ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-1-90.87

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

НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОТ 0,66 ДО 1,5 $м^3/с$
С ЗАГЛУБЛЕНИЕМ МАШЗАЛА 5,4 М

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

СФ ЦИТП 620062 г. Свердловск, ул. Чебышева, 4
Зак. 4225 инв. 9864/4 тираж 700
Сдано в печать 10.08 1988 г. Цена 0-84 · 0-84

ПРИВЯЗАН.

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-1-90.87

ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОТ 0.02 ДО 1,5 $м^3/с$ ДЛЯ АМПЛИТУД КОЛЕБАНИЙ УРОВНЕЙ ВОДЫ ДО 6 м

НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОТ 0.66 ДО 1,5 $м^3/с$ 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

9864/1

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ
ГЛАВНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР ПРОТОКОЛ ОТ 28 АВГУСТА 1987 г. N57

ПРИВЯЗАН:

Типовой проект 901-1-90.87 Альбом I

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

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

Привязан

Инв. N

ГИП	Новоминский		
Нач. отд.	Волошин		10.08
Ст. инж.	Зингер		8.1

т п 901-1-90.87

Содержание альбома

Стадия	Лист	Листов
Р		

Госстрой СССР
Укрводоканалпроект
г. Киев

9864/1

Типовой проект 901-1-90.87 Альбом I

1. Общая часть

1.1. Типовой проект 901-1-90.87 „Водозаборные сооружения производительностью от 0.02 до 1.5 м³/с для амплитуд колебаний уровней воды до 6 м. Насосная станция производительностью от 0.66 до 1.5 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 4 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 водоисточника 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 водоема

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта И.Н. Новоминский

				Привязан	
				ТП 901-1-90.87	
				Водозаборные сооружения производительностью от 0.02 до 1.5 м³ для амплитуд колебаний уровней воды до 6 м. Насосная станция производительностью от 0.66 до 1.5 м³/с с заглублением машзала 5.4 м	
ГИП	Новоминский			Пояснительная записка	Стадия: Р; Лист: 1; Листов:
Гл. спец.	Траттендерг				Госстрой СССР Укрводоканалпроект г. Киев
Гл. спец.	Айзендерг				
Гл. спец.	Глузберг				
Гл. спец.	Спивак				
Рук. гр.	Поддубная				

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

9864/1

Схема комплекса водозаборных сооружений приведена на листе 15.

1.8. При разработке типового проекта использована 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 техники.

1.11. Потребность насосной станции в инженерным обеспечении составляет: в воде - 7,0 м³/сут, в теплоснабжении - 100200 ккал/час и в электроэнергии - 460 квт.(для насосов Д2000-21 с электродвигателем 4А 355 М6).

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 и 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: $H_{вак.доп.} = 10 - \Delta h$, 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. Указанные расчеты приведены в таблице 2.1 и должны быть уточнены при привязке проекта в конкретных условиях.

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 закрытый 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 ВВН1-3 (один рабочий, резервный хранится на складе).

Привязан:

Инв. №

Режим импульсной промывки следующий: закрытием затворов отключается один из всасывающих трубопроводов, с помощью вакуум-насоса создается столб воды в соответствующей колонне на высоту 5-6 м над уровнем воды в водоистачнике, с помощью электромагнитных клапанов, установленных на колонне, производится мгновенный срыв вакуума, в результате чего происходит падение столба воды и образование гидравлической волны, сбивающей накопившийся мусор на фильтрующей кассете. При необходимости процесс повторяется. Применение в проекте электромагнитных клапанов типа КВМ согласована НИИВакуумМаш протоколами N 223-1-87 и N 223-2-87 от 15.01.87 г.

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

2.10. Для залива насосов при низких уровнях воды в водоистачнике 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 установлена 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 необходима 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 манорельсами.

2.13. Насосная станция оборудуется краном подвесным, ручным однобалочным грузоподъемностью 3.2 т длиной 7.2 м. Для съема оборудования с автомашины предусмотрен наружный манорельс с тельфером грузоподъемностью 5.0 т

Для ремонта кранового оборудования следует пересматривать передвижные площадки.

Привязан					
ИНВ. N					

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 Б „Инструкции по типовому проектированию СН 227-82".

