



Заказчик – АО РАОС

**Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).**

**3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем.**

**Подэтап №1 – Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта**

**Подраздел 6. Технологические решения**

**УКТ1.В.Л530.8.040600.000031.000.УГ.0001.Р**

**Том 4.6**

Главный инженер

И.В. Хохлов

Главный инженер проекта

М.В. Алексеев

Характер работы, должность	Подпись, дата	И.О. Фамилия
<b>Разработал</b>		
<b>Комплексный технологический отдел</b> Ведущий инженер Руководитель группы		В.Д. Соломатова Е.В. Басинова
<b>Отдел электротехники, автоматики, связи и сигнализации</b> Ведущий инженер Ведущий инженер		Н.С. Норд О.В. Петрова
<b>Проверил</b>		
<b>Комплексный технологический отдел</b> Руководитель группы		Е.В. Басинова
<b>Отдел электротехники, автоматики, связи и сигнализации</b> Главный специалист Руководитель группы		В.Ю. Белевцов Е.А. Яковлева
<b>Н. контр.</b>		О.В. Бобрешова
<b>ГИП</b>		М.В. Алексеев
<b>Согласовано</b>		
Начальник отдела 4		Ю.А. Егорова
Начальник отдела 5		А.О. Луцко
Начальник отдела 6		Д.И. Хохлов
Начальник отдела 8		С.Г. Притьмов

## Содержание тома 4.6

Обозначение	Наименование	Примечание
YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.BL.0001.R	Состав исполнителей и согласующих	1 л.
YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.BB.0001.R	Содержание тома 4.6	1 л.
YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.CA.0001.R	Текстовая часть	53 л.
YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.SD.0001.R	Спецификация оборудования, изделий и материалов	5 л.
YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.SD.0002.R	Спецификация оборудования, изделий и материалов	9 л.
YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.DP.0001.R	Графическая часть	11 л.
	Всего	80 л.

Состав проектной документации смотри в YKT1.B.L530.8.000000.000031.000.BA.0001.R.

## Содержание

1	Общие сведения .....	3
2	Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции .....	4
2.1	Краткая природная характеристика района строительства .....	4
2.2	Характеристика принятой технологической схемы водозаборного узла (ВЗУ).....	4
2.2.1	Водозаборные оголовки с самотечными водоводами .....	5
2.2.2	Береговая насосная станция водозаборного узла .....	7
2.2.3	Камеры переключений КП-1, КП-2.....	8
3	Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд .....	9
4	Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов .....	10
5	Описание источников поступления сырья и материалов .....	11
6	Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции .....	20
7	Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования.....	21
7.1	Водозаборные оголовки с самотечными водоводами .....	22
7.2	Береговая насосная станция водозаборного узла .....	24
7.3	Камеры переключений КП-1, КП-2.....	27
7.4	Сведения о материалах труб ВЗУ и мерах по их защите от коррозии .....	28
8	Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов.....	29
8.1	Водозаборные оголовки с самотечными водоводами .....	29
8.2	Береговая насосная станция водозаборного узла .....	29
8.3	Камеры переключений КП-1, КП-2.....	30
9	Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах .....	31
10	Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности, перечень всех организуемых постоянных рабочих мест отдельно по каждому зданию, строению и сооружению, а также решения по организации бытового обслуживания персонала.....	33
11	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непромышленных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий), и решений, направленных на обеспечение соблюдения нормативов допустимых уровней воздействия шума и других нормативов допустимых физических воздействий на постоянных рабочих местах и в общественных зданиях .....	34

12	Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника .....	35
13	Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе.....	36
14	Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники .....	38
15	Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду.....	39
16	Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов .....	40
17	Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются) .....	41
18	Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов .....	42
19	Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности" .....	43
20	Перечень сокращений.....	44
21	Перечень ссылочных нормативных документов .....	45
	Приложение А (обязательное) Режим 1. Восполнение противопожарного запаса. Высотная схема .....	47
	Приложение Б (обязательное) Режим 1. Восполнение противопожарного запаса. График совместной работы насосов CRS10-65/12 и технологического водовода.....	48
	Приложение В (обязательное) Режим 2. Заполнение водохранилища. Высотная схема.....	49
	Приложение Г (обязательное) Режим 2. Заполнение водохранилища. График совместной работы насосов CRS10-65/12, насосов CRS6-10/33 и технологического водовода .....	50
	Приложение Д (обязательное) Режим 3. Подача воды от БНС на СМБ. Высотная схема .	51
	Приложение Е (обязательное) Режим 3. Подача воды от БНС на СМБ. График совместной работы насосов CRS6-10/33 и технологического водовода.....	52

## 1 Общие сведения

Раздел разработан согласно требованиям постановления Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87.

Основанием для разработки проектной документации является:

– задание на проектирование разделов проектной и рабочей документации по объекту «Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия). 3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем».

В рамках работ предусматривается строительство береговой насосной станции на реке Яна (в 200 метрах от проектируемого причала АСММ выше по течению реки Яна) с необходимой инфраструктурой обслуживания, подающий напорные водоводы от БНС до площадки АСММ.

## **2 Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции**

### **2.1 Краткая природная характеристика района строительства**

Земельный участок, предназначенный для строительства водозаборного узла (ВЗУ), расположен в районе поселка Усть - Куйга в Усть-Янском улусе, Республика Саха (Якутия). Живёт в Усть-Куйге всего около 600 человек.

Поселок Усть-Куйга находится в Арктической зоне Заполярья, от Якутска поселок удален на 1025 километров. Территория поселка расположена в зоне залегания вечной мерзлоты, в 156 км от моря Лаптевых, в 347 км от устья реки Яна. Перевалочная база грузов для Усть-Янского и Верхоянского районов, есть аэропорт, геологоразведочная экспедиция (месторождение Кючус). Бывший порт для Депутатского.

В физико-географическом отношении район представляет собой территорию, ограниченную с севера и с запада Верхоянским хребтом, с юга хребтом Черского. Местность имеет холмистый рельеф, отдельные высоты его достигают 500 -1000 метров.

Местность сильно расчленена сетью рек, бассейнов реки Яна и левобережных притоков реки Индигирка. Район относится к зоне, переходящей от тундры к лесотундре с суровыми и продолжительными зимами.

### **2.2 Характеристика принятой технологической схемы водозаборного узла (ВЗУ)**

Водоснабжение проектируемой атомной станции малой мощности (АСММ) в Якутии будет осуществляться из реки Яна. Согласно СП 31.13330.2021 п.16.2 в районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов при проектировании систем водоснабжения I категории и II категории следует предусматривать использование не менее двух источников водоснабжения.

Система водоснабжения АСММ предусматривается от двух независимых источников. В целях обеспечения надежной круглогодичной работы системы водоснабжения предусмотрена схема с организацией в качестве независимого источника наливного водоема в районе площадки АСММ. Заполнение водоема производится береговой насосной станцией (БНС), которая размещается на правом берегу р. Яна, в 13 км ниже по течению населенного пункта Усть-Куйга, в 250 м выше проектируемого технологического причала. Заполнение наливного водоема предусматривается преимущественно в теплый период. Водоснабжение непосредственно самой площадки АСММ, как в период строительства, так и в период эксплуатации, осуществляется насосной станцией НСВ из наливного водохранилища после завершения его строительства.

В качестве второго, резервного, источника водоснабжения предусмотрена возможность круглогодичной подачи воды от БНС непосредственно на площадку АСММ, с устройством обогрева технологических водоводов на всем протяжении трассы. Подача воды в строительный период на площадку СМБ предусматривается непосредственно от БНС, минуя водохранилище до завершения его строительства.

Площадка водозаборных сооружений размещается на правом берегу р. Яна, в 250 м выше по течению проектируемого причала. По периметру площадки БНС предусмотрено охранное ограждение. Отметка верха площадки определяется из условия незатопляемости выше уровня воды

1 % обеспеченности в створе ВЗУ (абс.38.43 м Балтийской системы высот 1977 года). На площадке размещается БНС и другие технологические сооружения.

В виду большого различия в требованиях к составу воды у потребителей проектируемых водозаборных сооружений водоподготовка предусматривается на площадках АСММ и СМБ и не входит в состав проектируемых сооружений рассматриваемого водозаборного узла.

Возведение водозаборных сооружений рассматривается как первоочередная задача в связи с необходимостью обеспечения водой площадки АСММ уже на этапе строительства. По этой причине сооружение системы водоснабжения АСММ осуществляется в два подэтапа:

Подэтап №1 – Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы;

Подэтап №2 – Водохранилище (ВДХ) с насосной станцией водоснабжения (НСВ).

Настоящим проектом предусматривается сооружение водозаборного узла с технологическими водоводами для возможности заполнения искусственного водоема в летний период и рассматриваемого в качестве дополнительного (аварийного) источника водоснабжения АСММ.

Состав проектируемого водозаборного узла и технологических водоводов:

- русловые затопленные оголовки с самотечными водоводами;
- береговая насосная станция (БНС), совмещенная с водоприемным колодцем;
- напорные водоводы до площадки АСММ с камерами переключений и трансформаторной подстанцией электрообогрева водоводов.

При размещении водозабора учитывалось повсеместное распространение многолетнемерзлых грунтов.

Предусмотрены необходимые дноуглубительные работы и берегозащитные сооружения в рамках организации водозаборного ковша.

Место размещения водозаборного сооружения определено исходя из обеспечения заданных условий функционирования с учетом возможности организации технологического подъезда к БНС для проезда автомобильной спецтехники.

Речная вода через русловые оголовки и водозаборные окна в БНС самотеком поступает в водоприемный колодец БНС. Погружными скважинными насосами речная вода по технологическим водоводам наземной прокладки в необходимом количестве подается на площадку АСММ и другим потребителям (водоснабжение СМБ, заполнение водохранилища).

Подача воды на площадку предусматривается водоводами наземной прокладки на отдельно стоящих металлических опорах. Напорные водоводы на площадке БНС приняты из двух стальных труб диаметром 219х6 мм ГОСТ 8732 из стали марки 09Г2С с защитой от промерзания электрообогревом, прокладываемым под слоем тепловой изоляции. Водоводы прокладываются по территории насосной станции на отдельно стоящих опорах совместно с кабельными коробами. Шаг опор 6 м.

Для обеспечения возможности переключений и подключения водохранилища и СМБ к трассе предусматриваются 2 камеры переключений (КП) – модульные отапливаемые здания заводского изготовления с байпасами и стальными задвижками.

### **2.2.1 Водозаборные оголовки с самотечными водоводами**

Водозаборные оголовки вынесены относительно насосной станции в русло реки. Проектом предусматривается подача воды по двум русловым водоприемным оголовкам с прокладкой самотечных линий из стальных труб до водоприемной камеры береговой насосной станции (водоприемного колодца). Длина водоводов 77,5 м каждый, диаметр 500 мм, сталь 09Г2С. Водоводы



укладываются на подготовку из щебня фр. 10-20 мм. Для предотвращения всплытия водоводов предусматривается пригруз из блоков 1-УБКм-720-9 с шагом 10,0 м. Обратная засыпка предусматривается местным грунтом (галечник с песчаным заполнителем). Схема расположения водозаборных оголовков представлена в УКТ1.В.Л530.8.040600.000031.000.ДР.0001.Р лист 3, 5.

Оголовки запроектированы комбинированными двухконтурными рыбозащитными устройствами КДРУ и устанавливаются на водоприемных отверстиях глубинных русловых самотечных водоводов (по одному на каждый самотечный водовод) с помощью фланцевых соединений.

Каждое комбинированное двухконтурное рыбозащитное устройство КДРУ включает в себя водопроницаемый двухконтурный экран, потокообразователь, патрубков, систему водоснабжения КДРУ.

Водопроницаемый двухконтурный экран КДРУ выполнен в виде восьмигранной призмы (барабана) и имеет два контура.

Первый контур представляет собой набор потокоформирующих пластин, расположенных под углом к фильтрующей поверхности второго контура. Потокоформирующие пластины первого контура также выполняют функции ребер жесткости, увеличивая прочность конструкции экрана. Второй контур представляет собой набор пластин, расположенных одна за другой под углом к водозаборному и транзитному потоку.

Потокообразователь КДРУ представляет собой кольцевую трубу, на которой установлены струеобразующие насадки. Водоснабжение потокообразователя КДРУ осуществляется по системе водоснабжения.

Принцип действия комбинированного двухконтурного рыбозащитного устройства КДРУ заключается в сочетании поведенческого и физического принципов рыбозащиты и основан на вызове ответной реакции рыб на турбулентные возмущения, формируемые потокообразователем и водопроницаемым двухконтурным экраном, и оказывающие комплексное воздействие на органы зрения, боковую линию и органы слуха рыб, на действии гидравлической струйной завесы потокообразователя со скоростями, значительно превышающими подходные скорости водозаборного потока к КДРУ, которая перекрывает водоприемное окно, препятствует попаданию в водозабор рыб,

мусора и способствуют отводу рыб из зоны действия РЗУ и водозабора.

Параметры комбинированных двухконтурных рыбозащитных устройств КДРУ отвечают требованиям СП 101.13330.2023 и условиям эксплуатации глубинных русловых самотечных водоводов БНС.

Рыбозащитное устройство (РЗУ) фильтрующего типа устанавливаются на водоприемных окнах БНС (по одному на каждое водоприемное окно).

Каждое РЗУ фильтрующего типа включает в себя водопроницаемый двухконтурный фильтрующий экран, выполненный в виде двухконтурной фильтрующей кассеты.

Первый контур экрана представляет собой набор потокоформирующих пластин, расположенных под углом к фильтрующей поверхности второго контура экрана. Второй контур экрана представляет собой набор пластин, расположенных одна за другой под углом к водозаборному потоку. Фильтрующая поверхность второго контура экрана образована наружной и внутренней параллельными жалюзийными поверхностями. Между пластинами второго контура размещается фильтрующий материал с размером фракций от 20 до 40 мм.

Водопроницаемый двухконтурный фильтрующий экран РЗУ выполняет роль физической преграды, непреодолимой для рыб, препятствует их попаданию в водозабор.

Параметры рыбозащитного устройства фильтрующего типа отвечают требованиям СП 101.13330.2023 и условиям эксплуатации водозабора БНС.

Пропускная способность оголовка КДРУ 0,05 м<sup>3</sup>/с (180 м<sup>3</sup>/ч). Оголовки полной заводской готовности и доставляют к месту установки в готовом виде. Главное средство защиты от шуги состоит в уменьшении входной скорости воды до 0,05-0,04 м/с.

В реке предусматриваются дноуглубительные работы:

- расчистка (углубление) русла реки в естественной наиболее глубокой части створа водозаборных сооружений до отметки +25,0 м;
- дноуглубительная прорезь (подводный канал) по створу ВЗУ до отметки +25,0 м, шириной 15 м, длиной 190 м;
- водозаборный ковш для установки водозаборных оголовков до отметки +24,5 м.

Оголовок располагается на отметке 24,50 м в заглубленном ковше таким образом, чтобы водоприемное отверстие нижним краем возвышалось над дном ковша на 0,5 м. Расстояние верхнего края водоприемного отверстия от нижней поверхности ледяного покрова должно быть не менее 0,2-0,3 м. Дно и откосы дноуглубительной прорези, водозаборного ковша и вокруг оголовка укрепляются скальным грунтом для предотвращения размыва.

Укладку участка подводных трубопроводов от оголовка планируется выполнять в открытой траншее методом вымораживания.

### **2.2.2 Береговая насосная станция водозаборного узла**

Береговая насосная станция БНС располагается на насыпи, сформированной из грунта от дноуглубительных работ: галечник с песчаным заполнителем. За отметку +0.00 насосной станции принята отметка пола наземной части здания 39,60 м. Согласно п.5.7 СП 38.13330.2018 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)» высота насыпи определяется из условия превышения 1 % уровня затопления. Крепление откосов насыпи и земляного полотна подъездной автодороги выполняется габионами.

Насосная станция принята с заглубленной подземной приемной емкостью. Размер наземной части БНС в осях 12,0х6,0 м, высота 7,5 м; подземная часть (водоприемный колодец) размером в плане 4,5х2,0 м, глубиной 17,5 м. Поступление воды в водоприемный колодец обеспечивается при низких отметках уровня воды в реке через глубинные русловые водозаборные оголовки DN 500, при высоких через водозаборные окна DN 1000 мм, расположенные на отметке +30,0 м (низ трубы).

Основное назначение БНС – заполнение водохранилища в течение летних месяцев, а также возможность обеспечения водоснабжения АСММ в качестве второго источника. В нормальных условиях подача воды на площадку АСММ круглогодично осуществляется насосной станцией на водохранилище.

В насосной станции устанавливаются 2 группы погружных центробежных насосов типа Ciris:

- 1 группа – три насоса CRS 6-10/33 с частотно-регулируемым приводом, расход 10 м<sup>3</sup>/ч, напор 360 м (2 рабочих, 1 резервный и 2 резервных на складе) с электродвигателем U=380В, N=18,5 кВт; насосы обеспечивают подачу воды на площадку АСММ, минуя водохранилище, в период строительства в основном режиме, в период эксплуатации в аварийном;

– 2 группа – два насоса CRS 10-65/12, расход  $65 \text{ м}^3/\text{ч}$ , напор 360 м (2 рабочих и 2 резервных на складе); с электродвигателем  $U=380 \text{ В}$ ,  $N=90 \text{ кВт}$ , насосы обеспечивают заполнение водохранилища в течение летних месяцев, а также при необходимости восполнение в течение суток противопожарного запаса в резервуарах на площадке АСММ и/или СМБ.

Насосы обеспечивают подачу воды на высоту расположения площадки АСММ (около 250 м) без дополнительных подкачивающих станций с напором 3,6 МПа.

Для опорожнения водоприемного колодца предусмотрен погружной дренажный насос типа ГНОМ 40-25  $Q=40 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $H=25 \text{ м}$  с электродвигателем  $U=380 \text{ В}$ ,  $N=5,5 \text{ кВт}$ .

На напорных водоводах диаметром 219 x 6,0 мм в помещении насосной станции устанавливаются приборы учета водопотребления – ультразвуковые расходомеры.

Основные технологические процессы автоматизируются. Насосная станция запроектирована без постоянного обслуживающего персонала. Контроль и управление работой узла осуществляется со щита управления. Для монтажа и обслуживания оборудования в насосной станции предусматривается кран мостовой электрический однобалочный подвесной, грузоподъемностью 1 т, пролет 4,2 м, высота подъема 20,5 м. Здание береговой насосной станции – отапливаемое.

Береговая насосная станция и принципиальная схема водозаборных сооружений представлены в УКТ1.В.Л530.8.040600.000031.000.ДР.0001.Р лист 6, 7.

### **2.2.3 Камеры переключений КП-1, КП-2**

Проектируемые технологические водоводы обеспечивают заполнение наливного водоема, водоснабжение площадки АСММ и строительно-монтажной базы. Источник производственного водоснабжения – река Яна.

Трасса технологических водоводов проложена в направлении от площадки береговой насосной станции (БНС) до площадки АСММ. Технологические водоводы от береговой насосной станции приняты наземной прокладкой из стальных труб по ГОСТ 8732 из стали марки 09Г2С: две трубы диаметром 219x6 мм от БНС до камеры КП-1; один водовод диаметром 219x6 и 2 водовода DN 80 до площадки АСММ. Общая длина трассы 7,126 км, геодезический подъем по трассе около 250 м.

Камера КП-1 располагается возле водохранилища на пикете ПК48+25; расчетный напор в камере составляет 2,0 МПа.

Камера КП-1 предназначена для осуществления переключения между водоводами на заполнение водохранилища и водоводами, подающими воду на площадку АСММ. Кроме того, камера переключений позволяет секционировать технологические напорные водоводы и осуществлять переключения на водоводах с целью повышения ремонтпригодности.

Камера переключений КП-2 предназначена для секционирования технологических напорных водоводов и осуществления переключения на водоводах с целью повышения ремонтпригодности. КП-2 обеспечивает подключение к трассе системы водоснабжения АСММ на период эксплуатации и площадки СМБ на период строительства АСММ с остаточным напором 0,6 МПа.

