,20		2,31		3,6	4,8	
			250-260	52-46	5,8				546		1,94	2,24	0,25		2,35		4,8	5,4	—
21		Д800-57д	170-200	60-48	4,0	4А315S4	160	1500	420		1,47	1,29	0,15		1,70		5,4	—	—
			208-250	48-40	5,0				525		1,76	1,85	0,20		2,31		2,4	3,6	4,8
22		Д800-57б	165-183	45-38	4,0	4А280S4	110	1500	384		1,29	0,99	0,10		1,35		4,8	5,4	—
			183-220	38-30	4,0				462		1,62	1,56	0,18		2,00		2,4	3,6	4,8
23		Д1250-65	150-220	31-28	4,5	4АН280М6	110	1000	462		1,55	1,43	0,15	0,26	1,84		3,6	4,8	5,4
			220-250	28-26	5,0				525		1,76	1,85	0,20		2,31		3,6	4,8	5,4
24		Д1250-65а	140-205	23	4,5	4А280S6	75	1000	431	600	1,44	1,24	0,15		1,68	1220	4,8	5,4	—
			205-250	23-21	5,0				525		1,76	1,85	0,20		2,31		3,6	4,8	4,8
25		Д1250-65б	125-167	18,5	4,0	4А250М6	65	1000	351		1,18	0,83	0,10		1,19		4,8	5,4	—
			161-240	18,5-16	5,0				504		1,69	1,70	0,20		2,16		2,4	3,6	4,8
																	4,8	5,4	—

Примечания: Потери напора по длине самотечных трубопроводов определены по формуле $h_л = \lambda \frac{L}{d} \frac{V^2}{2g}$

Коэффициент сопротивления по длине определен по формуле Павловского $\lambda = 8gn^2 \left(\frac{4}{d}\right)^{1/3}$

Коэффициент шероховатости n принят 0,012 согласно п. 5.99 СНиП 2.04.02-84

2. Заглубление насосной станции определено по формуле $H = A + \Sigma h + 1{,}65 + P - H_{доп.}^{вак.}$ м, где

A - амплитуда колебания уровня воды в водоисточнике в м.

Σh - сумма потерь напора от водоисточника до насоса в м.

1,65 м - превышение пола насосной станции над максимальным расчетным уровнем воды в водоисточнике.

P - расстояние от оси насоса до верха днища насосной станции.

$H_{доп}^{вак}$ - допустимая вакуумметрическая высота всасывания насосов в м.

Привязан

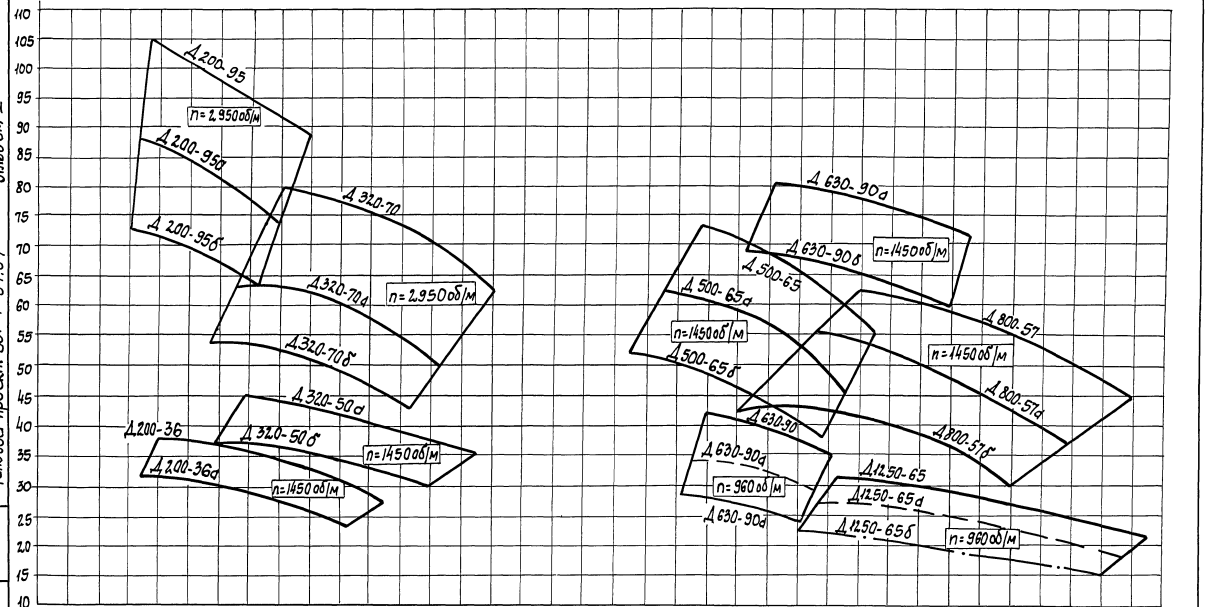
Инв. №

ТП 901-1-87.87 -ПЗ

Лист

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

Графики "Q-H" насосного оборудования



Примечание. 1. Характеристики насосов приведены по данным завода Ливгидромаш "Насосы типа Д" паспорта НОЗ 583.00.00.000ПС и НОЗ. 629.00.00.000ПС.