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

- расчетная производительность с учетом расширения;
- необходимый напор при подаче воды в расчетную точку;
- гидрологические данные водоисточника.

2.17. На основании исходных данных графика Q-H насосов, приведенного на листе 17 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.

Охрана окружающей среды.

2.20. Водозаборные сооружения строятся в комплексе с заглубленными водоприемниками, в которых предусмотрены рыбозащитные устройства.

2.21. Строительства и эксплуатация водозаборных сооружений осуществляются без нарушения нормального режима водоисточника, 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.

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 901-1-30.87 КЖ 22.

Отвод дождевых и талых вод с кровли насосной станции обеспечивается наружным неорганизованным водостоком.

4. Архитектурно-строительные решения.

4.1. Здание насосной станции в плане без перепадов по высоте состоит из подземной части размерам в плане 9×18 м и надземной части размерам 9×3 1 м.

4.2. Стены подземной части полносборные из железобетонных панелей изготавленных 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 электрощитовой (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 ρ	$тс/м^3$	1.8	—	1.8	—
Угол внутреннего трения φ	в градусах	28°	25°	21°	18°
Модуль упругости E	$кгс/см^2$	150	—	150	—
Удельное сцепление C	$кгс/см^2$	0.02	0.006	0.20	0.07

Примечание: Для грунтов обратной засыпки γ гр. принята $1.7\ тс/м^3$, удельное сцепление $C=0$.

4.6. Уровень грунтовых вод на период эксплуатации принят на глубине 1.5 м, а на период строительства на глубине 3.0 м 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.

Привязан

Инв. N

Вода для приготовления бетонной смеси, промывки заполнителей, 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 ее приготовлении поверхностно-активные добавки в соответствии с ГОСТ 24211-80*. Оптимальное количество и состав добавок устанавливаются строительной лабораторией.

4.11. Армирование стеновых панелей и днища подземной части предусмотрено горячекатанной арматурной сталью класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*. Монтажные петли изготавливаются из горячекатанной арматурной стали по ГОСТ 5781-82 класса А-II марки 10Г2.

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 с СН 393-78 „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 „Рукавействе по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях." (Стройиздат. Москва 1980 г.)

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

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

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 10 кН/м² (1,0 тс/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

Привязан					
Инв.N					

„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 стабилизуны на 100 мм 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 3.15м) 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 1.650м) 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 35 мм;
- защитный слой сборных стеновых панелей подземной части принят 25 мм;
- наружные поверхности стен подземной части покрываются битумом за 2 раза по огрунтовке;
- гидроизоляция монолитного железобетонного днища литым асфальтом в 2 слоя - 20 мм;
- 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 водовых 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. 901-1-90.87 -КЖ9 проставить диаметры и отметки осей сальников для труб;
- по технологическому оборудованию выбрать тип фундамента под агрегаты, остальные ненужные типы фундаментов вычеркнуть;

- каналы электрачасти разрабатаны для варианта 2ЯТП-630. Для вариантов установки 2ЯТП-400 конструкции каналов скорректировать в соответствии со схемами приведенными на док. 901-1-90.87 КЖ.11;
- в зависимости от типа грунтов (пески или суглинки) на документах 901-1-90.87 КЖ.9 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 в соответствии со СНиП II-33-75*.

5.2. Проект разработан для строительства в климатических районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 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 количество воздуха, необходимое для их ассимиляции в теплый период года, приведены в таблице воздухообменов на документе 901-1-90.87 ОВ1.

5.7. В теплый период года подача приточного воздуха осуществляется осевыми вентиляторами приточных систем, приведенных в таблице воздухообменов на документе 901-1-90.87 - ОВ1

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

5.9. В холодный и переходный периоды года предусматривается вентиляция с естественным побуждением: приточный воздух поступает через окна, удаление вытяжного воздуха осуществляется дефлекторами. Работа приточных установок автоматизирована в 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 25°С.

Привязан

Инв. N

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

6. Электротехническая часть.

6.1. Общие полажения.