Камеры переключений представляют собой модульные здания заводской поставки размерами в плане 4,0 x 5,5 м и 4,0 x 6,0 м, оснащаются секционирующими клиновыми задвижками с электроприводом. Камеры поставляются комплектно, в максимальной заводской готовности, со смонтированными инженерными системами, предварительной сборкой и проверкой всех систем. Камеры переключений укомплектованы всеми необходимыми средствами для контроля состояния, защиты и диагностики арматуры и оборудования.

Камеры переключений и принципиальные схемы камер представлены в УКТ1.В.Л530.8.040600.000031.000.ДР.0001.Р лист 8, 9.

### **3 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд**

Водоснабжение проектируемой атомной станции малой мощности (АСММ) в Якутии предусматривается из реки Яна.

В соответствии с «Водным кодексом РФ» и водными ресурсами района принята оборотная система технического водоснабжения электростанции с охлаждением на сухих градирнях.

Потери воды в системе водоснабжения определены в соответствии с требованиями СП 31.13330.2021, с учетом конструктивных параметров градирен и работы системы охлаждения. Ввиду применения сухих градирен для системы охлаждения технологического оборудования кардинально сократились расходы воды на технические нужды, так как подпитка циркуляционной системы охлаждения в этом случае не требуется.

Требуемые расходы водоснабжения:

В эксплуатационный период расчетный расход добавочной воды, требуемый для водоснабжения АСММ, принимается 351 м<sup>3</sup>/сут или 14,625 м<sup>3</sup>/ч в зимний период и 451 м<sup>3</sup>/сут или 18,8 м<sup>3</sup>/ч в летний период. Требуемый расчетный объем искусственного водоема для заполнения составляет 150 000 м<sup>3</sup>, ежегодно возобновляемый объем 137 000 м<sup>3</sup>.

Для заполнения водоема в летний период производительность ВЗУ и пропускная способность технологических водоводов должны составлять не менее 130 м<sup>3</sup>/ч.

В строительный период, максимальный расход водоснабжения строительно-монтажной базы в период заливки бетона реакторного блока (летний период) составляет 600 м<sup>3</sup>/сут (25 м<sup>3</sup>/ч).

В качестве основных потребителей электроэнергии ВЗУ рассматривается следующее технологическое оборудование:

- погружной центробежный электронасос CRS 6-10/33\* Q=10 м<sup>3</sup>/ч, Н=3,60 МПа с электродвигателем U=380 В, N=18,5 кВт 3 рабочих, режим работы – круглосуточный;
- погружной центробежный электронасос CRS 10-65/12 Q=65 м<sup>3</sup>/ч, Н=3,60 МПа с электродвигателем U=380 В, N=90 кВт, 2 рабочих, режим работы – круглосуточный в летний период;
- кран мостовой электрический однобалочный подвесной г/п 1т, U=380 В, L<sub>n</sub>=4,2 м, мощность 3,0 кВт режим работы – периодический; обслуживание насосной станции при ремонтах;
- комплект задвижек стальных клиновых с электроприводом ГЗ U=380 В, N=7,75 кВт режим работы – периодический.

#### **4 Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов**

На напорных водоводах диаметром 219 x 6,0 мм в помещении береговой насосной станции устанавливаются приборы коммерческого учета водопотребления – ультразвуковые расходомеры, в приемной емкости – уровнемер, с возможностью передачи технологических данных на диспетчерский пункт управления ВЗУ, расположенный на период строительства в СМБ (строительно-монтажная база), и на период эксплуатации – в ОВК (объединенный вспомогательный корпус) на площадке АСММ.

## 5 Описание источников поступления сырья и материалов

В качестве источника водоснабжения принимается река Яна в районе поселка Усть-Куйга. Площадь бассейна составляет 238 000 км<sup>2</sup>, длина 872 км. Питание реки преимущественно дождевое и снеговое.

Геологическое строение и физические свойства русловых отложений.

Разрез таликовой зоны сложен современными четвертичными отложениями русла и поймы реки, перекрывающими коренные триасовые породы. Русловый и пойменный аллювий представлен несортированным крупным, хорошо окатанным гравием с включением галечника с песчаным заполнителем. Около 60-80 % в массе аллювия присутствует гравий. В петрографическом отношении обломочный материал характеризуется кварц-сланцевыми сланцами и аргиллитами.

Гидрологическая характеристика р. Яна.

В соответствии с «Водным кодексом РФ» от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 02.08.2020), статья 65, п.6, ширина водоохранной зоны реки Яна составляет 200 м.

В пределах рассматриваемого водного бассейна некоторые значительные различия в климате, в частности, по величине и преобладающему виду (снеговые или дождевые) осадков, рельефе местности и характере подстилающей поверхности имеют не только отдельные районы, но и входящие в них речные водосборы. Особенности водного режима рек в целом соответствует характеру их питания. Годовой гидрограф рек, в основном снегового питания, отличается высоким половодьем. Реки горных районов питаются в основном дождевыми паводками. Доля подземных вод в условиях сплошной многолетней мерзлоты не превышает 5 %. Речной сток главным образом проходит в тёплую часть года и колеблется в зависимости от особенностей годовой циркуляции в атмосфере от 80 до 95% общего. Половодье на реках бассейна начинается обычно в конце мая – начале июня, а закачивается примерно в середине июля (рисунок 1).

Оценка максимальных годовых уровней воды в Усть-Куйге выполнена по данным наблюдений на этом посту за период 2002–2019 гг. Наблюдения велись в период май – октябрь (в отдельные годы они начинались в конце апреля) и охватывали годовые максимумы, вызванные как весенним половодьем, так и дождевыми паводками. В связи с тем, что продолжительность ряда наблюдений в Усть-Куйге менее 20 лет, для продления ряда уровней паводков и половодий на посту Усть-Куйги использовались данные поста Сайды, ведущего круглогодичные уровенные наблюдения с 1994 г.

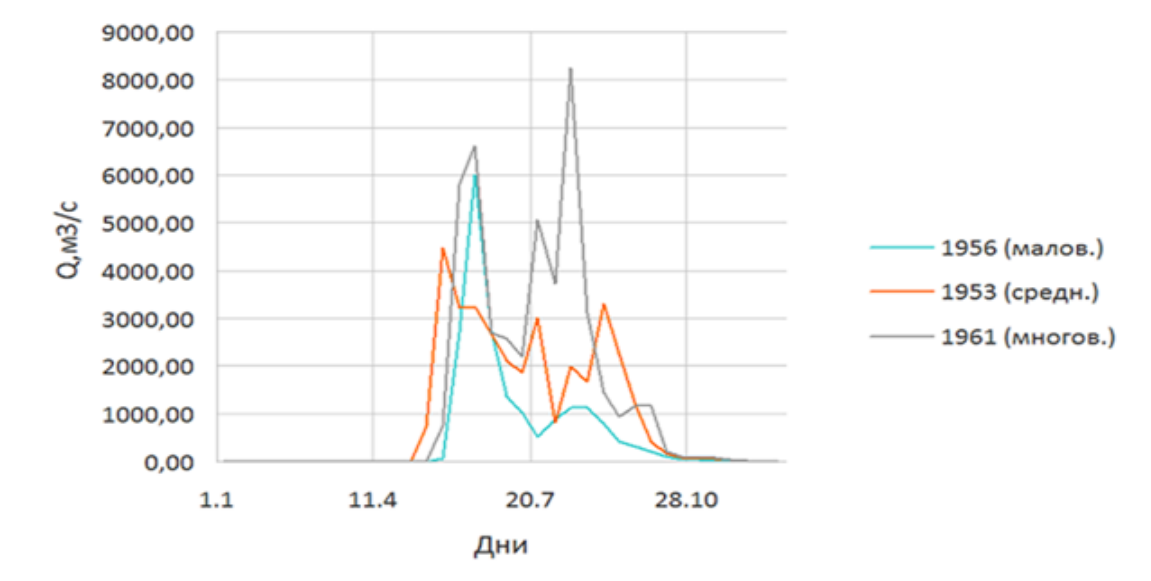


Рисунок 1 - Характерные гидрографы стока р. Яны – мест. Джангкы

В таблице 1 приведены минимальные среднесуточные летне-осенние уровни заданной обеспеченности в Усть-Куйге.

Таблица 1 - Минимальные среднесуточные летне-осенние уровни (Н, см над нулём поста) заданной обеспеченности в Усть-Куйге по продлённому ряду 1994-2019 гг.

P, %	50	75	80	95	97
H, см	506	465	455	411	396

В таблице 2 приведены максимальные уровни заданной обеспеченности в Усть-Куйге.

Таблица 2 - Максимальные уровни (H, см над нулём поста) в Усть-Куйге заданной обеспеченности по продлённому ряду 1994-2019 гг.

P, %	1	2	5	10
Пост Усть-Куйга				
H, см	1187	1172	1148	1126
Z, м БС	39,486	39,336	39,096	38,876
Створ БНС				
Z, м БС	36,849	36,710	36,488	36,285

Согласно сведениям, помещённым в Гидрологическом ежегоднике том 1 выпуск 16 за 2010 г., критическим уровнем (Н<sub>кр</sub>) на посту Усть-Куйга считается значение 1020 см над нулём поста (абс. 27,616 БС). Анализ данных наблюдений за уровнем воды в Усть-Куйге показал, что случаи превышения максимального годового уровня воды над критическим отмечены 9 раз за 18 лет.

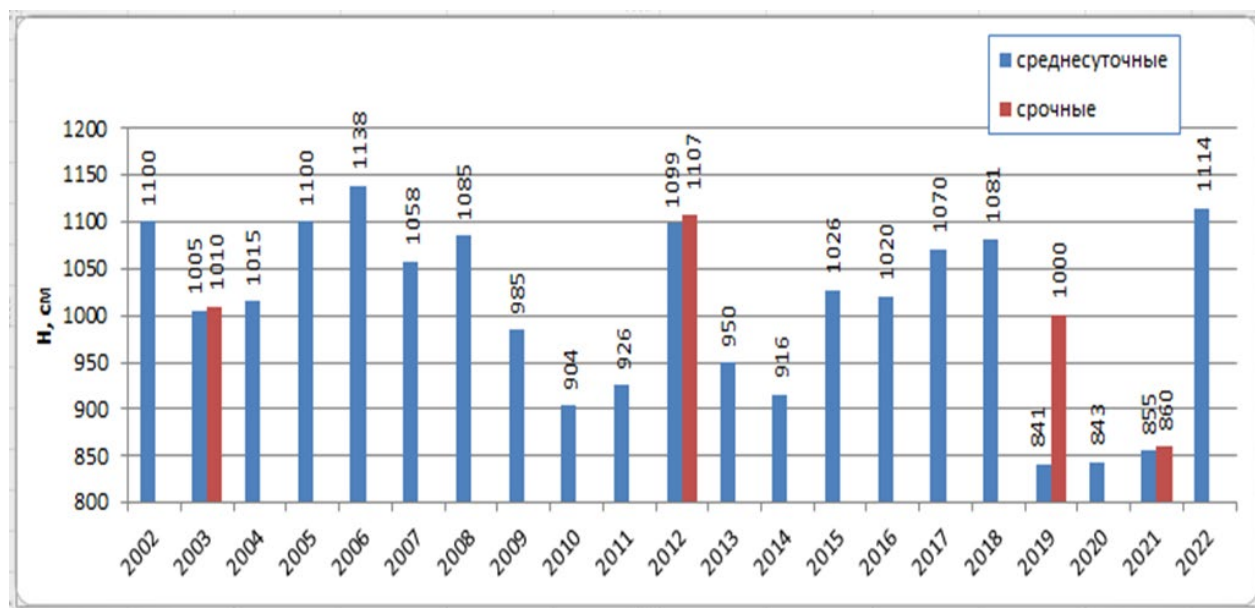


Рисунок 2 - Максимальные наблюдаемые годовые уровни на посту Усть-Куйга по среднесуточным и срочным данным

Особенность режима максимальных уровней на р. Яне заключается в том, что на продолжительном спаде половодья часто наблюдаются существенные пилообразные колебания уровня. Они могут превышать уровни, происхождение которых связано со снеготаянием. В некоторых случаях это может быть связано с несовпадением по времени паводочных волн на основной реке и крупном притоке.

Наблюдённый максимум уровня (1140 см) в Усть-Куйге за период 2002—2019 гг. приурочен к 5 июля 2006 г. Он оказался на 120 см выше критического уровня, были подтоплены нефтебаза и другие объекты, расположенные в пониженных местах.

В таблице 3 приведены средние годовые расходы воды различной обеспеченности на расчетном участке р. Яны и её главных притоках.

Таблица 3 - Средние годовые расходы воды различной обеспеченности на расчетном участке р. Яны и её главных притоках

Река - пункт	Средние годовые расходы воды Q (м³/с) различной обеспеченности, %								Коэффициент вариации C <sub>v</sub>		Принятый коэффициент асимметрии C <sub>s</sub>	Наибольший годовой Q (м³/с) за период		Наименьший годовой Q (м³/с) за период	
	1	5	25	50	57	95	97	99	по данным наблюдений	принятый		расход воды м³/с	год	расход воды м³/с	год
р. Яна – г. Верхоянск	261	228	183	150	118	72,1	60,1	39	0,32	0,32	0	225	1951	54,6	1937
р. Яна – мест. Джанкы	1420	1270	1070	935	797	597	546	454	0,22	0,22	0	1280	1949	543	1956
Адыча – Урдюк-Кумах	740	668	567	497	427	326	300	253	0,21	0,21	0	706	1961	264	1956
р. Батынтай – с. Асар	272	237	187	152	117	67	54,8	32	0,34	0,34	0	234	1943	52,9	1937



В связи с отсутствием наблюдений за расходами воды в Усть-Куйге необходимые расчёты статистических характеристик по расходам выполнены по данным ближайшего, расположенного в 34 км выше по течению р. Яны, поста местн. Джангкы. Постоянные измерения водного стока в Джангкы производились с 1938 г. Работа поста Джангкы прекращена в 1989г., с августа указанного года данных о расходах нет.

Для расчёта внутригодового распределения стока использован ряд среднемесячных и среднегодовых расходов воды по наблюдениям на посту Джангкы за 1938-1989 гг.

В таблице 4 приведены среднегодовые расходы воды заданной обеспеченности по посту Джангкы.

Таблица 4 - Среднегодовые расходы воды заданной обеспеченности по посту Джангкы за 1938-2019 гг. с учётом продления ряда

P, %	1	2	5	10	25	50	75	80	95	97
Q, м <sup>3</sup> /с	1667	1573	1440	1328	1157	987	840	809	665	624

Определение расчетного календарного внутригодового распределения стока выполнено методом реального года. Метод основан на выборе расчетного гидрологического года из числа фактических с использованием принципа наибольшей близости обеспеченности стока за гидрологический год, лимитирующий период и лимитирующий сезон к заданной расчетной обеспеченности (в нашем случае это обеспеченности 50 %, 95 % и 97 %).

В таблице 5 приведены сведения о внутригодовом распределении стока в Джангкы по месяцам реального (1942-1943) гидрологического года 50 % обеспеченности.

Таблица 5 - Внутригодовое распределение стока в Джангкы по месяцам реального (1942-1943) гидрологического года 50 % обеспеченности

Весна - лето				Осень		Зима					
V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
Среднемесячные, м <sup>3</sup> /с											
243	3510	2830	4050	1250	123	18,3	3,52	2,2	1,66	1,27	0,84
Среднемесячные, % от годового											
2,02	29,17	23,52	33,66	10,39	1,02	0,15	0,03	0,018	0,014	0,011	0,007

В таблице 6 приведены сведения о внутригодовом распределении стока в Джангкы по месяцам реального (1955-1956) гидрологического года, определённого моделью маловодных лет 95 и 97 % обеспеченности.

Таблица 6 - Внутригодовое распределение стока в Джангкы по месяцам реального (1955-1956) гидрологического года, определённого моделью маловодных лет 95 и 97 % обеспеченности

Весна - лето				Осень		Зима					
V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
Среднемесячные, м <sup>3</sup> /с											
266	2470	1210	1800	769	106	24,2	6,42	0,56	0,014	1,23	0,17
Среднемесячные, % от годового											
4,0	37,12	18,19	27,05	11,56	1,59	0,36	0,1	0,008	0,000	0,018	0,003

В таблице 7 приведены максимальные расчётные расходы по пункту Джангкы за период 1938-2019 гг.

Таблица 7 - Максимальные расчётные расходы по пункту Джангкы за период 1938-2019 гг.

Максимальные расходы Q, м <sup>3</sup> /с	Обеспеченность P, %					
	0,01	1	2	5	10	25
дождевых паводков	21695	14848	13681	12025	10631	8497
весеннего половодья	20530	14190	13130	11700	10510	8750

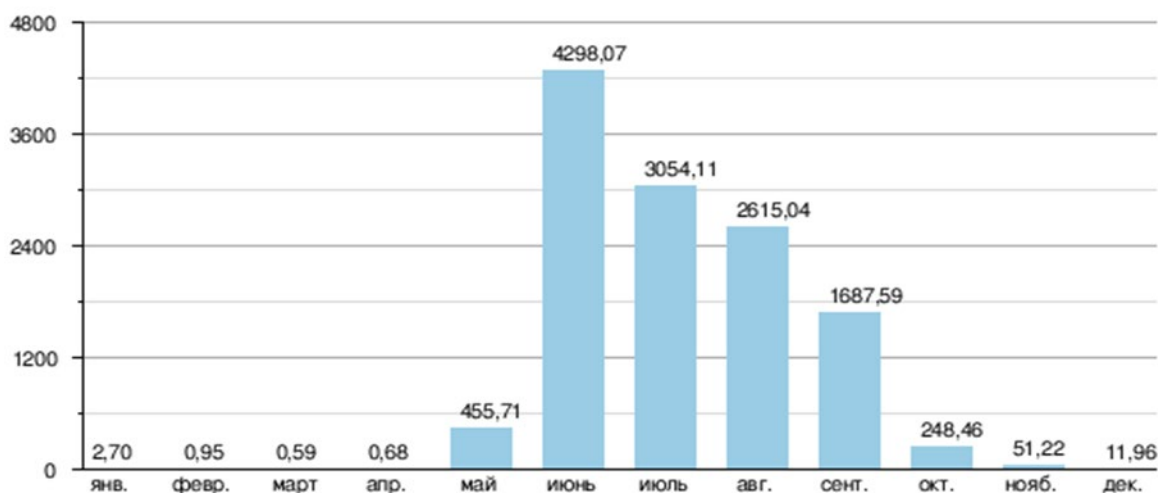


Рисунок 3 - Средний расход воды (м³/с) реки Яны по месяцам с 1972 по 1999 гг. на полярной станции (п/ст) Юбилейная (в 157 км от устья).

Информация о ледовом режиме реки Яны в районе посёлка городского типа Усть-Куйга приведена по результатам наблюдений за ледовыми явлениями на гидрологическом посту Усть-Куйга.

Анализ данных наблюдений за ледовыми явлениями выполнен за гидрологический год (с октября предыдущего по сентябрь текущего года). К осенним отнесены любые устойчивые ледовые явления: забереги, снежура и др. К плавучим осенним ледовым явлениям отнесены: редкий или средний шугоход и ледоход. К устойчивому ледоставу отнесены: полный и неполный ледостав. К весенним ледовым явлениям отнесены любые устойчивые признаки процесса разрушения льда: вода на льду, вода течет поверх льда, закраины.

Продолжительность ледостава за гидрологический год составляет от 220-240 дней. В зимний период выше поста образуются наледи. Толщины льда на конец зимнего периода на посту Усть-Куйга приняты по наблюдениям на пунктах-аналогах гидрологических постах Джангкы и Юбилейная.

В таблице 8 приведены ледовые явления по посту р. Яна –пгт. Усть-Куйга.

Таблица 8 - Ледовые явления по посту р. Яна –пгт. Усть-Куйга

Даты	Осенние ледовые явления			Весенние ледовые явления				Наиб. толщина льда
	Дата появления осенних ледовых явлений	Дата появления осеннего ледохода или шугохода	Дата устойчивого ледостава	Дата начала весенних ледовых явлений	Дата подвижки	Дата начала ледохода	Дата очищения ото льда	
Средняя	02.10	04.10	13.10	16.05	24.05	25.05	31.05	-
Ранняя	26.09	26.09	05.10	6.05	12.05	14.05	24.05	-
Поздняя	06.10	09.10	21.10	29.05	03.06	04.06	09.06	-

В таблице 9 приведены расчётные максимальные температуры воды (°С) заданной обеспеченности для постов Усть-Куйга и Джангкы.