Типовой проект 901-1-87.87 Альбом I

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

Привязан

Инв.№

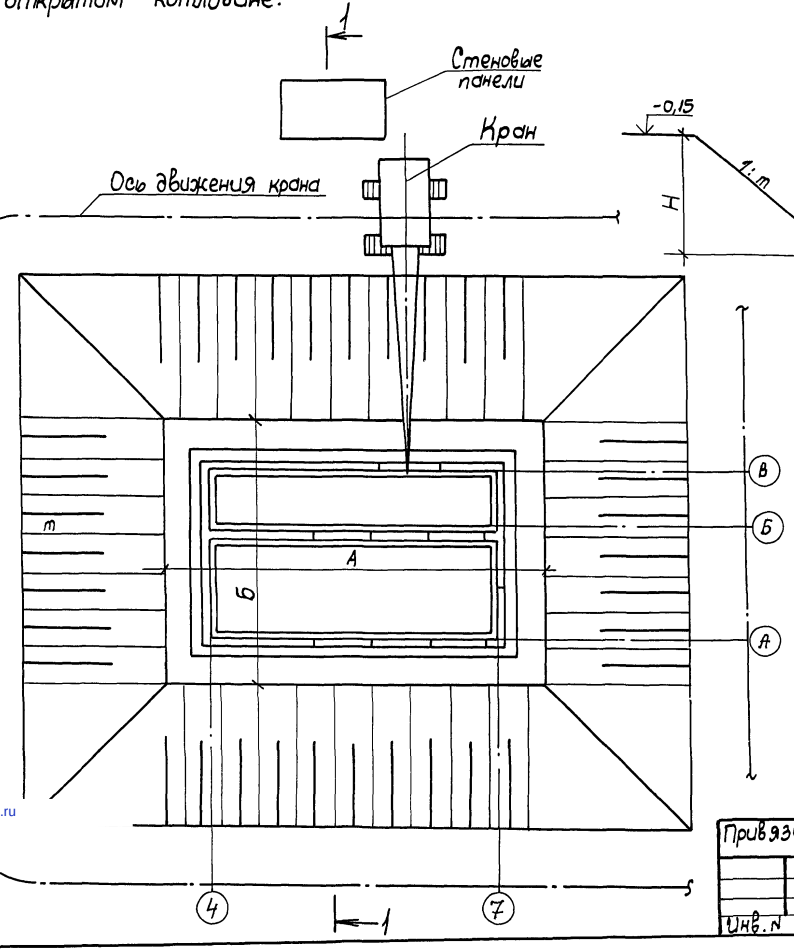
ТП 901-1-87.87 -ПЗ

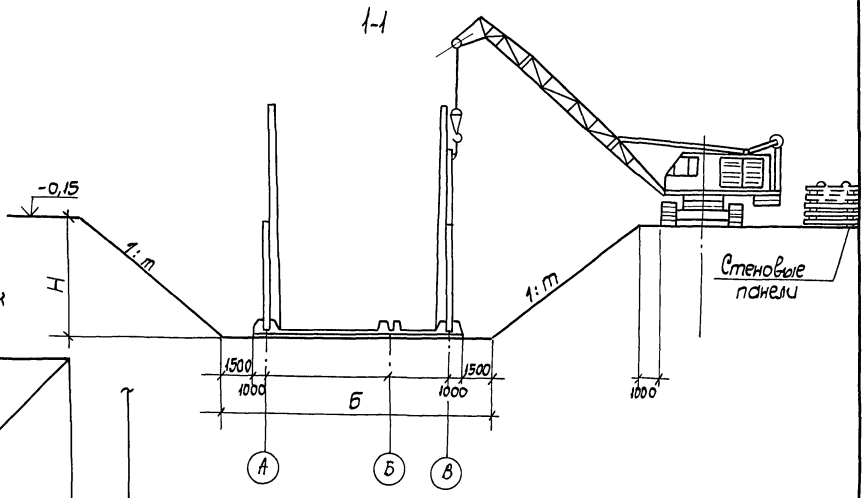
Лист 18

Альбом I

Типовой проект 901-1-87.87

Схема монтажа стеновых панелей, при строительстве сборно-монолитной подземной части насосной станции в открытом котловане.





Рекомендуемые размеры котлованов

Заглубление коллектора, м	Глубина котлована, Н, м		Заложение откосов, m		Размеры котлована по дну	
	песок	суглинок	песок	суглинок	А, м	Б, м
2,40	2,75	2,90	1,00	0,75	20,00	14,00
3,60	3,95	4,10	1,25	1,25	20,00	14,00
4,80	5,25	5,40	1,25	1,25	20,00	14,00
5,40	5,85	6,00	1,25	1,25	20,00	14,00

Смонтированные колонны на плане условно не показаны.

Привязан

Инв.№

ТП 901-1-87.87 -ПЗ

Лист 19

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

gost.e-ecolog.ru