Насосная станция отнасится ко второй категории согласно СНиП 2.04.02-84, соответственно, согласно ПУЭ, токоприемники станции отнасятся 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 380 В основных, дренажных вакуумнасосов и вентиляторов, а также электроосвещение. Расчетные нагрузки приведены на док. 901-1-90.87 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, но в любом случае необходима 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 2х400 кВА Ереванского трансформаторного завода или 2х630 кВА Хмельницкого 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 1984 г., компенсации на шинах 0,4 кВ насосной станции не требуется.

В таблице на док. 901-1-90.87 альбома V приведена мощность статических конденсаторов, необходимая для доведения коэффициента мощности до директивной величины, но установка этих конденсаторов должна решаться при привязке проекта и только при наличии обоснованного требования энергоснабжающей организации.

6.3. Управление и автоматизация.

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

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

Привязан

Инв. N

ТП 901-1-90.87 ПЗ

Лист 9

6.3.2. Основные насосы.

Неработающие насосы постоянно находятся под заливом от вакуум компан.

Пуск и остановка их предусмотрены на закрытую напорную задвижку. Сблокированное управление возможна со щита станций управления ЩУ расположенного на отм. 0.000 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 вакуумкомпанах, предусмотрена 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 вакуумнасосов, 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 ЩУ указательными реле, а во время нахождения в насосной станции обслуживающего персонала, дополнительно звуковым и световым сигналам.

6.4. Диспетчеризация и телемеханика.

Проект диспетчеризации насосной станции выполняется при привязке. В настоящем проекте предусмотрена возможность телемеханического или дистанционного управления основными насосными агрегатами или 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 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 речной, защищенный, с передним монтажом; ящики (шкафы) навесные; клапанные 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 380/220В. Обе системы объединены общим заземляющим устройством. В качестве заземляющего устройства используются железобетонные подземные конструкции насосной станции.
Необходимые мероприятия для этого предусмотрены строительной частью проекта.

Сопротивление заземляющего устройства, согласно ПУЭ-86 1.7.57, должно быть не более $\frac{125}{3}$ 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, при данной площади насосной станции, при сопротивлении грунта до 120 Ом.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. 0.000. 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 частей проекта.

6.9. Указания по привязке проекта.

При привязке проекта к конкретным условиям необходима:

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.

Привязан

Инв. N

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

ТП 901-1-90.87 ПЗ Лист 11

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, приведенные на листах альбомов V, VI.

7. Основные положения по производству строительных и монтажных работ.

Подземная часть насосных станций запроектирована глубиной 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;
- устройства 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 емкостью 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 сложными в плане каналами и фундаментами, рекомендуется осуществлять с помощью экскаватора, оборудованного

Привязан

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

грейферным ковшом;
– подачу грунта в наружные пазухи выполнять 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 предусмотрена вести с поверхности земли. Бетонную смесь на площадку строительства намечено доставлять в опрокидных бадьях самосвалами.

Подача бетонной смеси в подготовку и днище производится при помощи стрелового крана на гусеничном ходу. Монтаж колонн должен предшествовать монтажу стеновых панелей и начинаться 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 козловые краны и монтаж железобетонных конструкций будет осуществляться кранами меньшей грузоподъемности, установку их для монтажа конструкций следует осуществлять на днище насосной станции или на берме, что должна быть решена 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 ЦНИИпромзданий. Работы по герметизации стыков и швов при монтаже конструкций следует выполнять в соответствии с требованиями соответствующих инструкций.

7.5. Строительство надземной части насосной станции.

К строительству надземной части насосной станции следует приступить 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 6-7 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 сохранения монолитности конструкции.

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

Привязан

Инв. №

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

Укладку бетонной смеси следует вести непрерывно. В случае возникновения перерывов в бетонировании, поверхность бетона необходима 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.