Таблица 9 - Расчётные максимальные температуры воды (°С) заданной обеспеченности для постов Усть-Куйга и Джангкы

Пост	Обеспеченность, %									
	0,01	0,1	1	3	5	10	20	25	30	50
Усть-Куйга	26,8	25,5	24,0	23,1	22,6	21,9	21,0	20,6	20,3	19,1
Джангкы	24,3	23,4	22,4	21,7	21,4	20,8	20,1	19,8	19,6	18,7

Полевые инженерно-гидрометеорологические изыскания проводились в сентябре 2022 года сотрудниками Красноярского филиала АО «ГСПИ». Проведено рекогносцировочное обследование площадки работ и реки Яна в районе площадки изысканий.

Длина реки Яна составляет 872 км, площадь бассейна — 238 000 км<sup>2</sup>. В районе изысканий река протекает по трапецидальному руслу, ширина русла от 380 до 500 м глубиной до 5,5 метров, дно песчано-галечное, поверхностные скорости от 0,9 м/с. Бровка левого берега высотой до 3,5 м не поросшая, бровка правого берега высотой до 4 м не поросшая. Пойма левого берега шириной от 100 до 400 м, поросшая травяной растительностью, смешанным лесом (ель, береза, сосна, лиственница) и кустарником. Пойма правого берега шириной от 220 до 450 м, поросшая травяной растительностью, кустарником и отдельно стоящими деревьями (лиственница), в 13 километрах выше по течению расположен поселок Усть-Куйга. В русле реки расположен остров шириной до 600 м, длиной 2,5 км, поросший травянистой растительностью и кустарником. На расстоянии 16,6 км от участка изысканий со стороны правого берега в реку Яну впадает р. Селлик-Юряге, на расстоянии 17,8 км с правого берега впадает р. Куйга. Измеренный расход воды составил 866,04 м<sup>3</sup>/с.

Гидрологический режим реки Яны приведен выше по результатам продлённого ряда наблюдений по гидрологическому посту в п. Усть-Куйга.

Гидрологический пост на реке Яне в п.г.т. Усть-Куйга – пост сезонный, период наблюдений с 01.05 по 31.10. по типу ГП-III (И).

С 01.12.2016 г. введён в эксплуатацию АГК (автоматический гидрологический комплекс). Критический уровень 1020 см условных единиц от нуля поста. С декабря 2018 года гидрологический пост включен в список временных постов, работающих в половодье.

Пост расположен в поселке на территории речного порта, в 1,3 км ниже устья р. Куйги. Прилегающая к долине местность сопочная. Долина реки на участке поста корытообразной формы, асимметричная, шириной по дну до 5 км, по верху – 7 км.

Склоны долины крутые, поросшие редким лиственничным лесом. Левый склон долины крутой, местами обрывистый, высотой 50-150 м, правый – более пологий, высотой 150 м.

Пойма реки на участке поста односторонняя, правобережная, заболоченная, имеются небольшие озера, покрыта березняком и редкой лиственницей, затапливается при уровне воды в реке 1200 см от нуля поста. Русло реки прямолинейное, песчано-галечниковое, подвержено незначительной деформации. Берега песчано-галечные, обрывистые, размываемые; левый – крутой, высотой до 2 м, правый – умеренно крутой, высотой около 1 м. В зимний период выше поста образуются наледи.

#### Максимальные расходы воды

Максимальные расходы воды в створе площадки «Технологический причал» рассчитаны по данным, которые были предоставлены ФГБУ ААНИИ с учетом приращения площади водосбора.

В таблице 10 приведены расчетные расходы воды реки Яна различной обеспеченности

Таблица 10 - Расчетные расходы воды реки Яна различной обеспеченности

Река Пункт А, км <sup>2</sup>			Обеспеченность, %								
			Паводки				Половодье				
			1	2	5	10	1	2	5	10	
Яна	Джангкы	216000	Q	14848	13681	12025	10631	14190	13130	11700	10510
			q	0,06874	0,06333	0,05567	0,04922	0,06569	0,06079	0,05417	0,04866
Яна	Техн. Причал - БНС	219000	Q	14992	13814	12142	10734	14387	13312	11863	10656

#### Расчетные уровни воды

Расчетные уровни воды определялись специалистами АО «ГСПИ» при помощи комплексной программы «Морфоствор» (лицензионная программа – дополнение CREDO).

Результаты расчетов обеспеченных уровней воды представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Расчетные уровни воды реки Яна различной обеспеченности

Местоположение	Наивысшие уровни воды различной обеспеченности за период открытого русла р.Яна в створе БНС				Примечание
	1%	2%	5%	10%	
Половодье	37,005	36,784	36,442	36,146	м, БС
Ледоход	37,154	36,738	36,118	35,601	м, БС
Годовые уровни	36,849	36,710	36,488	36,285	м, БС

Состав исходной воды реки Яна в районе водозабора представлен в таблице 12.

Таблица 12 - Физический и химический состав воды в реке Яна

№	Показатель	Ед. изм.	Результаты исследований					ПДК
			Протокол № ХО-22011173 от 10.10.2022	Протокол № ХО-221012142 от 26.10.2022	Протокол № ХО-22011186 от 31.10.2022	Протокол № ПИ-77-2023-1 от 09.08.2023 г.	Протокол № ПИ-95-2023-1 от 07.09.2023	
1	Цветность	Град.	38,94±7,79	37,16±7,43	45,72±9,14	22±4	45±9	-
2	Взвешенные вещества	см	6,5±1,17	1,47±0,26	18,60±2,23	12±1	27±3	-
3	pH	Ед. pH	7,10±0,20	6,77±0,20	7,47±0,20	7,2±0,2	7,22±0,20	6-9
4	Гидрокарбонаты	мг/дм <sup>3</sup>	36,09±4,33	38,73±4,65	36,97±4,44	49±6	29±6	-
5	Окисляемость перманганатная	мг/дм <sup>3</sup>	6,86±0,69	7,55±0,76	9,31±0,93	3,4±0,3	6,4±0,6	-
6	Жесткость общая	ммоль/дм <sup>3</sup>	1,69±0,15	1,27±0,11	1,83±0,16	1,71±0,14	1,31±0,09	-
7	Жесткость некарбонатная	ммоль/дм <sup>3</sup>	-	-	-	0,98±0,08	0,91±0,07	-
8	Сухой остаток	мг/дм <sup>3</sup>	142±26	97±18	114±21	118±11	134±12	-
9	Железо (II)	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	-	<0,05	<0,05	0,3
10	Железо (III)	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	-	<0,05	<0,05	0,3
	Железо общее	мг/дм <sup>3</sup>	0,173±0,037	0,140±0,031	0,234±0,037			
11	Хлориды	мг/дм <sup>3</sup>	<10	<10	<10	1,09±0,11	0,44±0,07	350
12	Сульфаты	мг/дм <sup>3</sup>	29,20±5,84	37,15±7,43	31,30±6,26	39±4	40±4	500
13	Углекислота свободная	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	-	<10	<10	-
14	Нитриты	мг/дм <sup>3</sup>	0,013±0,007	0,010±0,005	<0,003	<0,003	<0,003	3
15	Аммиак (азот аммонийный)	мг/дм <sup>3</sup>	0,19±0,04	0,24±0,05	0,22±0,04	0,117±0,035	0,244±0,049	1,5
16	Нитраты	мг/дм <sup>3</sup>	<0,1	0,10±0,02	<0,1	0,31±0,05	<0,1	45
17	Магний	мг/дм <sup>3</sup>	5,0±1,0	5,91±1,18	7,50±1,50	7,4±1,1	4,5±0,7	50
18	Натрий	мг/дм <sup>3</sup>	8,31±0,50	8,73±0,52	-	1,90±0,29	1,43±0,21	200
19	Кремниевая кислота (в пересчете на кремний)	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	-	2,3±0,7	1,6±0,5	25
20	Кальций	мг/дм <sup>3</sup>	25,66±2,82	15,73±1,73	24,35±2,68	0,81±0,20	16,8±2,7	-
21	Калий	мг/дм <sup>3</sup>	1,91±0,17	1,84±0,16	1,90±0,17	22±3	0,75±0,18	30
22	Карбонат-ион	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	-	<6	<6,0	-
23	Запах при 20 <sup>0</sup> С	мг/дм <sup>3</sup>	0	2	0	0	0	2
24	Запах при 60 <sup>0</sup> С	мг/дм <sup>3</sup>	0	3	0	0	0	3
25	Температура	град	8,3±0,2	8,0±0,2	8,1±0,2	-	-	-
26	Мутность	мг/дм <sup>3</sup>	4,75±0,95	3,18±0,64	>5,0	-	-	-
26	Растворенный кислород	мг/дм <sup>3</sup>	8,65±0,22	7,86±0,20	8,46±0,21	-	-	Не менее 4
27	Сероводород	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	<2,0	<2,0	<2,0	-	-	0,05
28	БПК <sub>5</sub>	мг/дм <sup>3</sup>	5,96±0,77	3,94±1,50	8,02±1,04	-	-	2
29	ХПК	мг/дм <sup>3</sup>	34,44±8,61	34,06±8,52	65,04±16,26	-	-	15

№	Показатель	Ед. изм.	Результаты исследований					ПДК
			Протокол № ХО-22011173 от 10.10.2022	Протокол № ХО-221012142 от 26.10.2022	Протокол № ХО-22011186 от 31.10.2022	Протокол № ПИ-77-2023-1 от 09.08.2023 г.	Протокол № ПИ-95-2023-1 от 07.09.2023	
30	АПАВ	мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
31	НПАВ	мг/дм <sup>3</sup>	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-
32	Нефтепродукты	мг/дм <sup>3</sup>	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-
33	Фенолы	мг/дм <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,001
34	Марганец	мг/дм <sup>3</sup>	0,0405±0,0081	0,0055±0,0011	0,163±0,026	-	-	0,1
35	Фосфаты	мг/дм <sup>3</sup>	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	0,3
36	Кадмий	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	<0,00020	-	-	0,001
37	Медь	мг/дм <sup>3</sup>	0,00198±0,00068	0,00383±0,00105	0,00281±0,00084	-	-	1
38	Никель	мг/дм <sup>3</sup>	<0,0050	<0,0050	<0,0050	-	-	0,02
39	Ртуть	мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,0005
40	Свинец	мг/дм <sup>3</sup>	<0,0020	<0,0020	<0,0020	-	-	0,01
41	Хром	мг/дм <sup>3</sup>	<0,0025	<0,0025	<0,0025	-	-	0,05
42	Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	0,055±0,019	0,038±0,013	0,051±0,017	-	-	5
43	Мышьяк	мг/дм <sup>3</sup>	<0,0050	<0,0050	<0,0050	-	-	0,01
44	Фторид-ион	мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	0,016±0,05	0,10±0,03	-	-	1,5
45	Суммарная альфа-активность	Бк/кг	0,108±0,036	0,073±0,024	0,055±0,018	-	-	0,2
46	Суммарная бета-активность	Бк/кг	0,140±0,046	0,149±0,049	0,121±0,040	-	-	1
47	ОКБ	КОЕ/100 мл	26,7	-	5	-	-	1000
48	ТКБ	КОЕ/100 мл	0	-	5	-	-	1000
49	Колифаги	БОЕ/100 мл	0	-	0	-	-	10
50	Возбудители кишечных инфекций	Отсутствие/наличие	отсутствие	-	отсутствие	-	-	отсутствие
51	Цисты патогенных простейших	В 25 дм <sup>3</sup>	не обнаружены	-	не обнаружены	-	-	отсутствие
52	Яйца гельминтов	В 25 дм <sup>3</sup>	Не обнаружены	-	не обнаружены	-	-	отсутствие

## 6 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции

Основная задача проектируемых водозаборных сооружений – обеспечение подачи воды для заполнения искусственного водоема возле площадки АСММ, а также в качестве дополнительного (аварийного) источника водоснабжения АСММ.

Водозаборные сооружения системы водоснабжения предусмотрены на реке Яна.

Система производственного водоснабжения проектируемой площадки строительства по степени обеспеченности подачи воды относится к I категории, согласно п.7.4 СП 31.13330.2012 и заданию на проектирование.

Система подачи исходной воды В34 по назначению и влиянию на безопасность является системой нормальной эксплуатации, не влияющей на безопасность АСММ, в соответствии с НП-001-15 не классифицируется.

В соответствии с НП-031-01 система В34 относится к III категории сейсмостойкости.

Водозаборные сооружения в период эксплуатации АСММ предусматривают подачу воды на производственные нужды для заполнения искусственного водоема, а также напрямую: на подпитку оборотных систем охлаждения оборудования, обеспечение противопожарных запасов, подачу воды на водоподготовку тепловой сети, в систему хозяйственно-питьевого водоснабжения и другим потребителям АСММ.

В период строительства АСММ проектируемые водозаборные сооружения и водоводы должны обеспечить подачу воды на строительную-монтажную базу, площадку строительства. В виду большого различия в требованиях к составу воды у потребителей проектируемого водозаборного узла водоподготовка предусматривается отдельно на каждом объекте и не входит в состав проектируемых сооружений рассматриваемого ВЗУ.

Требуемые расходы водоснабжения:

В эксплуатационный период расчетный расход добавочной воды, требуемый для водоснабжения АСММ, составляет 351 м<sup>3</sup>/сут или 14,625 м<sup>3</sup>/ч в зимний период и 451 м<sup>3</sup>/сут или 18,8 м<sup>3</sup>/ч в летний период. Требуемый расчетный объем искусственного водоема для заполнения составляет 150 000 м<sup>3</sup>, ежегодно возобновляемый объем 137 000 м<sup>3</sup>. Для заполнения водоема в летний период производительность ВЗУ и пропускная способность водоводов должны составлять не менее 130 м<sup>3</sup>/ч.

В строительный период максимальный расход водоснабжения строительной-монтажной базы в период заливки бетона реакторного блока (лето) составляет 600 м<sup>3</sup>/сут (25 м<sup>3</sup>/ч).

В таблице 13 приведены расчетные расходы воды.

Таблица 13 - Расчетные расходы воды, м<sup>3</sup>/сут

Потребители	Лето		Зима		Годовое потребление
	Хозяйственно-питьевое водоснабжение	Производственные нужды	Хозяйственно-питьевое водоснабжение	Производственные нужды	
Эксплуатационный период (451 м <sup>3</sup> /сут)					
АСММ	110,5	340,5	110,5	240,5	137 000
Строительный период (600 м <sup>3</sup> /сут),					
СМБ	157	443	157	223	183 000
Восполнение противопожарного запаса (3000 м <sup>3</sup> /сут),					
Баки пожарного запаса АСММ и СМБ	-	3000	-	3000	-

## **7 Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования**

Целью проектирования водозаборного узла является водоснабжение проектируемой атомной станции малой мощности (АСММ).

Проектируемые водозаборные сооружения расположены в районе распространения многолетнемерзлых грунтов. При выборе места учитывались: степень промерзания водоемов, наличие талых подрусловых зон грунтов, температуры воды в водоисточнике в зимний период, влияние оттаивающих грунтов на качество забираемой воды, возможность расположения водозабора вблизи источника тепла (промплощадка электростанции).

По материалам изысканий исследуемая территория принадлежит к гидрогеологическому бассейну в пределах Куларского адмассива. На склонах и водоразделах мощность многолетнемерзлых пород достигает 300-500 м, в днищах долин мощность чаще всего 100-300 м, температура минус 4-6 °С.

При проведении изысканий наличие подземных вод возле промплощадки АСММ на глубину до 120 м, а также талых подрусловых зон грунтов в районе р.Яна не обнаружено, поэтому приняты водозаборные сооружения из поверхностного источника – из русла р.Яна.

Согласно СП 31.13330.2021 п.16.2 в районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов при проектировании систем водоснабжения I категории и II категории следует предусматривать использование не менее двух источников водоснабжения; допускается использование одного поверхностного источника с устройством водозаборов в двух створах, исключающих возможность одновременного перерыва подачи воды. Система водоснабжения АСММ предусматривается от двух независимых источников. В качестве источника рассматривается создание искусственного водоема, сооружаемого возле площадки АСММ. Заполнение водоема будет осуществляться в летний период из р.Яна. Настоящим проектом предусматривается сооружение водозаборного узла с технологическими водоводами для возможности заполнения искусственного водоема в летний период и рассматриваемого в качестве дополнительного (аварийного) источника непосредственного водоснабжения площадки АСММ.

В соответствии с требованиями п. 8.82 СП 31.13330.2012 выбор оптимального местоположения водозаборных сооружений осуществляется вне пределов зон движения судов, зон отложения и жильного движения донных наносов, вне мест зимовья и нереста рыб, участков скопления плавника и водорослей, а также возникновения шугозаторов и заторов. Размещение водозабора для водоснабжения площадки АСММ, как системы водоснабжения I категории предусматривается на правом берегу р. Яна, в 13 км ниже населенного пункта Усть-Куйга, в 250 м выше по течению проектируемого технологического водозабора.

Принятое размещение водозабора позволяет организовать зоны санитарной охраны источника водоснабжения в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02. 2.1.4 «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения»

Граница первого пояса ЗСО принята: - вверх по течению - 200 м от водозабора; - вниз по течению - 100 м от водозабора; - по прилегающему к водозабору берегу - 100 м от линии уреза воды летне-осенней межени.

Границы второго пояса ЗСО определяются в зависимости от природных, климатических и гидрологических условий: - вверх по течению – 13 км от водозабора; - вниз по течению - 250 м от водозабора; - по прилегающему к водозабору берегу - 500 м.



Параметры системы водоснабжения (водозаборных сооружений) определяются условиями водоснабжения:

- амплитуда колебания уровней воды в реке в створах водозаборов более 10 м;
- максимальная толщина льда 2,40 м;
- продолжительность ледостава 240 дней;
- расчетный расход добавочной воды, требуемый для водоснабжения АСММ в период эксплуатации, принят 351 м<sup>3</sup>/сут или 14,625 м<sup>3</sup>/ч в зимний период и 451 м<sup>3</sup>/сут или 18,8 м<sup>3</sup>/ч в летний период; ежегодно возобновляемый объем 137000 м<sup>3</sup>; требуемый расчетный полезный объем искусственного водоема для заполнения принят 150 000 м<sup>3</sup>;
- расчетный расход добавочной воды (максимальный), требуемый для водоснабжения СМБ в период строительства атомной станции, составляет 600 м<sup>3</sup>/сут или 25 м<sup>3</sup>/ч; ежегодно возобновляемый объем с учетом потерь на фильтрацию и испарение 200 000 м<sup>3</sup>;
- для заполнения водоема в летний период производительность ВЗУ и пропускная способность технологических водоводов должны составлять не менее 130 м<sup>3</sup>/ч;
- высотное положение источника водоснабжения и потребителя: абсолютные отметки уреза воды в районе водозабора составляют 27,0 – 37,154 м (БС); планировочные отметки террасы размещения атомной станции – 278 м.

Состав проектируемого водозаборного узла:

- русловые затопленные оголовки с фильтрующими кассетами;
- самотечные водоводы;
- береговая насосная станция (БНС), совмещенная с водоприемным колодцем;
- технологические водоводы.

Качество воды в системе водоснабжения соответствует качеству речной воды.

Реагентная обработка технической воды не предусматривается так как вода реки имеет малую минерализацию и малое содержание солей, русловые водоприемные оголовки позволяют минимизировать наличие в технической воде взвешенных веществ и микроорганизмов. На каждой площадке потребителя воды устанавливаются водоподготовительные установки для получения воды необходимого качества.

## **7.1 Водозаборные оголовки с самотечными водоводами**

Условия забора воды из поверхностного источника в соответствии с п. 8.63 СП31.13330.2021 определяются как очень тяжелые.

Водозаборные оголовки вследствие малых расходов потребления, больших колебаний уровня воды и очень тяжелых условий забора воды, с учетом требований п.8.87 СП31.13330.2021 приняты затопленного типа, отнесены относительно насосной станции в основное русло реки.

В соответствии с требованиями СП31.13330.2021 предусматривается подача воды от двух русловым водоприемных оголовков с прокладкой отдельных самотечных линий из стальных труб до водоприемного колодца береговой насосной станции. Каждый оголовок с водоводом рассчитан на забор воды в объеме расчетного расхода береговой насосной станции.