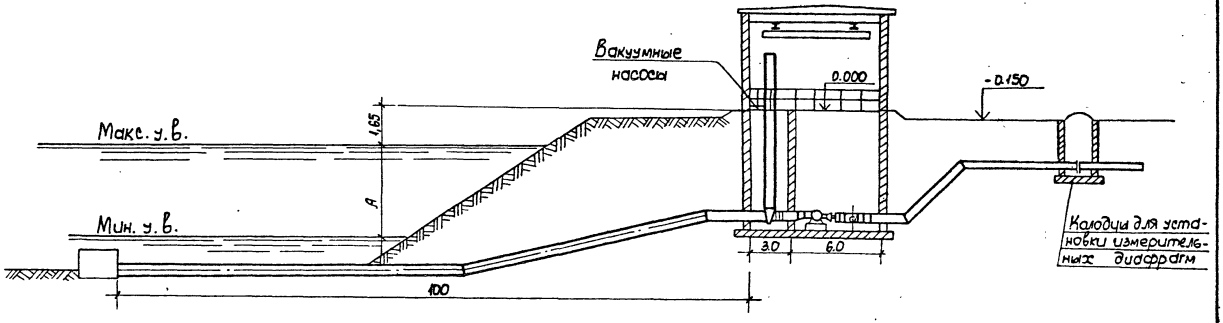
Для заделки стыков применяют марку бетона (раствора) на одну ступень выше, чем в летних условиях. Работы в зимних условиях производить с учетом соответствующих требований СНиП на производство работ.

7.7. Требования по технике безопасности.

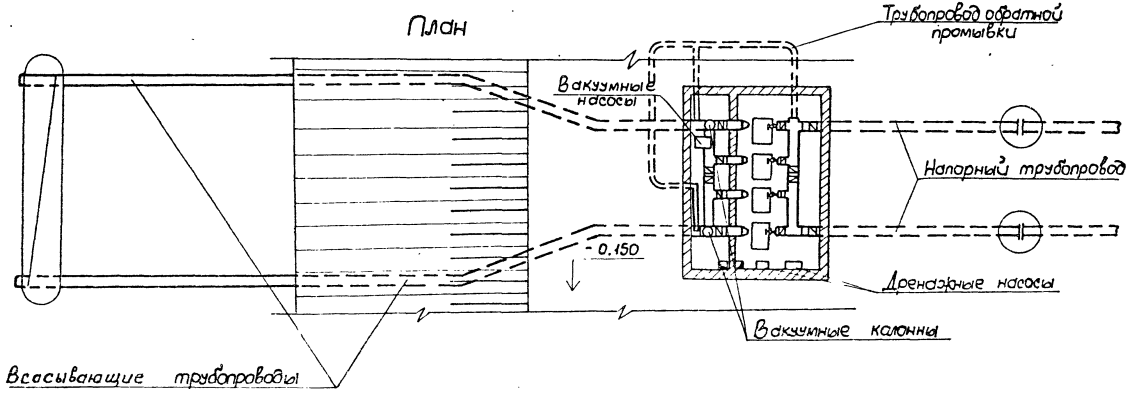
Порядок ведения строительно-монтажных работ и специальные требования, обеспечивающие безопасные условия строительства, должны предусматриваться при разработке проектов производства работ для конкретных объектов и должны учитывать местные условия строительства, а также требования главы СНиП III-4-80 „Техника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

Привязан

Инв. N



План



Привязан

Инв.№

ТП 901-1-90.87 -ПЗ

Лист 15

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

Таблица 2.1.

NN п/п	Произв. насосн. ст. л/с	Характеристика насосов: Марка	Подача л/с	Напор м	Кавит. запас ДН	Характерист. эл. двигателя: Марка	Мощн. кВт	Обороты в мин.	Всасывающий трубопровод 70% расхода водозабора. Длина 100 м: Произв. л/с	Ф мм	V м/с	hℓ	hм	Потери в отводах м	Σh м	Расст. от оси насоса до днища	Принятое заглубл. нас. ст. при амплитуде А: А=4м	А=5м	А=6м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	660 ÷ 1000	Д 1600-90	250-280	45-40	4	4А355 S6	160	1000	588	700	1.50	1.08	0.35	0.40	1.78	1190	3.6	3.6	4.8
			280-305	40-39	5				640		1.63	1.27	0.40		2.07		3.6	4.8	—
			305-330	39-37	6				693		1.76	1.48	0.50		2.38		5.4	—	—
2		Д 1600-90 а	250-280	40-35	4	4А315 М6	132	1000	588		1.50	1.08	0.35		1.78		3.6	3.6	4.8
			280-305	35-33	5				640		1.63	1.27	0.40		2.07		3.6	4.8	—
			305-330	33-31	6				693		1.76	1.48	0.50		2.38		5.4	—	—
3		Д 1600-90 б	250-280	30-28	4	4АН 280 М6	110	1000	588		1.50	1.08	0.35		1.78		3.6	3.6	4.8
			280-305	28-26	5				640		1.63	1.27	0.40		2.07		3.6	4.8	—
			305-330	26-24	6				693		1.76	1.48	0.50		2.38		5.4	—	—
4		Д 1250-65 б	250-280	18-45	5	4А315 М4	200	1450	588	700	1.50	1.08	0.35	0.40	1.78	1260	3.6	4.8	5.4
			280-330	45-42	6				693		1.76	1.48	0.50		2.38		5.4	—	—
5	1500	Д 2000-21	450-500	24-23	4	4А355 М6	160	1000	1050	800	2.07	1.69	0.55	0.50	2.74	1310	3.6	4.8	5.4
6		Д 2000-21 а	450-500	18-16	4	4А315 S6	110	1000	1050		2.07	1.69	0.55		2.74		3.6	4.8	5.4