Самотечные водоводы запроектированы длиной 77,5 м каждый, диаметр 530х12 мм, сталь 09Г2С. Водоводы укладываются на подготовку из щебня фр. 10-20 мм. На глубине 4 м от поверх-

ности земли. Обратная засыпка предусматривается местным грунтом (галечник с песчаным заполнителем). Для предотвращения всплытия водоводов предусматривается пригруз из блоков 1-УБКМ-720-9 с шагом 10,0 м.

В целях улучшения условий и повышения надежности водозабора предусматривается проведение дноуглубительных мероприятий в реке:

- расчистка (углубление) русла реки в естественной наиболее глубокой части створа водозаборных сооружений до отметки +25,0 м (БС);
- дноуглубительная прорезь (канал) по створу ВЗУ до отметки +25,0 м (БС), шириной 15 м, длиной 190 м;
- водозаборный ковш для установки водозаборных оголовков на отметке +24,5 м (БС).

Перечисленные меры позволят сохранить водозаборные устройства от разрушения ледовыми полями, продлить ежегодный период эксплуатации водозабора, обеспечить возможность работы в зимнее время года.

Конструкция оголовков отвечает требованиям и рекомендациям СПЗ1.13330.2021, глава 8. Оголовки представлены комбинированными двухконтурными рыбозащитными устройствами КДРУ и устанавливаются на водоприемных отверстиях глубинных русловых самотечных водоводов с помощью фланцевых соединений.

Каждое комбинированное двухконтурное рыбозащитное устройство КДРУ включает в себя водопроницаемый двухконтурный экран, потокообразователь, патрубок, систему водоснабжения КДРУ.

Пропускная способность оголовка КДРУ 0,05 м<sup>3</sup>/с (180 м<sup>3</sup>/ч). Потокообразователь КДРУ представляет собой кольцевую трубу, на которой установлены струеобразующие насадки. Водоснабжение потокообразователя КДРУ осуществляется по системе водоснабжения.

Принцип действия комбинированного двухконтурного рыбозащитного устройства КДРУ заключается в сочетании поведенческого и физического принципов рыбозащиты и основан на вызове ответной реакции рыб на турбулентные возмущения, формируемые потокообразователем и водопроницаемым двухконтурным экраном, и оказывающие комплексное воздействие на органы зрения, боковую линию и органы слуха рыб, на действии гидравлической струйной завесы потокообразователя со скоростями, значительно превышающими подходные скорости водозаборного потока к КДРУ, которая перекрывает водоприемное окно, препятствует попаданию в водозабор рыб, мусора и способствуют отводу рыб из зоны действия РЗУ и водозабора.

Рыбозащитное устройство (РЗУ) фильтрующего типа устанавливаются на водоприемных окнах БНС (по одному на каждое водоприемное окно).

Каждое РЗУ фильтрующего типа включает в себя водопроницаемый двухконтурный фильтрующий экран, выполненный в виде двухконтурной фильтрующей кассеты.

Первый контур экрана представляет собой набор потокоформирующих пластин, расположенных под углом к фильтрующей поверхности второго контура экрана. Второй контур экрана представляет собой набор пластин, расположенных одна за другой под углом к водозаборному потоку. Фильтрующая поверхность второго контура экрана образована наружной и внутренней параллельными жалюзийными поверхностями. Между пластинами второго контура размещается фильтрующий материал с размером фракций от 20 до 40 мм.

Водопроницаемый двухконтурный фильтрующий экран РЗУ выполняет роль физической преграды, непреодолимой для рыб, препятствует их попаданию в водозабор.

Оголовки располагаются на отметке 24,50 м в заглубленном ковше таким образом, чтобы водоприемное отверстие нижним краем возвышалось над дном ковша на 0,5 м. Расстояние верхнего края водоприемного отверстия от нижней поверхности ледяного покрова должно быть не менее 0,2-0,3 м. Дно и откосы дноуглубительной прорези, водозаборного ковша и вокруг оголовка укрепляются скальным грунтом для предотвращения размыва.

Укладку участка подводных трубопроводов от оголовка планируется выполнять в открытой траншее методом вымораживания.

## 7.2 Береговая насосная станция водозаборного узла

Береговая насосная станция БНС располагается на насыпи, сформированной из грунта от дноуглубительных работ: галечник с песчаным заполнителем. Согласно п.5.7 СП 38.13330.2018 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)» отметка верха насыпи определяется из условия превышения 1 % уровня затопления и принята 39,4 м. Крепление откосов насыпи и земляного полотна подъездной автодороги выполняется габионами.

Устройство насыпной площадки для размещения береговой насосной станции предусматривается в межледный период на естественном гравийно-галечном пляже. Отметки зимней межени – отметки льда 29,3-29,5 м, отметка поверхности пляжа 30-32 м (в летний период пляж затопливается), уровень паводка обеспеченности 1 % – 37,154 м. От БНС до причала предусматривается устройство проезда длиной 200 м и параллельная прокладка водоводов на опорах.

Расчет основных элементов волн произведен на основе данных метеонаблюдений на ГМС «Усть-Куйга» в соответствии с СП 38.13330.2018. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов).

Параметры ветровых волн зависят от скорости и продолжительности действия ветра, от рельефа дна, т.е. от глубин на пути разгона волн и от глубин на подходах к проектируемым сооружениям. Результаты расчета основных параметров волн при максимальном уровне воды 1 % обеспеченности 37,154 м представлены в таблице 14. При этом средняя глубина по пойме в СВ направлении составит 11,3 м. Отметка верха площадки БНС принята согласно СП 39.13330.2012, п.5.12 с учетом ветрового нагона воды, высоты наката ветровых волн и запаса 0,5 м и составила 39,4 м, при расчетной высоте волны 0,91 м.

Таблица 14 - Результаты расчета основных элементов волн при уровне воды 1 % обеспеченности и ветре 1 раз в 2,5 года

Параметр	Значение			
	ССВ	СВ	ЮЗ	ЗЮЗ
Волноопасное направление ветра	ССВ	СВ	ЮЗ	ЗЮЗ
Длина разгона L, км	3,011	1,067	1,827	1,880
Средняя глубина H, м	9,6	11,3	8,7	8,7
Расчетная скорость ветра $V_w$ , м/с	13,9	11,5	10,8	11,1
Продолжительность действия ветра t, с	43200	43200	43200	43200
$gt/V_w$	30489	36851	39240	38179
$gL/V_w$	152,880	79,148	153,660	149,686
$gH/V_w^2$	0,49	0,84	0,73	0,69
$\frac{gH_d}{V_w^2}$	0,02	0,015	0,0215	0,02
$\frac{g\bar{T}}{V_w}$	1,7	1,45	1,75	1,7

Средняя высота волны $h_d$ , м	0,4	0,2	0,3	0,3
Период волны $T$ , с	2,4	1,7	1,9	1,9
Длина волны	9,1	4,5	5,8	5,8
Коэффициент $k_1$ , %	2,3	2,4	2,38	2,37
Высота волны 1 %-ной обеспеченности, м	0,91	0,49	0,61	0,60

Площадка БНС отсыпается гравийно-галечным грунтом слоями не более 0,3 м с уплотнением. Параллельно производится укладка габионов. Для исключения выноса мелких частиц при снижении уровня воды в реке предусматривается укладка геосинтетического материала типа Дорнит по внутренней поверхности габионов.

Физико-механические характеристики насыпной площадки БНС после уплотнения грунта должны соответствовать следующим требованиям:

- модуль деформации не менее 20 МПа;
- удельное сцепление не нормируется;
- угол внутреннего трения не менее  $30^\circ$  (с доверительной вероятностью 0,95);
- коэффициент пористости не более 0,65 (с доверительной вероятностью 0,95);
- относительная деформация морозного пучения не более 0,01 д.е.

Формирование насыпного слоя мерзлым грунтом и грунтом при наличии льдистости не допускается.

Насосная станция принята с заглубленной подземной приемной емкостью. Отметка нуля станции соответствует отметке чистого пола и принимается равной 39,6 м Балтийской системы высот 1977 г. Размер наземной части БНС в осях 12,0х6,0 м, высота 7,5 м; подземная часть (водоприемный колодец) размером в плане 4,5х2,0 м, глубиной 17,5 м. Габариты здания БНС и размещение сооружений на генплане позволяют отказаться от емкостей противопожарного запаса на площадке согласно СП 8.13130.2020, так как строительный объем здания менее 1000 м<sup>3</sup>, категория помещений Д и В4, а также выдерживается противопожарный разрыв 50 м. Глубина колодца определена из условия поступления воды самотеком, достаточного заглубления насосов под минимальный уровень воды (отметка +27.0) на 1 м ниже в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя, а также габаритными размерами насосов. Принятые размеры колодца обеспечивают работу насоса в течение не менее 10 минут при минимальном заполнении.

Поступление воды в водоприемный колодец обеспечивается при низких отметках уровня воды в реке через глубинные русловые водозаборные оголовки DN500, при высоких через водозаборные окна диаметром 1000 мм, расположенные на отметке +30,0 м (низ трубы). В зимний период уровень воды в реке опускается ниже водозаборных окон, которые закрываются утепленными щитами, препятствуя проникновению холодного воздуха в колодец.

В береговой насосной станции устанавливаются 2 группы погружных центробежных насосов типа Ciris:

- 1 группа – три насоса CRS 6-10/33, расход 10 м<sup>3</sup>/ч, напор 3,60 МПа (2 рабочих, 1 резервный,) с электродвигателем  $U=380$  В,  $N=18,5$  кВт, обеспечивает подачу воды на площадку АСММ, минуя водохранилище, в период строительства в основном режиме, в период эксплуатации в аварийном;

- 2 группа – два насоса CRS 10-65/12, расход 65 м<sup>3</sup>/ч, напор 3,60 МПа (2 рабочих); с электродвигателем  $U=380$  В,  $N=90$  кВт, обеспечивает заполнение водохранилища в течение летних

месяцев, а также при необходимости восполнение в течение суток противопожарного запаса в резервуарах на площадке АСММ или СМБ.

Для опорожнения водоприемного колодца предусмотрен погружной дренажный насос типа ГНОМ 40-25 Q=40 м<sup>3</sup>/ч, Н=25 м с электродвигателем U=380 В, N=5,5 кВт.

Принятые насосы обеспечивают подачу воды на высоту расположения площадки АСММ (перепад около 250 м) без дополнительных подкачивающих станций.

Предусматривается дополнительное резервирование насосного оборудования по 2 резервным насосам для каждой группы на складе вследствие малого ресурса работы 25000 часов до капитального ремонта.

Выбор насосов и водоводов выполнен на основании расчетов совместной работы насосов и сетей трубопроводов с учетом геодезии, климатических условий, компоновки генерального плана и рельефа местности.

Для расчета определены три основных режима работы насосного оборудования БНС.

Режим 1 - Восполнение противопожарного запаса предусматривается двумя насосами CRS10-65/12 по одному водоводу Ду200 до площадки АСММ. Расчетный расход для восполнения противопожарного запаса в течение суток – 130 м<sup>3</sup>/ч. Высотная схема приведена в приложении А. График совместной работы насосов CRS10-65/12 и технологического водовода – в приложении Б.

Режим 2 - Заполнение водохранилища предусматривается в основном за летний период с расходом 160 м<sup>3</sup>/ч двумя насосами CRS10-65/12 и тремя насосами CRS6-10/33. Высотная схема приведена в приложении В. График совместной работы насосов CRS10-65/12 и технологического водовода – в приложении Г.

Режим 3 - Подача воды от БНС на СМБ тремя насосами CRS6-10/33 с расходом 30 м<sup>3</sup>/ч по одному водоводу Ду200 до КП-1 и далее по двум водоводам Ду80 до КП-2. Высотная схема приложение Д. График совместной работы насосов CRS6-10/33 и технологических водоводов приложение Е.

Согласно выполненным гидравлическим расчетам пропускная способность технологического водовода DN200 от БНС до КП-2 составила 160 м<sup>3</sup>/ч при начальном напоре в трубопроводе 3,6 МПа.

На напорных водоводах диаметром 219 x 6,0 мм в помещении насосной станции устанавливаются приборы учета водопотребления – ультразвуковые расходомеры на прямом участке водовода длиной более 10 диаметров трубы.

Трубопроводная обвязка и размещение запорной арматуры на напорных трубопроводах приняты в соответствии с п.10.8 СП 31.13330.2012 и позволяют производить замены или ремонт любого из насосов, обратных клапанов и основной запорной арматуры, а также проверки характеристики насосов без нарушения требований 10.4 по обеспеченности подачи воды. Диаметры трубопроводов обеспечивают скорости движения воды в напорных линиях в соответствии с рекомендуемыми СП 31.13330.2021 таблица 24. Трубопроводы в насосной станции предусмотрены из стальных труб на сварке с применением фланцев для присоединения к арматуре и насосам. Принятые опорные конструкции обеспечивают предотвращение опирания труб на насосы и взаимной передачи вибрации от насосов и узлов трубопроводов.

Напорная линия каждого насоса оборудована запорной арматурой и обратным клапаном, устанавливаемым между насосом и запорной арматурой (п. 10.9 СП 31.13330.2021). Напорный коллектор предусмотрен из трубы 326 x 8 мм по ГОСТ 8732-78.

Для защиты от гидравлического удара в БНС на коллекторе устанавливается клапан предохранительный пружинный СППКР-80-40 17с21нж DN 80/100, PN 4,0 МПа. Для сброса избыточного давления вода отводится в водоприемный колодец отдельной трубой DN 100.

Включение насосов производится при закрытой арматуре на напорной линии насоса, после достижения рабочего давления затвор открывается. При отключении насоса задвижка на напоре насоса закрывается. Предусматривается последовательное отключение работающих насосов при снижении уровня воды в колодце ниже минимального.

Предусмотрена блокировка с запретом открытия запорной арматуры включаемого водовода без предварительного подогрева трубопровода в зимнее время при температуре окружающего воздуха минус 5 °С или ниже. Сигнал о запрете передается по цифровым каналам связи от системы обогрева трубопроводов.

Насосная станция запроектирована без постоянного обслуживающего персонала. Контроль и управление работой узла осуществляется дистанционно со щита управления. Выбор рабочих и ремонтных насосов, а также маневрирование задвижками на напорных технологических водоводах осуществляется оператором.

Здание береговой насосной станции – отапливаемое.

Береговая насосная станция и принципиальная схема водозаборных сооружений представлены в УКТ1.В.Л530.8.040600.000031.000.ДР.0001.Р лист 6, 7.

### **7.3 Камеры переключений КП-1, КП-2**

Трасса технологических водоводов проложена в направлении от площадки береговой насосной станции (БНС) до площадки АСММ.

По трассе технологических водоводов расположены камеры переключений.

Камера КП-1 предназначена для осуществления переключения между водоводами на заполнение водохранилища и водоводами, подающими воду на площадку АСММ. Кроме того, камера переключений позволяет секционировать технологические напорные водоводы и осуществлять переключения на водоводах с целью повышения ремонтпригодности. Камера КП-1 располагается возле водохранилища на пикете ПК48+25, отметка низа труб 192,9 м; расчетный напор в камере составляет менее 2,0 МПа.

Камера переключений КП-2 предназначена для секционирования технологических напорных водоводов и осуществления переключения на водоводах с целью повышения ремонтпригодности. КП-2 обеспечивает подключение к трассе системы водоснабжения АСММ на период эксплуатации и площадки СМБ на период строительства АСММ с остаточным напором 0,6 МПа.

Камеры переключений представляют собой модульные здания заводской поставки размерами в плане 4,0х5,5 м и 4,0х6,0 м, оснащаются секционирующими клиновыми задвижками с электроприводом. Камеры поставляются комплектно, в максимальной заводской готовности, со смонтированными инженерными системами, предварительной сборкой и проверкой всех систем. Камеры переключений укомплектованы всеми необходимыми средствами для контроля состояния, защиты и диагностики арматуры и оборудования.

Контроль и управление работой узла осуществляется дистанционно со щита управления. Маневрирование задвижками на напорных технологических водоводах осуществляется оператором. Предусмотрена блокировка с запретом открытия запорной арматуры включаемого водовода

без предварительного подогрева трубопровода в зимнее время при температуре окружающего воздуха минус 5 °С или ниже. Сигнал о запрете передается по цифровым каналам связи от системы обогрева трубопроводов.

Камеры переключений и принципиальные схемы камер представлены в УКТ1.В.Л530.8.040600.000031.000.ДР.0001.Р лист 8, 9.

#### **7.4 Сведения о материалах труб ВЗУ и мерах по их защите от коррозии**

Трассировка водоводов выполнена в соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети». Водоводы водозаборного узла и камер переключения выполняются из стальных цельнотянутых труб ГОСТ 8732, сталь 09Г2С. Диаметр напорных водоводов 219х6 и 89х4,5 мм, самотечных 530х12 мм.

Защита от коррозии самотечных стальных водоводов, прокладываемых в земле, предусматривается в виде весьма усиленной битумно-полимерной изоляции по ГОСТ 9.602-2005. Защита труб на опорах по трассе, в БНС и камерах переключений предусмотрена наружным защитным лакокрасочными покрытиями согласно СП 28.13330.2012 и ISO 12944:2018. Опылительная окраска трубопроводов по ГОСТ 14202-69.

## **8 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов**

### **8.1 Водозаборные оголовки с самотечными водоводами**

Водозаборные оголовки отнесены относительно насосной станции в основное русло реки. Проектом предусматривается для водозаборного узла два русловых водоприемных оголовка с прокладкой самотечных линий из стальных труб до водоприемной камеры береговой насосной станции (водоприемного колодца), диаметр 530x12 мм. Водоводы укладываются на подготовку из щебня фракции 10-20 мм. Для предотвращения всплытия водоводов предусматривается пригруз из блоков 1-УБКм-720-9 с шагом 10,0 м. Для защиты водоводов от повреждения выполняется засыпка щебнем фракции 20-40 мм и скальным грунтом.

Оголовки представлены комбинированными двухконтурными рыбозащитными устройствами КДРУ и устанавливаются на водоприемных отверстиях глубинных русловых самотечных водоводов с помощью фланцевых соединений.

Каждое комбинированное двухконтурное рыбозащитное устройство КДРУ включает в себя водопроницаемый двухконтурный экран, потокообразователь, патрубок, систему водоснабжения КДРУ.

Рыбозащитное устройство (РЗУ) фильтрующего типа устанавливаются на водоприемных окнах БНС.

Каждое РЗУ фильтрующего типа включает в себя водопроницаемый двухконтурный фильтрующий экран, выполненный в виде двухконтурной фильтрующей кассеты.

### **8.2 Береговая насосная станция водозаборного узла**

Береговая насосная станция принята с заглубленной подземной приемной емкостью размером в плане 4,5x2 м, глубиной 17,5 м. В насосной станции устанавливаются 2 группы насосов Ciris, три погружных центробежных насоса CRS 6-10/33, расход 10 м<sup>3</sup>/ч, напор 3,60 МПа и два погружных центробежных насоса CRS 10-65/12 Q=65 м<sup>3</sup>/ч, H=3,6 МПа.

Промывка русловых водозаборных оголовков осуществляется обратным током воды за счет поочередной подачи воды от напорных трубопроводов в самотечные водоводы.

Дренажная система позволяет опорожнить трубопроводы в водоприемный колодец минуя насосное оборудование.

Для опорожнения водоприемного колодца предусмотрен погружной дренажный насос типа ГНОМ 40-25 Q=40 м<sup>3</sup>/ч, H=25 м с электродвигателем U=380 В, N=5,5 кВт.

Для обслуживания и ремонта оборудования предусматривается установка однобалочного подвесного однопролетного электрического крана грузоподъемностью 1 т, длина крана 5,4 м, длина пролета 4,2 м. Выбор грузоподъемности крана обоснован весом технологического оборудования. Режим работы крана легкий, по ИСО 4301/1 группа режима крана А3, группа режима механизма М5. Обслуживание крана производится с перекрытия электротехнических помещений на отметке +3,305 м.



### **8.3 Камеры переключений КП-1, КП-2**

По трассе технологических водоводов расположены камеры переключений, позволяющие обеспечить возможность водоснабжения СМБ и АСММ, а также переключение между водоводами, возможность отключить участок водовода для проведения ремонтных работ. Камеры представляют собой блочно-модульное здание, поставляются в полной заводской готовности, оснащены необходимой запорной, регулирующей арматурой, грузоподъемными механизмами, арматурой КИП.

## **9 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах**

Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных в проектной документации мероприятий.

Проектируемые сооружения относятся к гидротехническим сооружениям I класса (высокой опасности) на основании постановления Правительства РФ от 5 октября 2020 г. N 1607 "Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений". Согласно Градостроительному кодексу 190-ФЗ статья 48.1 гидротехнические сооружения I класса являются особо опасными и технически сложными. Уровень ответственности повышенный.

Принятое при проектировании технологическое оборудование и трубопроводы удовлетворяют требованиям безопасности, прочности, надежности при эксплуатации при заданных параметрах и климатических условиях, отвечают требованиям Правил безопасности и другой нормативно-технической документации, действующей в РФ. Все технологическое оборудование, предусмотренное проектной документацией, сертифицировано.

Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации технологического оборудования, а также для предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- генеральный план объекта выполнен с соблюдением противопожарных разрывов между сооружениями в соответствии с СП 18.13330.2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- технологическое оборудование выбрано в соответствии с заданными техническими параметрами;
- предусмотрено применение блочно-комплектного оборудования заводского изготовления как более надежного в эксплуатации;
- проектируемые объекты и сооружения размещаются на безопасном расстоянии от смежных предприятий и при аварии не могут для них представлять серьезной опасности;
- эксплуатация оборудования, механизмов, инструмента в неисправном состоянии или при неисправных устройствах безопасности (блокировочные, фиксирующие и сигнальные приспособления и приборы), а также при нагрузках и давлениях выше паспортных запрещается;
- вывод из эксплуатации оборудования, инструмента и контрольно-измерительных приборов должен проводиться по физическому износу их деталей;
- применение оборудования, не соответствующего по категории исполнения климатическим условиям, не допускается;
- узлы, детали, приспособления и элементы оборудования, которые могут быть источником опасности для работников, а также поверхности оградительных и защитных устройств окрашены в защитные цвета;

– безопасная и надежная эксплуатация устанавливаемого оборудования на производственном объекте обеспечивается организацией производственного контроля за исправным состоянием оборудования, измерительных приборов, устройствами заземления, предохранительных устройств, наличия опознавательной окраски и маркировки трубопроводов и их элементов, наличием средств индивидуальной защиты, обеспечивающих безопасные условия труда, наличием производственных инструкций;

– эксплуатация и техническое обслуживание оборудования должны осуществляться персоналом, прошедшим обучение и аттестованным в установленном порядке согласно ГОСТ 12.0.004-2015, а также имеющим удостоверения установленного образца, соответствующую квалификационную группу по электробезопасности, и не имеющим медицинских противопоказаний к выполняемой работе.

Оборудование поставляется в соответствии со стандартами и техническими условиями, утвержденными и согласованными в установленном порядке.

**10 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности, перечень всех организуемых постоянных рабочих мест отдельно по каждому зданию, строению и сооружению, а также решения по организации бытового обслуживания персонала**

Береговая насосная станция и камеры переключения запроектированы без присутствия постоянного обслуживающего персонала с организацией технологического видеонаблюдения для визуального контроля за работой оборудования, с организацией пожарно-охранной сигнализации. Контроль и управление работой узла осуществляется со щита управления. Обслуживание осуществляется силами персонала АСММ.

## **11 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий), и решений, направленных на обеспечение соблюдения нормативов допустимых уровней воздействия шума и других нормативов допустимых физических воздействий на постоянных рабочих местах и в общественных зданиях**

При эксплуатации объектов ВЗУ необходимо соблюдать правила техники безопасности, действующие на предприятии. Необходимо также соблюдать дополнительные указания:

- границы сооружений должны быть отмечены предупредительными знаками и плакатами с надписью: «Стоять! Опасная зона!»;
- запрещается эксплуатация сооружений и оборудования ВЗУ с недоделками, с нарушением санитарных норм и правил охраны окружающей среды;
- при пользовании плавсредствами необходимо иметь спасательные средства, знать приемы пользования ими; при скорости ветра более 10 м/с и волне выше 0,35 м проводить работы с применением плавсредств запрещается.

При организации ремонтных работ на сооружениях обязательно выполнение следующих требований:

- работы на сооружениях должны проводиться по нарядам-допускам и распоряжениям;
- электросварочные, газопламенные и другие огневые работы должны выполняться в соответствии с нормативными документами: ГОСТ 12.3.003-80 «Работы электросварочные. Требования безопасности», «Правила безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха», «Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями», «Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий»;
- перед допуском персонала к работам с трубопроводами они должны быть отключены, опорожнены и приняты меры, исключающие попадание в них воды;
- работы по очистке сооружений от сора должны выполняться в соответствии с требованиями «Правил безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций» РД 153-34.0-03.205-2001;
- промерные работы с лодки должны проводиться бригадой (не менее двух человек, умеющих плавать и управлять лодкой);
- при производстве работ в ночное время рабочая зона должна быть освещена.

Эксплуатационный персонал должен немедленно сообщить вышестоящему руководителю обо всех нарушениях правил техники безопасности, а также о неисправности оборудования, механизмов и приспособлений, представляющих опасность для людей и оборудовании.

Проведение испытаний на оборудовании ВЗУ разрешается начальником смены по программам, утвержденными техническим директором станции.

**12 Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника**

При эксплуатации водозаборных сооружений факторы производственной среды и трудового процесса, влияющие на состояние здоровья работника, отсутствуют.

### **13 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе**

Объектом автоматизации является проектируемая береговая насосная станция (БНС). Работа БНС предусматривается в автоматическом режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Схему автоматизации см. УКТ1.В.Л530.8.040600.000031.000.DP.0001.R лист 10.

Проектные решения по автоматизации технологических процессов выполняются в соответствии с действующими нормативными документами.

Для управления технологическими процессами предусматривается система управления на базе программируемых логических контроллеров, располагаемых в шкафу программно-технологического комплекса (ПТК) в помещении автоматики БНС с передачей технологических данных по проектируемой ВОЛС (волоконно-оптической линии связи) на диспетчерский пункт ВЗУ и сигналов управления запорной арматурой с диспетчерского пункта ВЗУ, расположенного на период строительства в СМБ (строительно-монтажная база), и на период эксплуатации – в ОВК (объединенный вспомогательный корпус) на площадке АСММ. Сигналы передаются кабелем через кросс-муфту, установленную в помещении автоматики. Кросс-муфта заказана в спецификации УКТ1.В.Л530.8.040505.000031.000.SD.0001.R.

Датчики и приборы предназначены для измерений «по месту», а также сбора и передачи информации в контроллеры.

Для измерения технологических и электрических параметров используются датчики и приборы, сертифицированные в Российской Федерации.

В соответствии с нормативными документами и требованиями заводов-изготовителей насосного оборудования предусматриваются следующие измерения:

- температура различных сред и поверхностей оборудования;
- температура и влажность воздуха в помещении насосной;
- давление в напорных трубопроводах насосов, в подающих трубопроводах на выходе из насосной;
- уровень в приемной емкости;
- расходы в подающих трубопроводах на выходе из насосной;
- токи электродвигателей насосов.

Для выходных аналоговых сигналов от датчиков и приборов предусматривается сигнал 4 – 20 мА, для дискретных сигналов 0 – 220 В, для измерения температуры – натуральный сигнал термосопротивлений.

Все датчики и приборы соответствуют следующим требованиям:

- предназначены для работы в тяжелых условиях, имеют проверенную и надежную конструкцию, материалы приборов соответствуют условиям измеряемой среды;
- для одинаковых технологических систем приборы и их расположение идентичны;
- все компоненты измерения соответствуют условиям окружающей среды.

Ввод сигналов от датчиков 4 – 20 мА, термометров сопротивления осуществляется непосредственно в модули, установленные в шкафу ПТК, располагаемом в здании береговой насосной станции, в помещении автоматики, расположенном в рядах А-Б, в осях 1-2. Запитка аналоговых датчиков =24 В производится от шкафа ПТК.

Ввод дискретных сигналов в контроллер осуществляется:

- потенциальными сигналами напряжением 220 В постоянного и переменного токов;

«сухими» контактами с коммутационной способностью по напряжению 6 – 30 В и по току 20 – 100 мА.

Дискретные сигналы вводятся в систему в виде нормально разомкнутого, замкнутого и перекидного контактов.

Датчики устанавливаются непосредственно на трубопроводах или вблизи мест отборов на специальных металлоконструкциях (стендах). Расходомеры учета воды в подающих трубопроводах устанавливаются непосредственно в машинном зале насосной, передающие преобразователи расходомеров устанавливаются в шкафу расходомеров 00CXU71GH001.

Датчики, приборы технологического контроля и управления, низковольтная аппаратура, шкаф ПТК, кабельная продукция, а также монтажные материалы и изделия учтены в спецификации УКТ1.В.Л530.8.040600.000031.000.SD.0002.Р.

Расположение оборудования КИП см. УКТ1.В.Л530.8.040600.000031.000.DP.0001.Р лист 11.

Электропитание шкафа расходомеров 00CXU71GH001 осуществляется переменным током ~220 В от сборки задвижек 00ВКГ10, установленной в помещении автоматики. Шкаф ПТК запитывается от сборки задвижек 00ВКГ10, установленной в помещении автоматики. В сборке задвижек предусмотрен автоматический ввод резервного питания (АВР). В шкафу ПТК предусмотрены источник бесперебойного питания (ИБП) на случай потери основного электропитания.

Управление запорной арматурой выполняется с диспетчерского пункта управления ВЗУ, по месту с блока электропривода задвижек.

Электропитание запорной арматуры 380 В осуществляется от шкафа сборки задвижек 00ВКГ10. Сборка задвижек 00ВКГ10 запитывается от КТП 10/0,4 кВ 01UGT.

Кабельные связи шкафа ПТК, сборки задвижек, датчиков выполняются кабелем с медными жилами с изоляцией, не поддерживающей горение. Для сигналов 4 – 20 мА, =24 В, термометров сопротивления кабель применяется экранированный. Для передачи сигналов по RS-485 применяется витая пара с двойным экраном из оплетки и фольги (SFTP).

Кабели связей контрольно-измерительных приборов (КИП) разделяются по группам:  
кабели передачи входных и выходных аналоговых сигналов, и сигналов типа «сухой» контакт =24 В;

кабели передачи входных и выходных дискретных сигналов напряжением 220 В;

кабели цифровой системной связи.

Каждая группа кабелей прокладывается в отдельных металлических коробах. Участки кабелей, проходящие вне короба, прокладываются в стальных защитных трубах, лотках или металлорукавах. Проектирование кабельных связей ведется таким образом, чтобы исключалось влияние силовых кабелей на кабели связей КИП.

Короба для прокладки кабелей заземляются на общий контур заземления.



## **14 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники**

Проектным решением в части водоснабжения площадки АСММ является обеспечение подачи речной воды для заполнения искусственного водоема возле площадки АСММ, а также в качестве дополнительного (аварийного) источника водоснабжения АСММ.

Никаких вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники технологией оборотного водоснабжения и проектными решениями не предусматривается.

## **15 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду**

При эксплуатации водозаборных сооружений образование выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду не предусматривается.

**16 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов**

При эксплуатации водозаборных сооружений образования отходов производства не планируется.

**17 Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)**

Для коммерческого учета на напорных водоводах в помещении береговой насосной станции устанавливаются приборы учета водопотребления – ультразвуковые расходомеры, с возможностью передачи технологических данных на диспетчерский пункт управления на площадке АСММ. На период строительства АСММ предусматривается техническая возможность передачи технологических данных в диспетчерский пункт ВЗУ помещение с круглосуточным пребыванием персонала.

## **18 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов**

Проектная документация по водозаборным сооружениям в целях соблюдения технических регламентов разработана в соответствии с нормами технологического проектирования и требованиями строительных правил, правилами безопасности, правилами технической эксплуатации, руководящим документами, действующими на территории Российской Федерации. Перечень основных нормативных документов представлен в п.21.

## **19 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности"**

Объектом транспортной инфраструктуры и отнесенных в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации к охраняемым зонам земель транспорта является подъездная дорога к площадке водозаборного узла. По периметру площадки водозаборного узла и санитарно-защитной зоны предусматривается ограждение с закрывающимися воротами и калиткой, препятствующие проникновению лиц, не относящихся к обслуживанию данного объекта.

## 20 Перечень сокращений

АС	-	атомная станция
АСММ	-	атомная станция малой мощности
АСУ ТП	-	автоматизированная система управления технологическими процессами
АЭС	-	атомная электростанция
БНС	-	береговая напорная станция
БОУ	-	блочная обессоливающая установка
ВЛ	-	высоковольтная линия
ВПУ	-	водоподготовительные установки
ГСМ	-	горюче-смазочные материалы
ДГ	-	дизель-генератор
ДГУ	-	дизель-генераторная установка
ДЭС	-	дизельная электростанция
МРЗ	-	максимальное расчетное землетрясение
НИЦ	-	научно-исследовательский центр
НЭ	-	нормальная эксплуатация
ОБИН	-	обоснование инвестиций
ООПТ	-	особо охраняемые природные территории
ПЗ	-	проектное землетрясение
ПОС	-	проект организации строительства
РУСН	-	распределительные устройства собственных нужд
САЭ	-	система автономного электроснабжения
СБ	-	система безопасности
СМБ	-	строительно-монтажная база
СМР	-	строительно-монтажные работы
ТВС	-	тепловыделяющая сборка
ТМЦ	-	товарно-материальные ценности
ТУК	-	транспортные упаковочные комплекты
ТЭЦ	-	теплоэлектроцентраль
ХСТ	-	хранилище свежего топлива
ЦЯНТ	-	центр ядерной науки и технологий
ЯЭУ	-	ядерная энергетическая установка

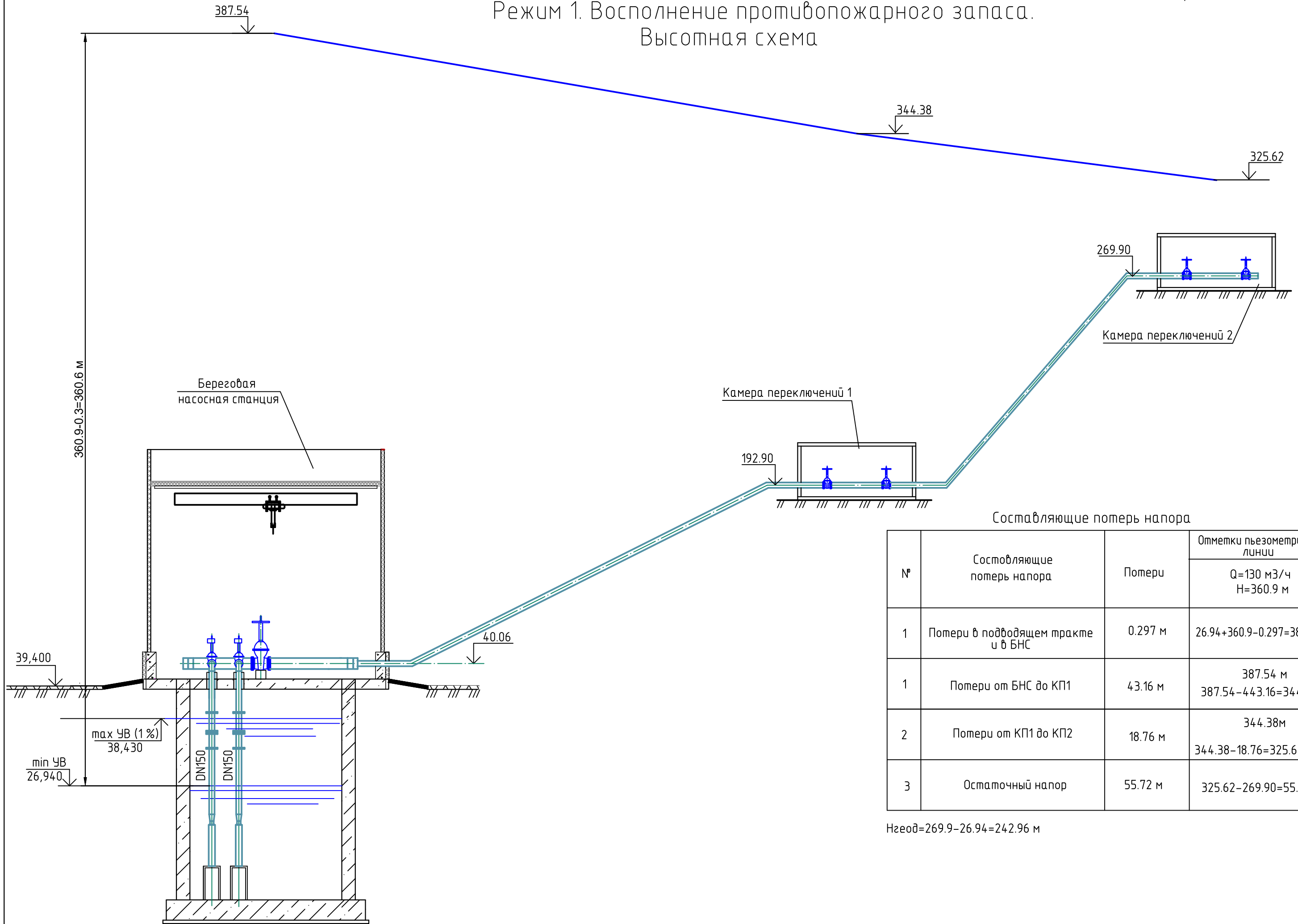
## 21 Перечень ссылочных нормативных документов

Указ Президента Российской Федерации от 16.04.2020 № 270	О развитии техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации
ISO 9001:2015	Системы менеджмента качества. Требования
ГОСТ Р ИСО 9001–2015	Системы менеджмента качества. Требования
Федеральный закон от 21.07.2005 № 115-ФЗ	О концессионных соглашениях
Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ	Технический регламент о безопасности зданий и сооружений
Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ	Земельный кодекс Российской Федерации
Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
Федеральный закон от 29.12.2004 №190–ФЗ	Градостроительный кодекс Российской Федерации
Федеральный закон от 03.06.2006 №190–ФЗ	Водный кодекс Российской Федерации
Федеральный закон от 21.07.1997 №117-ФЗ	О безопасности гидротехнических сооружений
Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ	О промышленной безопасности опасных производственных объектов
Федеральный закон от 21.11.1995 № 170-ФЗ	Об использовании атомной энергии
Постановление Правительства РФ № 87 от 16.02.2008	О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию
Постановление Правительства РФ от 05.03.2007 №145	О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий
Постановление Правительства РФ от 05.10.2020 г. N 1607	Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений
НП-001-15	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций
НП-031-01	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций
СП 8.13130.2020	Наружное противопожарное водоснабжение
СП 31.13330.2012	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
СП 13.13130.2009	Требования пожарной безопасности
СП 39.13330.2012	Плотины из грунтовых материалов
СП 2.1.7.1386-03	Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления
СП 296.1325800.2017	Свод правил. Здания и сооружения. Особые воздействия
СП 48.13330.2019	Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004



СанПиН 2.1.4.1110-02	Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
ГОСТ 21.208-2013	Система проектной документации для строительства. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах
ГОСТ 2.721-74 ЕСКД	Обозначения условные графические в схемах
Приказ Минстроя России от 30.11.2020 № 734/пр	Об утверждении Порядка разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства
Приказ Минрегиона России от 29.12.2009 № 620	Методические указания по применению справочников базовых цен на проектные работы в строительстве
Приказ Минэкономразвития от 18 января 2012 года № 14	Об утверждении методики определения платы и предельных размеров платы за проведение кадастровых работ федеральными государственными унитарными предприятиями, находящимися в ведении Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, в целях выдачи межевого плана
Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 13.05.2020 № П/0145	Об установлении размеров платы за предоставление сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости, и иной информации
Приказ Госкорпорации «Росатом» от 24.12.2020 № 1/1612-П	Об утверждении декларации о намерениях инвестирования в строительство атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н установленной мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия)
Распоряжение Госкорпорации «Росатом» от 16.01.2019 № 1-8/27-Р	Об организации работ по проекту сооружения пилотной атомной станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200
Распоряжение Госкорпорации «Росатом» от 11.02.2020 № 1-1/89-Р	О начале реализации пилотного отраслевого проекта «Сооружение атомной станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200 на территории России»
Соглашение между Госкорпорацией «Росатом» и Республикой Саха (Якутия) от 11.09.2019 №1/17585-Д	О намерениях, порядке организации взаимодействия и сотрудничества между Республикой Саха (Якутия) и Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом»
Соглашение между Госкорпорацией «Росатом» и Республикой Саха (Якутия) №1/21071-Д от 23.12.2020	О подходах к тарифообразованию и обеспечению доходности для атомных станций малой мощности с реакторными установками РИТМ-200