1.

1. Потери напора по длине всасывающих трубопроводов определены по формуле

$$h_л = \lambda \frac{L}{d} - \frac{V^2}{2g}$$

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

Коэффициент шероховатости n принят 0.02 согласно п. 5.99 СНиП 2.04.02-84.

2. Заглубление насосной станции определено по формуле $H = A + \Sigma h + 1.65 + P - H^{вак.}_{доп.}$ м где,

А - амплитуда колебания уровня воды в водоисточнике в м.

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

1.65 - превышение пола насосной станции над максимальным уровнем воды в водоисточнике

P - расстояние от оси насоса до верха днища насосной станции

$H^{вак.}_{доп}$ - допустимая вакуумметрическая высота всасывания насосов, м

Привязан			
Инв. N			

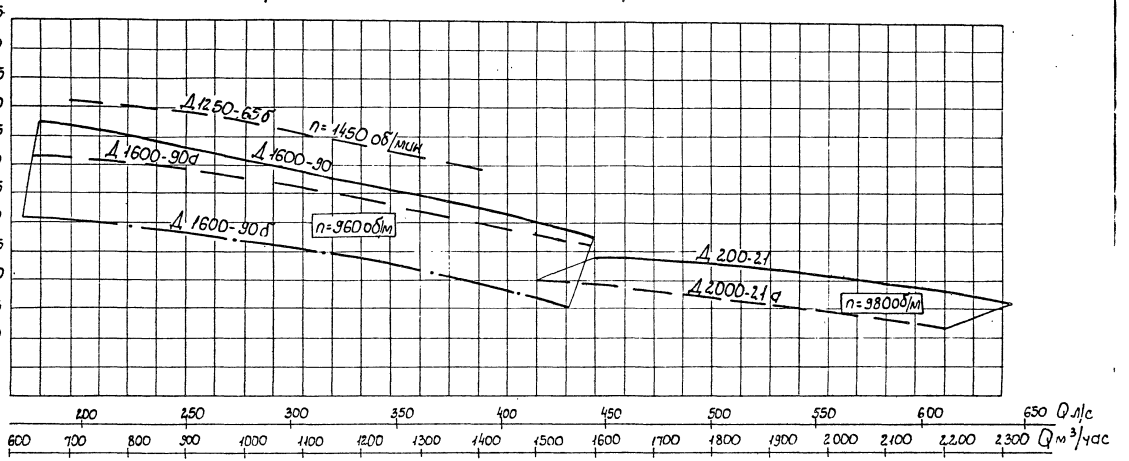
ТП 901-1-90.87 ПЗ

Лист 16

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

Типовой проект 901-1-90.87 • Альбом I

Графики „Q-H" насосного оборудования



Характеристики насосов приведены по данным завода Ливгидромаш „Насосы марки Д" паспорт НОЗ. 583.00.00.000ПС и Сумского насосного завода паспорт 84.69 ПС.