Режим 1. Восполнение противопожарного запаса.  
Высотная схема



Составляющие потерь напора

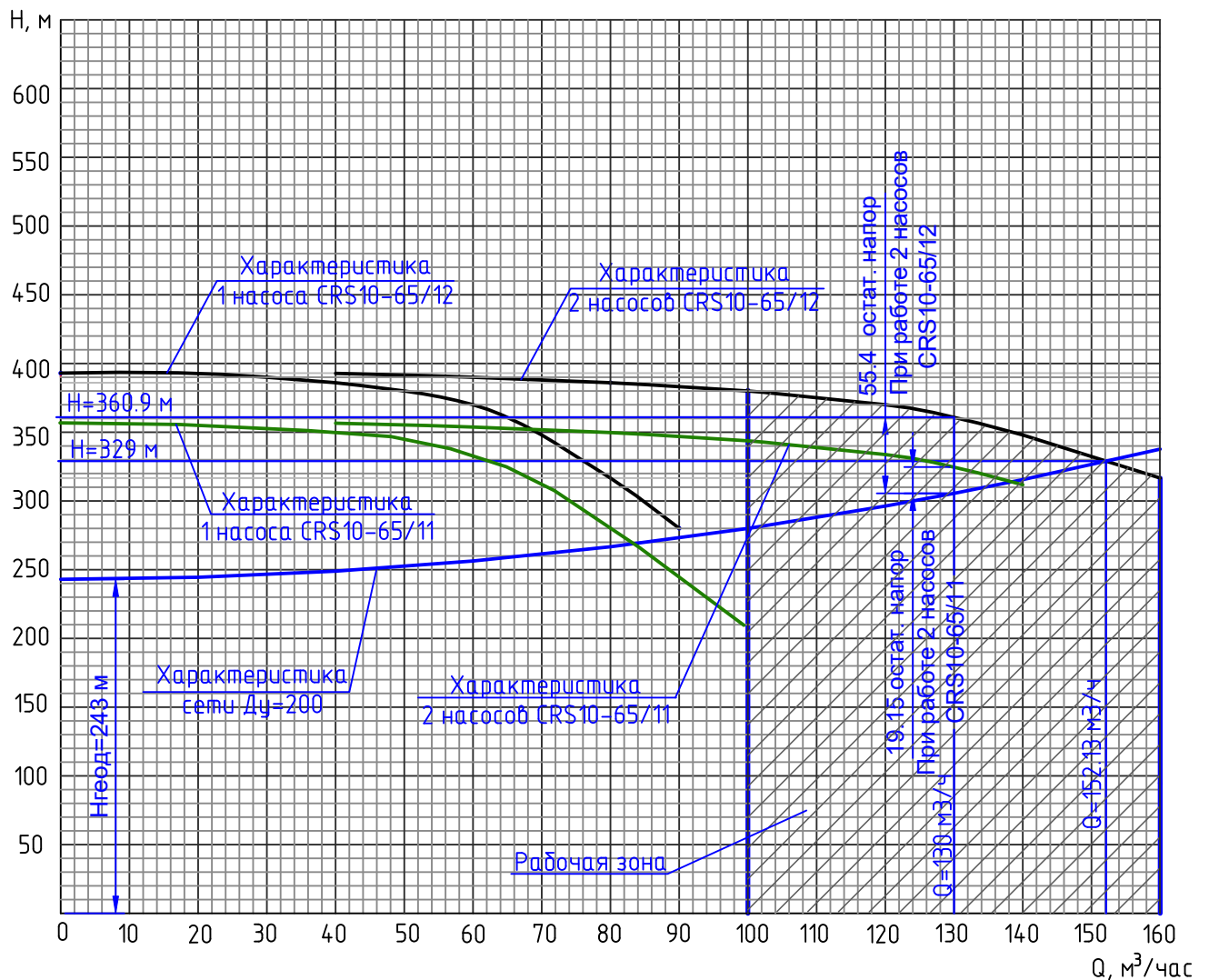
№	Составляющие потерь напора	Потери	Отметки пьезометрической линии
			Q=130 м <sup>3</sup> /ч H=360.9 м
1	Потери в подводящем тракте и в БНС	0.297 м	26.94+360.9-0.297=387.54 м
1	Потери от БНС до КП1	43.16 м	387.54 м 387.54-443.16=344.38 м
2	Потери от КП1 до КП2	18.76 м	344.38 м 344.38-18.76=325.62 м
3	Остаточный напор	55.72 м	325.62-269.90=55.72 м

Нгеод=269.9-26.94=242.96 м

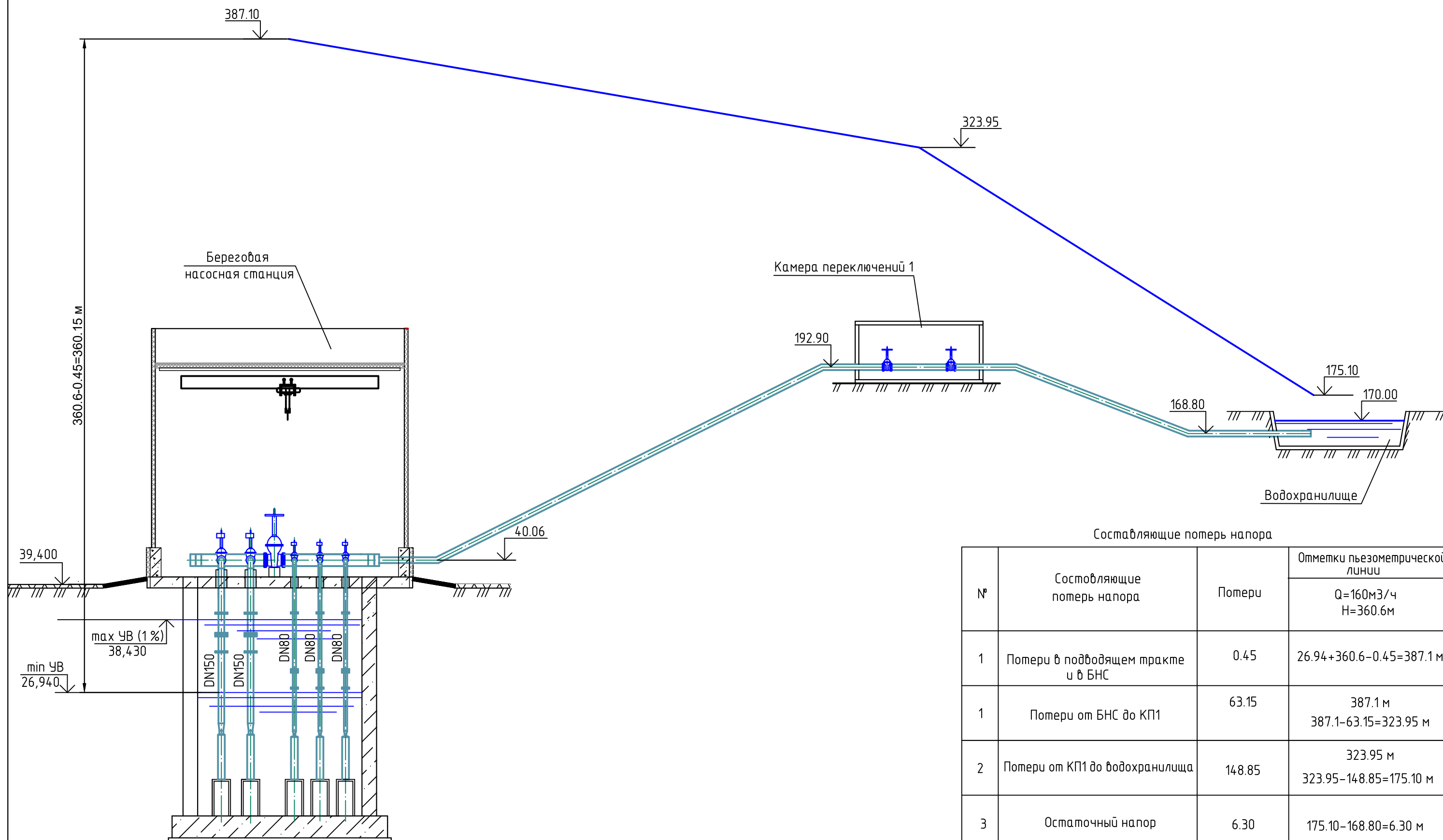
# Режим 1. Восполнение противопожарного запаса

## График совместной работы насосов CRS10-65/12 и технологического водовода

2 насоса CRS10-65/12  $H=360$  м (3.53 МПа)  $Q=65$  м<sup>3</sup>/ч.  
Трубопровод  $D_u$  200 мм ( $Q=130$  м<sup>3</sup>/ч)

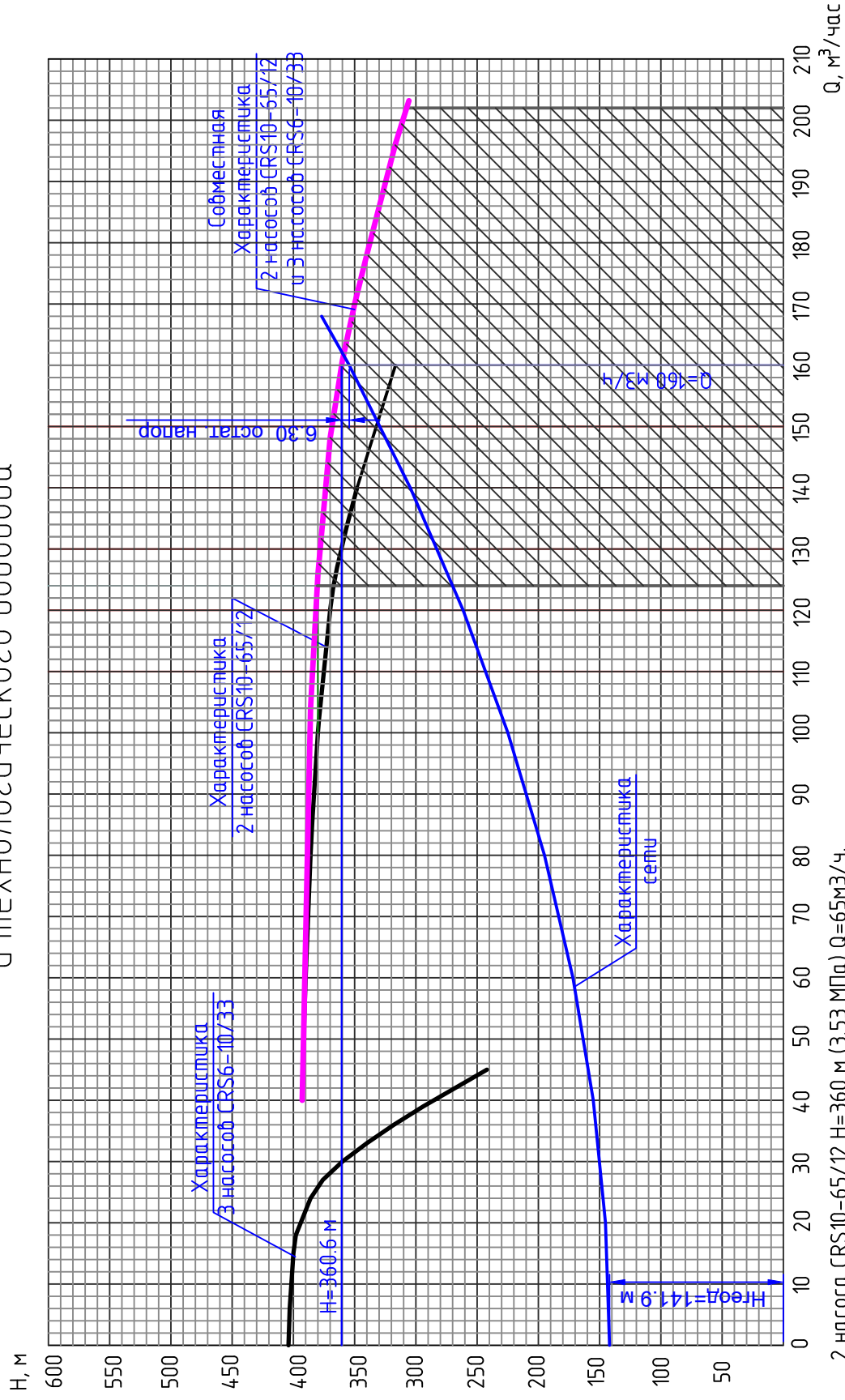


Режим 2. Заполнение водохранилища.  
Высотная схема



Режим 2. Заполнение водохранилища

График совместной работы насосов CRS10-65/12, насосов CRS6-10/33 и технологического водовода



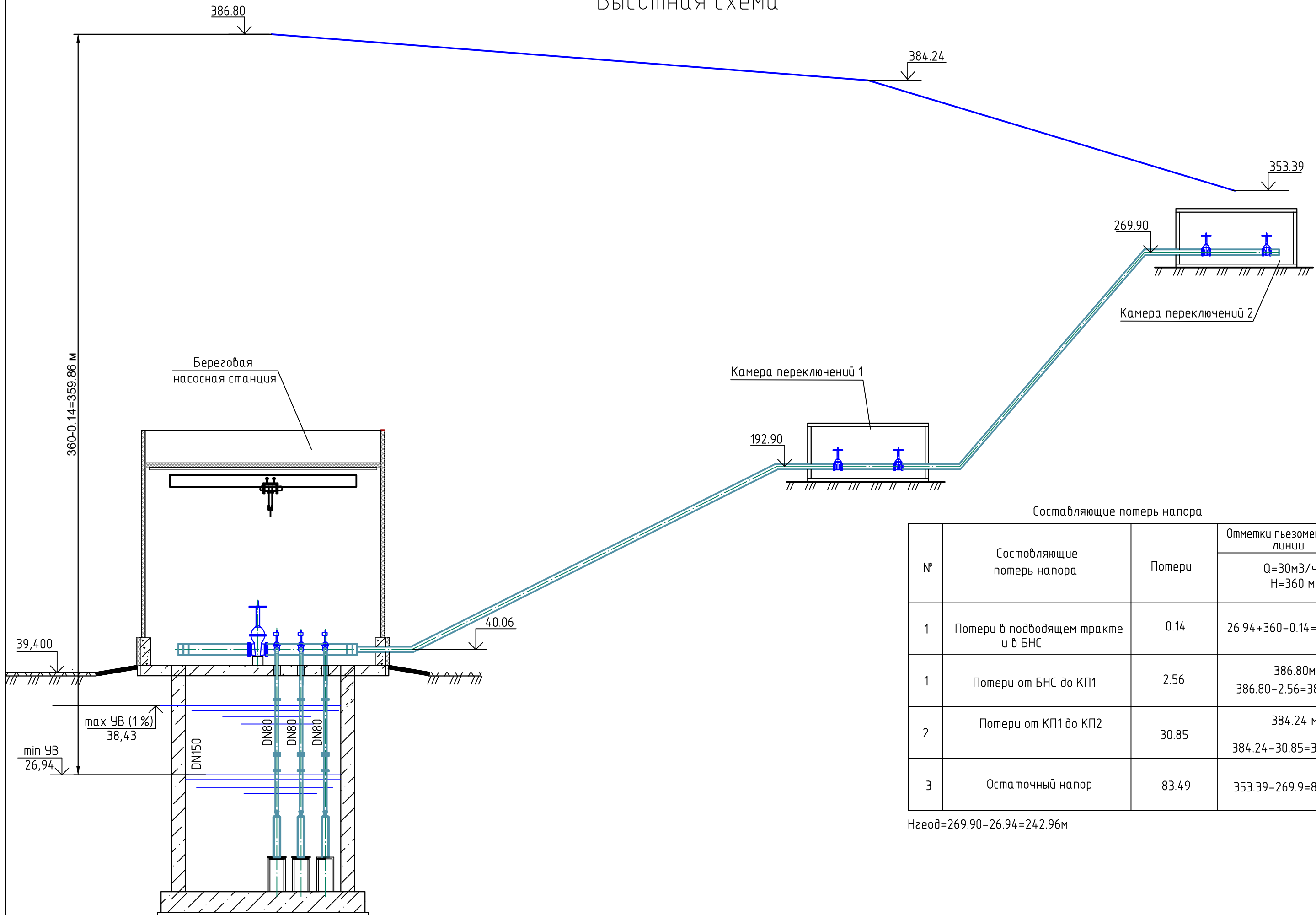
2 насоса CRS10-65/12  $H=360$  м (3.53 МПа)  $Q=65$  м<sup>3</sup>/ч.

3 насоса CRS6-10/33  $H=360$  м (3.53 МПа)  $Q=10$  м<sup>3</sup>/ч

Трубопровод Ду 200 мм (от БНС до КП-1)  $Q=160$  м<sup>3</sup>/ч

Трубопровод Ду 150 мм (от КП-1 до водохранилища)  $Q=160$  м<sup>3</sup>/ч

Режим 3. Подача воды от БНС на СМБ.  
Высотная схема



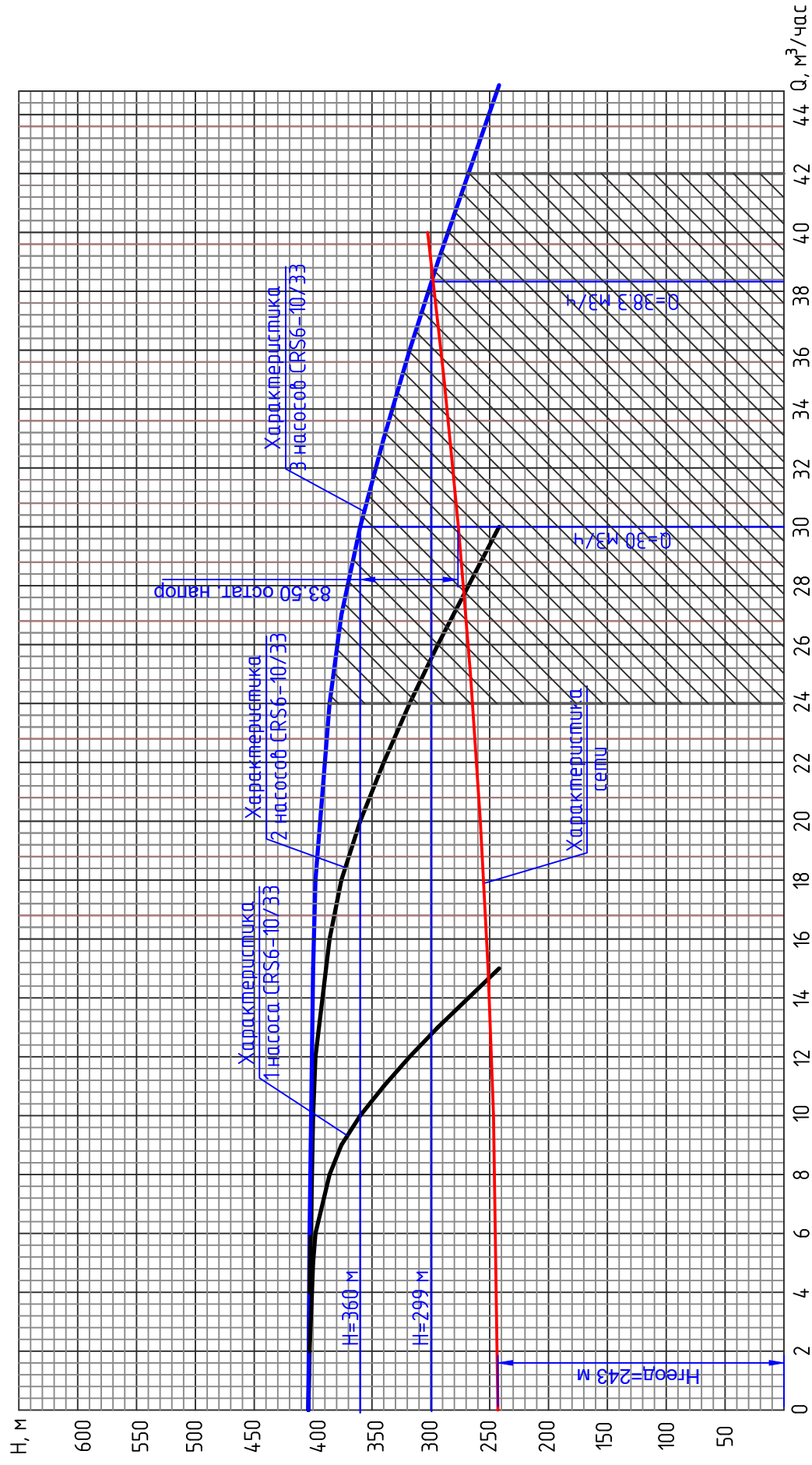
Составляющие потерь напора

№	Составляющие потерь напора	Потери	Отметки пьезометрической линии
			Q=30м <sup>3</sup> /ч H=360 м
1	Потери в подводящем тракте и в БНС	0.14	26.94+360-0.14=386.80 м
1	Потери от БНС до КП1	2.56	386.80м 386.80-2.56=384.24 м
2	Потери от КП1 до КП2	30.85	384.24 м 384.24-30.85=353.39 м
3	Остаточный напор	83.49	353.39-269.9=83.49 м

$H_{геод} = 269.90 - 26.94 = 242.96 \text{ м}$

Режим 3. Подача воды от БНС на СМБ

График совместной работы насосов CRS6-10/33  
и технологического водовода



3 насоса CRS6-10/33  $H=360$  м (3.53 МПа)  $Q=10$  м³/ч  
 Трубопровод Ду 200 мм (от БНС до КП-1  $Q=30$  м³/ч)  
 Трубопровод 2Ду 80 мм (от КП-1 до водохранилища  $Q=15$  м³/ч)

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				



Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
<b>Береговая насосная станция</b>								
<b>Оборудование</b>								
1	1 Погружной центробежный электронасос CRS 6-10/33* Q=10 м³/ч, H=360 м с электродвигателем U=380 В, N=18,5 кВт с ЧРП	CRS 6-10/33*			шт	5	120,0	
1a	2 Погружной центробежный электронасос CRS 10-65/12 Q=65 м³/ч, H=360 м с электродвигателем U=380 В, N=90 кВт	CRS 10-65/12			шт	4	408,0	
2	3 Кран мостовой электрический однобалочный подвесной г/п 1 т, U=380 В, Lп=4,2 м, H=20,5 м				шт	1	700,0	
15	Погружной дренажный насос типа ГНОМ 40-25 Q=40м³/ч, H=25 м с электродвигателем U=380 В, N=5,5 кВт	ГНОМ 40-25			шт	1	29,0	
<b>Запорная и предохранительная арматура</b>								
	1 Задвижка стальная клиновая литая с выдвижным шпинделем фланцевая 30с915нж DN 80 PN 4,0 МПа с электроприводом ГЗ.А70 U=380 В, N=0,18 кВт				шт	3	68,0	
	2 Задвижка стальная клиновая литая с выдвижным шпинделем фланцевая 30с915нж DN 150 PN 4,0 МПа с электроприводом ГЗ.А100 U=380 В, N=0,25 кВт				шт	2	158,0	
	3 Задвижки стальные клиновые литые с выдвижным шпинделем фланцевая 30с915нж DN 200 PN 4,0 МПа с электроприводом ГЗ.Б300 U=380 В, N=0,75 кВт				шт	2	263,0	
	4 Задвижка стальная клиновая литая с выдвижным шпинделем фланцевая 30с15нж DN 300 PN 4,0 МПа с ручным приводом				шт	1	490,0	
	5 Задвижка стальная клиновая литая с выдвижным шпинделем фланцевая 30с15нж DN 80 PN 4,0 МПа с ручным приводом				шт	2	45,0	
	6 Задвижка стальная клиновая литая с выдвижным шпинделем фланцевая 30с15нж DN 50 PN 4,0 МПа с ручным приводом				шт	3	23,0	
	7 Затвор обратный 19с47нж DN 80, PN 4,0 МПа				шт	3	19,0	
	8 Затвор обратный 19с47нж DN 150, PN 4,0 МПа				шт	2	49,0	
	9 Затвор щитовой круглый фланцевый ручной ЗЩКФ 600/20, L=14,700 м				шт	2		
	10 Затвор щитовой круглый фланцевый ручной ЗЩКФ 600/20, L=9,200 м				шт	2		
	11 Клапан предохранительный пружинный 17с21нж DN 80, PN 4,0 МПа				шт	2	44,0	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Соломатова			14.09.23
Проверил		Басинова			14.09.23
Н. контр.		Бобрешова			14.09.23
ГИП		Алексеев			14.09.23

YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.SD.0001.R

Спецификация  
оборудования,  
изделий и материалов

Стадия	Лист	Листов
П	1	5



Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
<b>Трубопроводы</b>								
	1 Труба 325 x 8,0 ГОСТ 8732-78, сталь 09Г2С	ГОСТ 8732-78			м	5,0	62,54	
	2 Труба 219 x 6,0 ГОСТ 8732-78, сталь 09Г2С	ГОСТ 8732-78			м	10,0	31,52	
	3 Труба 159 x 6,0 ГОСТ 8732-78, сталь 09Г2С	ГОСТ 8732-78			м	34,0	22,64	
	4 Труба 108 x 5,0 ГОСТ 8732-78, сталь 09Г2С	ГОСТ 8732-78			м	5,0	12,70	
	5 Труба 89 x 4,5 ГОСТ 8732-78, сталь 09Г2С	ГОСТ 8732-78			м	53,0	10,36	
	6 Труба 57 x 4,0 ГОСТ 8732-78, сталь 09Г2С	ГОСТ 8732-78			м	42,0	5,23	
<b>Фасонные части, изделия и материалы</b>								
	1 Фасонные части диаметром 300 мм, сталь 09Г2С				кг	59,8		
	2 Фасонные части диаметром 200 мм, сталь 09Г2С				кг	59,4		
	3 Фасонные части диаметром 150 мм, сталь 09Г2С				кг	235,0		
	4 Фасонные части диаметром 100 мм, сталь 09Г2С				кг	6,2		
	5 Фасонные части диаметром 80 мм, сталь 09Г2С				кг	143,6		
	6 Фасонные части диаметром 50 мм, сталь 09Г2С				кг	12,0		
	7 Опоры 300 КП-А12, сталь 09Г2С	ОСТ 36-146-88			шт	2	6,90	
	8 Опоры 200 КП-А12, сталь 09Г2С	ОСТ 36-146-88			шт	4	6,10	
	9 Опоры 80 КП-А12, сталь 09Г2С	ОСТ 36-146-88			шт	9	2,50	
	10 Опоры 50 КП-А12, сталь 09Г2С	ОСТ 36-146-88			шт	6	2,60	
	11 Опоры ПО-50, сталь 09Г2С				шт	14	2,60	
	12 Лист 10 ГОСТ 19903-2015 09Г2С ГОСТ 19281-2014				кг	141,3		
	13 Бетон кл. В25, F200	ГОСТ 26633-2015			м³	1,05		
	14 Эмаль БТ 177	ГОСТ 5631-79			кг	34,5		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.SD.0001.R

Лист  
2

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	<b>Водозаборные оголовки с самотечными водоводами</b>							
	<b>Оборудование</b>							
	1 Водозаборные оголовки				шт	2+2		
	<b>Трубопроводы</b>							
	1 Труба 530 x 12,0 ГОСТ 8732-78, сталь 09Г2С	ГОСТ 8732-78			м	153,0	153,3	
	2 Труба 630 x 12,0 ГОСТ 10704-91, сталь 09Г2С	ГОСТ 10704-91			м	8,0	182,9	
	3 Труба 1020 x 12,0 ГОСТ 10704-91, сталь 09Г2С	ГОСТ 10704-91			м	19,2	298,3	
	4 Усиленная битумно-полимерная изоляция				м <sup>2</sup>	318		
	<b>Фасонные части, изделия и материалы</b>							
	1 Фасонные части диаметром 500 мм				кг	438,4		
	2 Фасонные части диаметром 1000 мм				кг	1315,6		
	3 Уголок 50x5 ГОСТ 8240-97, сталь 09Г2С	ГОСТ 8240-97			кг	400,0		
	4 Блоки утяжелители марки 1-УБКм-530-9	ТУ 102-421-86			шт	16	1660,0	
	5 Скорлупы теплоизоляционные из пенополиуретана Ск-530, ППУ-90, ЗП	ТУ 5768-019-01285878-01			шт	153		
	6 Скорлупы теплоизоляционные из пенополиуретана Ск-630, ППУ-90, ЗП	ТУ 5768-019-01285878-01			шт	8		
	7 Пеноплекс ГЕО С толщиной 100 мм				м <sup>3</sup>	0,4		
	8 Бетон кл.В25, W6, F400	ГОСТ 26633-2015			м <sup>3</sup>	142,8		
	9 Щебень фр.10-20 мм				м <sup>3</sup>	246,0		
	10 Щебень фр.70-100 мм				м <sup>3</sup>	5911,0		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.SD.0001.R

Лист

3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	<b>Площадка под береговую насосную станцию</b>							
	<b>Материалы</b>							
	1 Сетки габионные оцинкованные с полимерным покрытием ГИ-К-3,0х 1,0 х 1,0-С80-2,7-ЦП	ТУ 25.93.13-001-52757089-2018		ООО "Завод габионных конструкций"	шт	790		
	2 Сетки габионные оцинкованные с полимерным покрытием ГИ-К-2,0х 1,0 х 1,0-С80-2,7-ЦП	ТУ 25.93.13-001-52757089-2018		ООО "Завод габионных конструкций"	шт	1027		
	3 Сетки габионные оцинкованные с полимерным покрытием ГИ-К-1,5х1х1-С80-2,7/3,7-ЦП	ТУ 25.93.13-001-52757089-2018		ООО "Завод габионных конструкций"	шт	474		
	4 Сетки габионные оцинкованные с полимерным покрытием ГИ-М-3,0х 2,0 х 0,5-С80-2,7-ЦП	ТУ 25.93.13-001-52757089-2018		ООО "Завод габионных конструкций"	шт	237		
	5 Сетки габионные оцинкованные с полимерным покрытием ГИ-М-2,0х 1,0 х 0,5-С80-2,7-ЦП	ТУ 25.93.13-001-52757089-2018		ООО "Завод габионных конструкций"	шт	79		
	6 Сетки габионные оцинкованные с полимерным покрытием ГИ-А-6,0х 1,0 х 1,0-С80-2,7-ЦП	ТУ 25.93.13-001-52757089-2018		ООО "Завод габионных конструкций"	шт	237		
	7 Крышка 3х2, 8х10, dпр= 2,7мм ЦП	ТУ 25.93.13-001-52757089-2018		ООО "Завод габионных конструкций"	шт	237		
	8 Арматура диаметром 4 мм А240	ГОСТ 5781-82			кг	2440		
	9 Материалы геотекстильные для дорожного строительства (дорнит)	ГОСТ Р 55028-2012			м <sup>2</sup>	6794		
	10 Проволока вязальная 2,2/3,2 -ЦП			ООО "Завод габионных конструкций"	т	4,0		
	11 Бутовый камень фр. 100-250 мм				м <sup>3</sup>	7518		
	12 Щебень фр.70-100 мм				м <sup>3</sup>	942		
	<b>Технологические трубопроводы на площадке БНС</b>							
	<b>Трубы</b>							
	1 Труба 219 х 6,0 ГОСТ 8732-78, сталь 09Г2С	ГОСТ 8732-78			м	200		
	<b>Фасонные части, детали и изделия</b>							
	1 Фасонные части диаметром 200 мм, сталь 09Г2С				кг	150		
	2 Опоры 200 КП-А12, сталь 09Г2С	ОСТ 36-146-88			шт.	36	6,90	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.SD.0001.R



Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	<b>Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы</b>							
	<b>Береговая насосная станция</b>							
	<b>Приборы контроля</b>							
00UGA71 CM001	1 Преобразователь измерительный температуры и влажности, выходной сигнал 4 - 20 мА	ИПТВ-206А/М3-01/4/рис1/160/2РМ-14(ШР-14)/L= 3м/ГП ТУ4227-037-13282997-01		НПП "ЭЛЕМЕР" Московская обл. или аналог	шт.	1		
00GAE01 CP001 00GAE02 CP001 00GAE03 CP001 00GAE04 CP001 00GAE05 CP001 00GAC10 CP001 00GAC10 CP001 00GAE11 CP001 00GAE12 CP001	2 Датчик избыточного давления, диапазон измерений 0 - 6 МПа, выходной сигнал 4-20 мА	Метран-150TG3 (0-6 МПа) 2G 2 1 A M5 S5 B4 K01 ТУ 4212-022-51453097-2006		АО "ПГ "Метран" г. Челябинск или аналог	шт.	9		
	3 Клапанный блок	0106-M-T-2-2-C-B-1-1-2F-2		ЗАО "ПГ "Метран" г. Челябинск или аналог	шт.	9		


Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Рук. гр. Яковлева

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Норд			18.09.23
Проверил		Петрова			18.09.23
Нач. отд.		Луцко			18.09.23
Н. контр.		Бобрешова			21.09.23
ГИП		Алексеев			18.09.23

YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.SD.0002.R

**Спецификация оборудования, изделий и материалов**

Стадия	Лист	Листов
П	1	9



ГСПИ  
РОСАТОМ

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
00GAE01 CP501, 00GAE02 CP501, 00GAE03 CP501, 00GAE04 CP501, 00GAE05 CP501	4 Манометр показывающий, предел измерения: 6,0 МПа, класс точности 1,5, радиальный штуцер из нержавеющей стали с присоединительной резьбой М20х1,5, без фланца	МП4-УУ2-6 МПа-АЭС-IP53 ТУ25-02.180335-84		ОАО "Манотомь" г. Томск или аналог	шт.	5		
00GAE11 CF001, 00GAE12 CF001	5 Расходомер-счетчик ультразвуковой цифровой в комплекте:	ВЗЛЕТ МР исп. УРСВ-522 ц/У/Т		ООО "ТД "Взлет", г. Санкт-Петербург или аналог	комплект	2		
	5.1 Источник вторичного питания	15.24		ООО "ТД "Взлет", г. Санкт-Петербург или аналог	шт.	2		
	5.2 Комплект кабелей связи, L= 30 м	ПЭА В-ВП		ООО "ТД "Взлет", г. Санкт-Петербург или аналог	шт.	16		
	5.3 Фланцованный измерительный участок DN200 09Г2С 4,0 МПа с врезными преобразователями электроакустическими (ПЭА)	ИУ-242		ООО "ТД "Взлет", г. Санкт-Петербург или аналог	шт.	2		
	5.4 Ответные фланцы			ООО "ТД "Взлет", г. Санкт-Петербург или аналог	шт.	4		
00GAC00 CL001	6 Высокоточный погружной датчик уровня стандартного диаметра 27 мм в корпусе из нержавеющей стали	Метран-55-ЛМП-308и 441-9999 (0...16,2 м.в.ст)-1-1-1-2-В-030- 111-801-SVON-QM		АО "ПГ "Метран" г. Челябинск или аналог	шт.	1		
00GAE10C T001, 00GAE10C T002	7 Термопреобразователь сопротивления. НСХ 100П. Монтажная длина 250 мм. Диапазон измерения температур от минус 50 °С до плюс 200 °С. Материал защитной арматуры ст. 12Х18Н10Т. Класс допуска В. Схема подключения №3	ТС-1088/ВС/1/-/100П/ -50...+200/L250/10/-/ /В/АГ04/КВМ20Вн/№3/ГП/ТУ 4211- 012-13282997-2014		ООО "Элемер" г. Зеленоград или аналог	шт.	2		
	8 Гильза защитная, 250 мм, ст. 12Х18Н10Т.	ГЗ-015/-/01/М20х1,5/М20х1,5/10- 14/L250/Н10/6,3/-/-/ ТУ4211-095-13282997-2011		ООО "Элемер" г. Зеленоград или аналог	шт.	2		
	9 Бобышка, М20х1,5, высота 55 мм, ст. 20	БП1-М20х1,5/L55/Ст20/ТУ 4211- 095-13282995-2011		ООО "Элемер" г. Зеленоград или аналог	шт.	2		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.SD.0002.R

Лист

2

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
00GAE11C T001 00GAE12C T001	10 Термопреобразователь сопротивления. НСХ 100П. Монтажная длина 200 мм. Диапазон измерения температур от минус 50 °С до плюс 200 °С. Материал защитной арматуры ст. 12Х18Н10Т. Класс допуска В. Схема подключения №3	ТС-1088/ВС/1/-/100П/ -50...+200/L200/10/-/ /В/АГ04/КВМ20Вн/№3/ГП/ТУ 4211- 012-13282997-2014		ООО "Элемер" г. Зеленоград или аналог	шт.	2		
	11 Гильза защитная, 200 мм, ст. 12Х18Н10Т.	ГЗ-015/-01/М20х1,5/М20х1,5/10- 14/L200/Н10/6,3/-/ ТУ4211-095-13282997-2011		ООО "Элемер" г. Зеленоград или аналог	шт.	2		
	12 Бобышка, М20х1,5, высота 55 мм, ст. 20	БП1-М20х1,5/L55/Ст20/ТУ 4211- 095-13282995-2011		ООО "Элемер" г. Зеленоград или аналог	шт.	2		
00GAE00C T001	13 Термопреобразователь сопротивления. НСХ 100П. Монтажная длина 15000 мм. Диапазон измерения температур от минус 50 °С до плюс 350 °С. Класс допуска В. Схема подключения №3	ТС-1188/ВС/9/-/100П/ -50...+350/L15000/4/-/ /В/АГ04/КВМ20Вн/№3/ГП/ТУ 4211- 012-13282997-2014		ООО "Элемер" г. Зеленоград или аналог	шт.	1		
	14 Бобышка, М20х1,5, высота 55 мм, ст. 20	БП1-М20х1,5/L55/Ст20/ТУ 4211- 095-13282995-2011		ООО "Элемер" г. Зеленоград или аналог	шт.	1		
<b>Шкафы</b>								
00СХU71G H001	1 Шкаф металлический, габаритные размеры (ВхШхГ) 800 х 600 х 250 мм (шкаф расходомеров) (артикул ГИ 0000756)			ООО "Гибрид Инжиниринг" г. Новосибирск или аналог	шт.	1		
00ВКG10	2 Шкаф ввода и присоединений, габаритные размеры (ВхШхГ), 1800 х 1200 х 600 мм	КРУЗА П 9Ш921.4570 УХЛ3 ТУ 3430-009- 07629824-2002		АО "Прогресс" г. Протвино или аналог	шт.	1		
	3 Оборудование для автоматизированной системы управления (АСУ):			"Прософт" г. Москва или аналоги	комплект	1		
00СМУ01	3.1 Шкаф ПТК (с учетом разработки и поставки ПО, РКД и ЭД)				шт.	1		
	3.2 АРМ оператора (с учетом разработки ВК, РКД и ЭД)				шт.	1		
	3.3 Контрольно-сервисная аппаратура				шт.	1		
	3.4 Средства шифрования канала связи с АСУ ТП АЭС				шт.	1		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.SD.0002.R

Лист

3

Формат А3



Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	4 Пульт управления, УХЛЗ.1 (блок электропривода задвижкой)	УВРУ-П-34-248-2874-СНОС		АО "АБС ЗЭИМ Автоматизация" г. Чебоксары или аналог	шт.	7		
	<b>Кабели и провода</b>							
	1 Кабель силовой с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности, с низким дымо- и газовыделением, напряжением 0,66 кВ, жильность и сечение 3×2,5 мм <sup>2</sup>	ВВГнг(A)-LS 3×2,5		ООО "Томский кабельный завод" г. Томск или аналог	м	15		
	2 Кабель контрольный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением, жильность и сечение 4×1,5 мм <sup>2</sup>	КВВГнг(A)-LS 4×1,5		ООО "Томский кабельный завод" г. Томск или аналог	м	15		
	3 Кабель контрольный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением, жильность и сечение 5×1,5 мм <sup>2</sup>	КВВГнг(A)-LS 5×1,5		ООО "Томский кабельный завод" г. Томск или аналог	м	205		
	4 Кабель контрольный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением, экранированный, жильность и сечение 4×1,5 мм <sup>2</sup>	КВВГЭнг(A)-LS 4×1,5		ООО "Томский кабельный завод" г. Томск или аналог	м	220		
	5 Кабель контрольный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением, экранированный, жильность и сечение 5×1,5 мм <sup>2</sup>	КВВГЭнг(A)-LS 5×1,5		ООО "Томский кабельный завод" г. Томск или аналог	м	75		
	6 Кабель контрольный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением, экранированный, жильность и сечение 10×1,5 мм <sup>2</sup>	КВВГЭнг(A)-LS 10×1,5		ООО "Томский кабельный завод" г. Томск или аналог	м	45		
	7 Кабель контрольный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением, экранированный, жильность и сечение 14×1,5 мм <sup>2</sup>	КВВГЭнг(A)-LS 14×1,5		ООО "Томский кабельный завод" г. Томск или аналог	м	225		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.SD.0002.R