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

Привязан

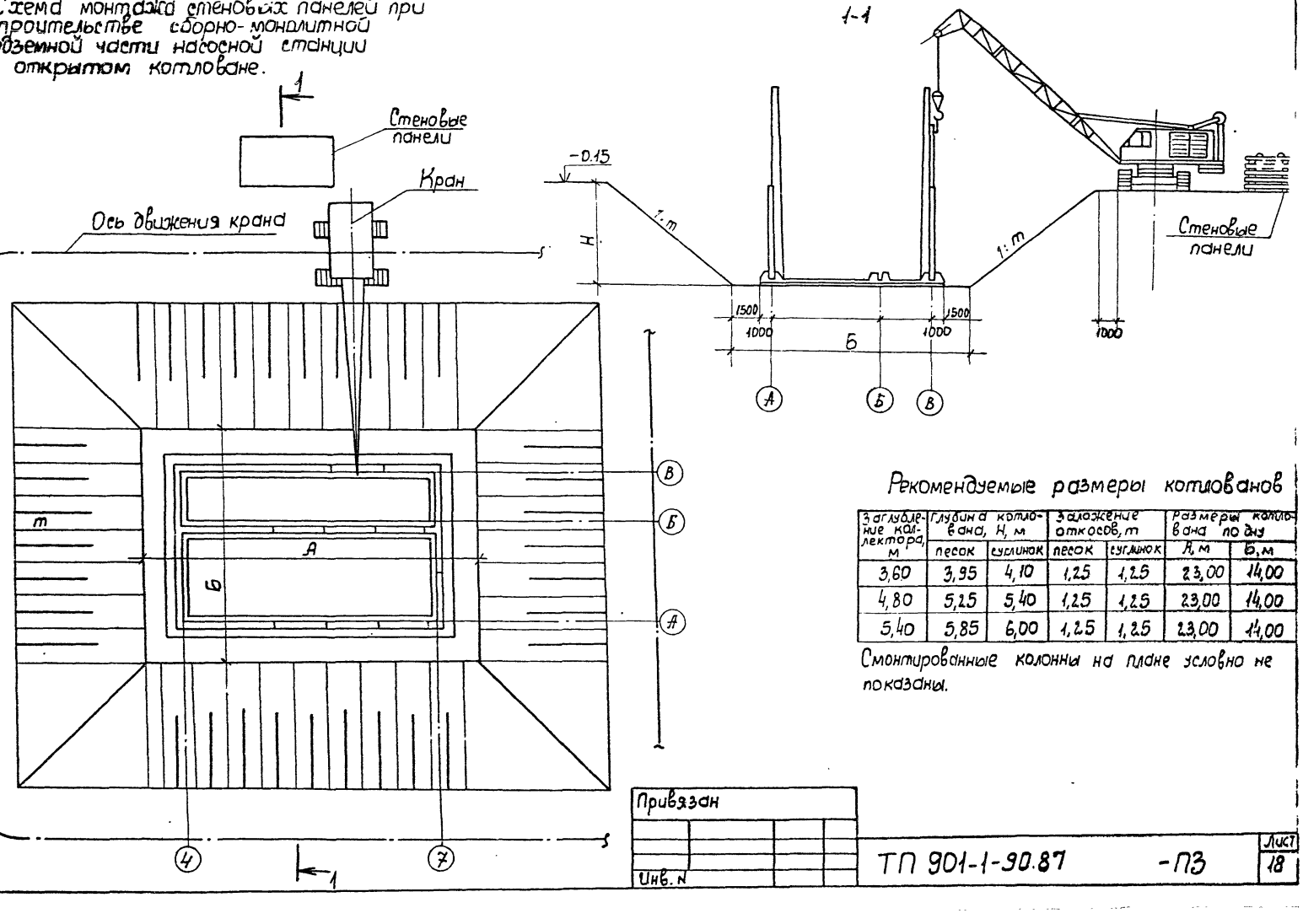
Инв. N

ТП 901-1-90.87 ПЗ

Лист 17

Формат А3

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



Рекомендуемые размеры котлованов

Заглубление коллектора, м	Глубина котлована, H, м		Заложение откосов, т		Размеры котлована по дну	
	песок	суглинок	песок	суглинок	А, м	Б, м
3,60	3,95	4,10	1,25	1,25	23,00	14,00
4,80	5,25	5,40	1,25	1,25	23,00	14,00
5,40	5,85	6,00	1,25	1,25	23,00	14,00

Смонтированные колонны на плане условно не показаны.

Привязан

Инв. N

ТП 901-1-90.87 -ПЗ

Лист 18

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

gost.e-ecolog.ru