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	8 Кабель контрольный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением, экранированный, жильность и сечение 19×1,5 мм <sup>2</sup>	КВВГЭнг(А)-LS 19×1,5		ООО "Томский кабельный завод" г. Томск или аналог	м	20		
	9 Кабель монтажный с медными токопроводящими жилами с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением, экранированный, жильность и сечение 2х2х0,75 мм <sup>2</sup>	МКЭШВнг(А)-LS 2х2х0,5		ООО "Томский кабельный завод" г. Томск или аналог	м	18		
	10 Кабель гибкий с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением, жильность и сечение 4×1,5 мм <sup>2</sup>	КГВВнг(А)-LS 5×1,5		ООО "Томский кабельный завод" г. Томск или аналог	м	35		
	11 Кабель контрольный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением, жильность и сечение 14×0,5 мм <sup>2</sup>	КГВЭВнг(А)-LS 14×0,5		ООО "Томский кабельный завод" г. Томск или аналог	м	35		
	12 Кабель оптический с оболочкой из полимерного материала, не распространяющий горение при групповой прокладке, с низким дымовыделением, безгалогенный	ОКЛСт-нг(А)-HF-01-12-10/125-2,7 ТУ 3587-002-43925010-98		ООО "Сарансккабель Оптика" или аналог	м	15		От шкафа ПТК до отпайки муфты
	13 Провод желто-зеленый сечением 1х4 мм <sup>2</sup>	ПуГВ 1х4,0			м	42		
	14 Провод желто-зеленый сечением 1х6 мм <sup>2</sup>	ПуГВ 1х6,0			м	14		
	15 Провод желто-зеленый сечением 1х10 мм <sup>2</sup>	ПуГВ 1х10,0			м	20		
<b>Трубы</b>								
	1 Металлорукав морозостойкий в ПВХ изоляции, DN 20, температура эксплуатации от минус 60 °С до плюс 90 °С, степень защиты IP67 (артикул zeta42313)	МРПИ нг 20		АО "ЗЭТА" г. Новосибирск или аналог	м	350		
	1 Металлорукав морозостойкий в ПВХ изоляции, DN 20, температура эксплуатации от минус 60 °С до плюс 90 °С, степень защиты IP67 (артикул zeta42314)	МРПИ нг 25		АО "ЗЭТА" г. Новосибирск или аналог	м	10		

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	1 Металлорукав морозостойкий в ПВХ изоляции, DN 20, температура эксплуатации от минус 60 °С до плюс 90 °С, степень защиты IP67 (артикул zeta42315)	МРПИ нг 32		АО "ЗЭТА" г. Новосибирск или аналог	м	10		
	2 Труба 20x2,5	ГОСТ 3262-75 Ст.3 ГОСТ 380-2005			м	305		
	3 Труба оцинкованная водогазопроводная Ц-25x3,2	ГОСТ 3262-75 Ст.3 ГОСТ 380-2005			м	15		Для установки датчика температуры 00GAE00CT001
	4 Труба оцинкованная водогазопроводная Ц-50x3,5	ГОСТ 3262-75 Ст.3 ГОСТ 380-2005			м	15		Для установки датчика уровня 00GAC00CL001
	5 Труба 16x2 ГОСТ 8734-75* Ст.10Г2 ГОСТ4543-71*				м	130		
	6 Вентиль игольчатый серии ВИГ, под приварку, Ру=16 МПа, t=300 °С, сталь 09Г2С	ВИГ 160-Г-16С-16С ТУ 3742-006- 36868381-2005			шт.	18		
	7 Штуцер под приварку DN 10, 06 СТО ЦКТИ 462.01, Ст.20 ГОСТ 1050-2013				шт.	9		
	8 Тройник равнопроходный DN 10, 10 СТО ЦКТИ 720.01, Ст.20 ОСТ 108.030.113-87				шт.	9		
	9 Труба 57x3, сталь 20 ГОСТ 1050-2013	Труба 57x3 ГОСТ 8734-75			м	2		Для изготовления стенда
	<b>Прокат черных металлов</b>							
	1 Z-образный профиль 50 x 50 x 50, L = 2000 мм, S = 2,5 мм, оцинкованный (артикул ВРМ3520)			АО "ДКС" г. Новосибирск или аналог	шт.	12	7,95	Для крепления металлорукава, соединительных коробок, изготовления стенда

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.SD.0002.R

Лист  
6

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	2 Вертикальный подвес одиночный 41 x 21, L = 2000 мм, горячеоцинкованный (артикул BSP2120HDZ)			АО "ДКС" г. Новосибирск или аналог	шт.	4	4,40	Монтаж стенда и стойки для шкафа расходомеров
	3 Полоса	ОН-4x25 ГОСТ 103-2006/ Ст.3сп3-св ГОСТ 535-2005			м	2	0,78	Для заземления стенда
	4 Электроды	ГОСТ 9467-75			кг	15		
<b>Монтажные материалы и изделия</b>								
	1 Коробка для металлорукава на 10 клемм, степень защиты IP54	КСМР-10 zeta30374		АО "ЗЭТА" г. Новосибирск или аналог	шт.	2		
	2 Коробка для металлорукава на 20 клемм, степень защиты IP54	КСМР-20 zeta30375		АО "ЗЭТА" г. Новосибирск или аналог	шт.	3		
	3 Резьбовой крепежный элемент, температура эксплуатации от минус 25 °С до плюс 60 °С , IP 54	РКН-20 zeta40412		АО "ЗЭТА" г. Новосибирск или аналог	шт.	8		Для КСМР-20
	4 Держатель оцинкованный односторонний, диаметр 25 мм (код 53344)			ЗАО "ДКС" г. Новосибирск или аналог	шт.	1200		Крепление металлорукава
	66 Держатель оцинкованный односторонний, диаметр 32 мм (код 53359)			ЗАО "ДКС" г. Новосибирск или аналог	шт.	40		Крепление металлорукава
	67 Держатель оцинкованный двухсторонний, диаметр 40 мм (код 53360)			ЗАО "ДКС" г. Новосибирск или аналог	шт.	80		Крепление металлорукава
	5 Устройство отборное прямое t<70 °С, Ру 16 МПа в составе: - клапан 15с546к1 (ОБ22.044.015.00.05); - ниппельное соединение ввертное НСВ14-Ст20; - труба бесшовная 14x2	ЗК14-2-1-02 (16-70-ст20-мп)			шт.	5		Для установки манометров на трубе

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.SD.0002.R

Лист  
7

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	6 Усиленный клиновой анкер (артикул СМ481201)	M10x100		АО "ДКС" или аналог	шт.	28	0,09	
	Метизы для крепления к сэндвич-панели:							
	1 Заклёпка открытого типа с насечкой и стандартным буртом из оцинкованной стали, диаметр резьбы М6 (артикул 2201 0630)			ООО "АЙ-РИВЕТ" г. Москва или аналог	шт.	725	0,004	Крепление держателей, соединительных коробок
	2 Болт с шестигранной головкой из оцинкованной стали (артикул СМ020620)	M6x20		АО "ДКС" г. Новосибирск или аналог	шт.	725	0,006	Крепление держателей, соединительных коробок
	Метизы для крепления к металлоконструкции:							
	1 Болт с шестигранной головкой из оцинкованной стали (артикул СМ020620)	M6x20		АО "ДКС" г. Новосибирск или аналог	шт.	716	0,006	Для крепления держателей, соединительных коробок
	2 Гайка шестигранная из оцинкованной стали, диаметр резьбы М6 (артикул СМ110600)			АО "ДКС" г. Новосибирск или аналог	шт.	716	0,002	Для крепления держателей, соединительных коробок
	3 Шайба М6 кузовная из оцинкованной стали (артикул СМ120600)			АО "ДКС" г. Новосибирск или аналог	шт.	716	0,003	Для крепления держателей, соединительных коробок
	4 Кабельная бирка треугольная, возможность нанесения термотрансферной печати, материал полиолефин, температура эксплуатации от минус 60 °С до плюс 90 °С	У-136			шт.	100		Для монтажа кабелей
	5 Проволока, диаметр 1,4 мм	ГОСТ 15892-70			м	25		Для бирок
	6 Стяжки нейлоновые, 100 шт. в упаковке	КСС 4x200			упаковка	1		
	7 Наконечник	НШКИ-6-13			шт.	25		Для проводов заземления
	8 Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 10-6-5			шт.	10		Для проводов заземления

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.SD.0002.R

Лист  
8

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	9 Трубка ПВХ (кембрик), диаметр 3 мм	ТВ-40			м	28		Для маркировки жил кабеля
	10 Трубка клеевая термоусаживаемая 33/6 (6:1)	ТУТ К6			м	8,4		
	11 Маркер перманентный (нестираемый) "A Plus", черный, ультратонкий наконечник, 0,5 мм (артикул 1051993)	РУ109200-СС-ВК			шт.	1		
	12 Хомутик С440 (артикул 41814)			АО "ЗЭТА" г. Новосибирск или аналог	шт.	2		Для изготовления стенов
	13 Уголок 36x36x4	ГОСТ 8509-93			м	10	2,16	Установка манометров

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лист  
 УКТ1.В.Л530.8.040600.000031.000.SD.0002.R  
9

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	
2	Ситуационный план объекта	
3	План водозаборных сооружений (ВЗУ)	
4	План площадки береговой насосной станции (БНС)	
5	Разрез по створу водозаборных сооружений	
6	Технологическая схема водозаборных сооружений	
7	Береговая насосная станция (БНС)	
8	Камера переключений КП-1	
9	Камера переключений КП-2	
10	Береговая насосная станция (БНС). Схема автоматизации	
11	Береговая насосная станция. План расположения средств автоматизации на отм. 0,000	

Согласовано

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Соломатова			18.09.23
Проверил		Басинова			18.09.23
Нач. отд.		Егорова			18.09.23
Н. контр.		Бобрешова			18.09.23
ГИП		Алексеев			18.09.23

УКТ1.В.Л530.8.040600.000031.000.DP.0001.R

Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).

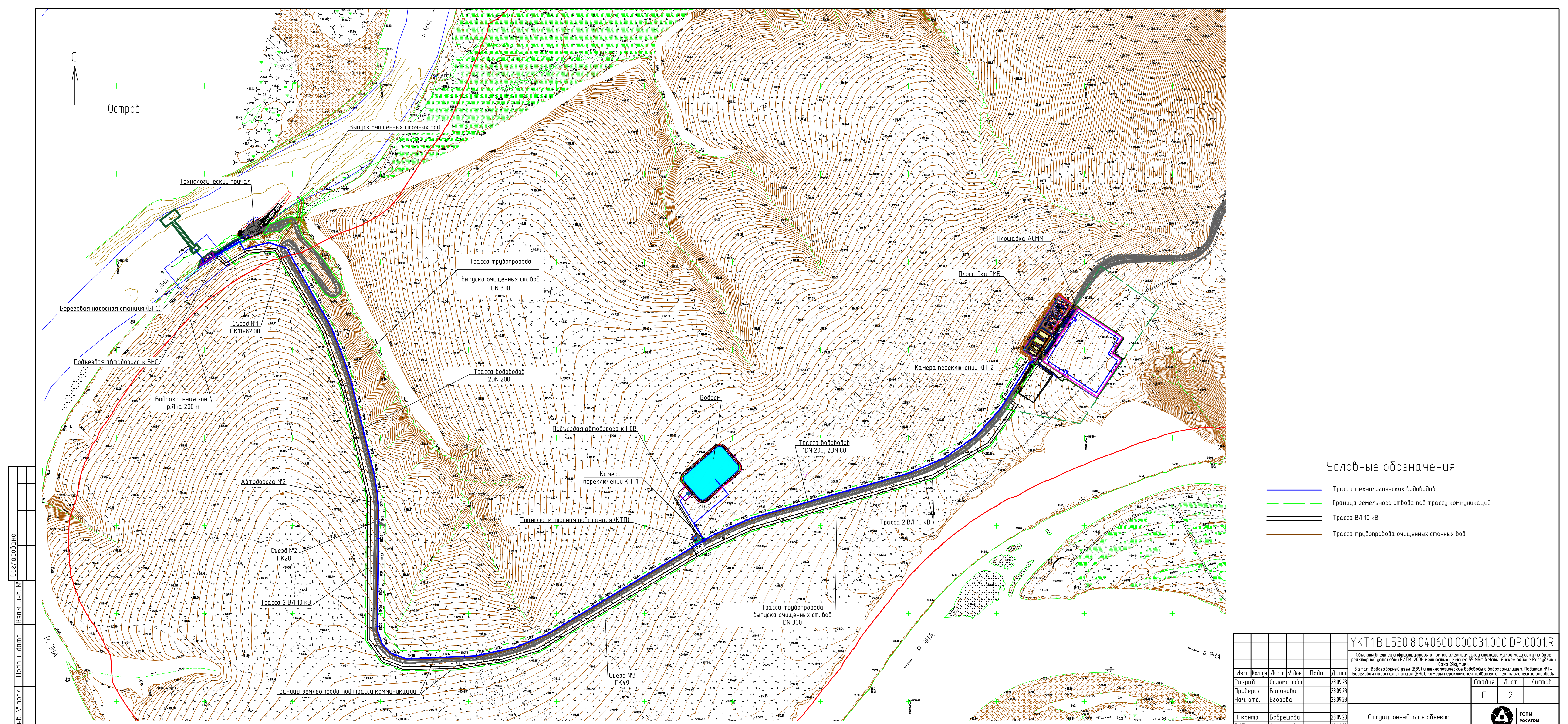
3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 – Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы

Стадия	Лист	Листов
П	1	11

Ведомость графической части




**ГСПИ  
РОСАТОМ**



Условные обозначения

- Трасса технологических водоводов
- Граница земельного отвода под трассу коммуникаций
- Трасса ВЛ 10 кВ
- Трасса трубопровода очищенных сточных вод

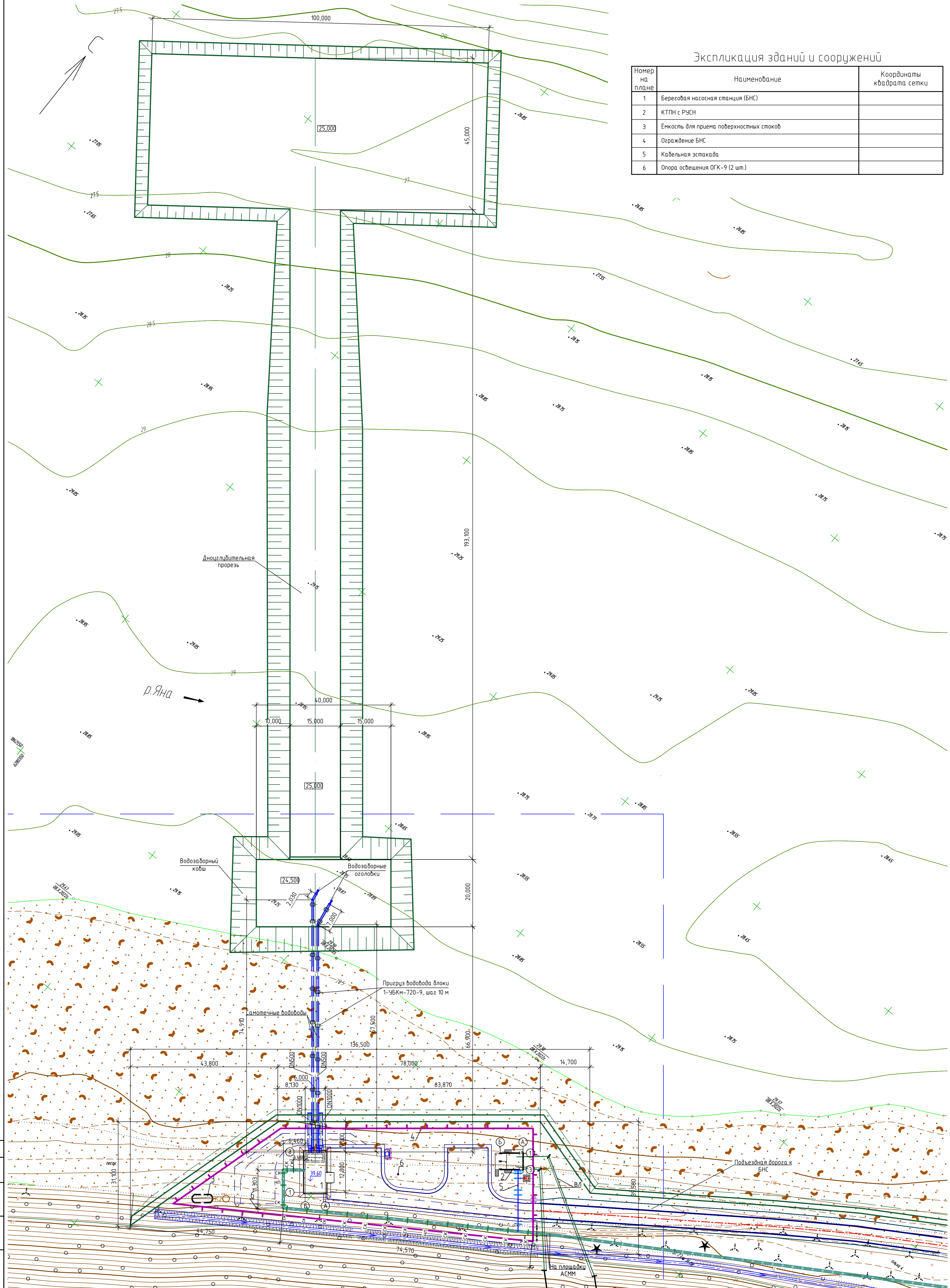
Создано  
 Изменено  
 Проверено  
 Согласовано

ИЗМ.					Код документа					
РАЗРАБОТКА					ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ КОД					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	YKT1.B.L530.8.040600.000031.000.DP.0001.R Объекты внешней инфраструктуры автономной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия). 3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы				
Разработчик	Соломатова	28.09.23				Статус	Лист	Листов		
Проверенный	Басинова	28.09.23				П	2			
Нач. отд.	Егорова	28.09.23								
Н. контр.	Бобрешова	28.09.23				Ситуационный план объекта				
ГИП	Алексеев	28.09.23				 Формат А3х3				



# Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Береговая насосная станция (БНС)	
2	КТПН с РУСН	
3	Емкость для приема поверхностных стоков	
4	Ограждение БНС	
5	Кабельная эстакада	
6	Опора освещения ОГК-9 (2 шт.)	



р. Яна

дноуглубительная прорезь

водозаборный ковш

водозаборные оголовки

Пригруз водовода блоками 1-УБКМ-720-9, шаг 10 м

самостоятельные водоводы

Подъездная дорога к БНС

на площадке АСММ

- 1 Размеры даны в метрах.
- 2 Система высот: Балтийская, 1977 г.
- 3 Система координат: местная (МСК 14).
- 4 Вынос в натуру проектируемых сооружений выполнять по координатам и привязкам, указанным на чертеже.

ИЗМ.				Лист № док.				Подп.				Дата			
Разраб.				Солонина								18.09.23			
Проверил				Басина								18.09.23			
Нач. отд.				Егорова								18.09.23			
Н. контр.				Боршова								18.09.23			
ГИП				Алексеев								18.09.23			

УКТ1.B.L530.8.04.0600.000031.000.DP.0001.R

Объекты линейной инфраструктуры автономной электрической станции малой мощности на базе резервной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в 3-м Яском районе Республики Саха (Якутия).

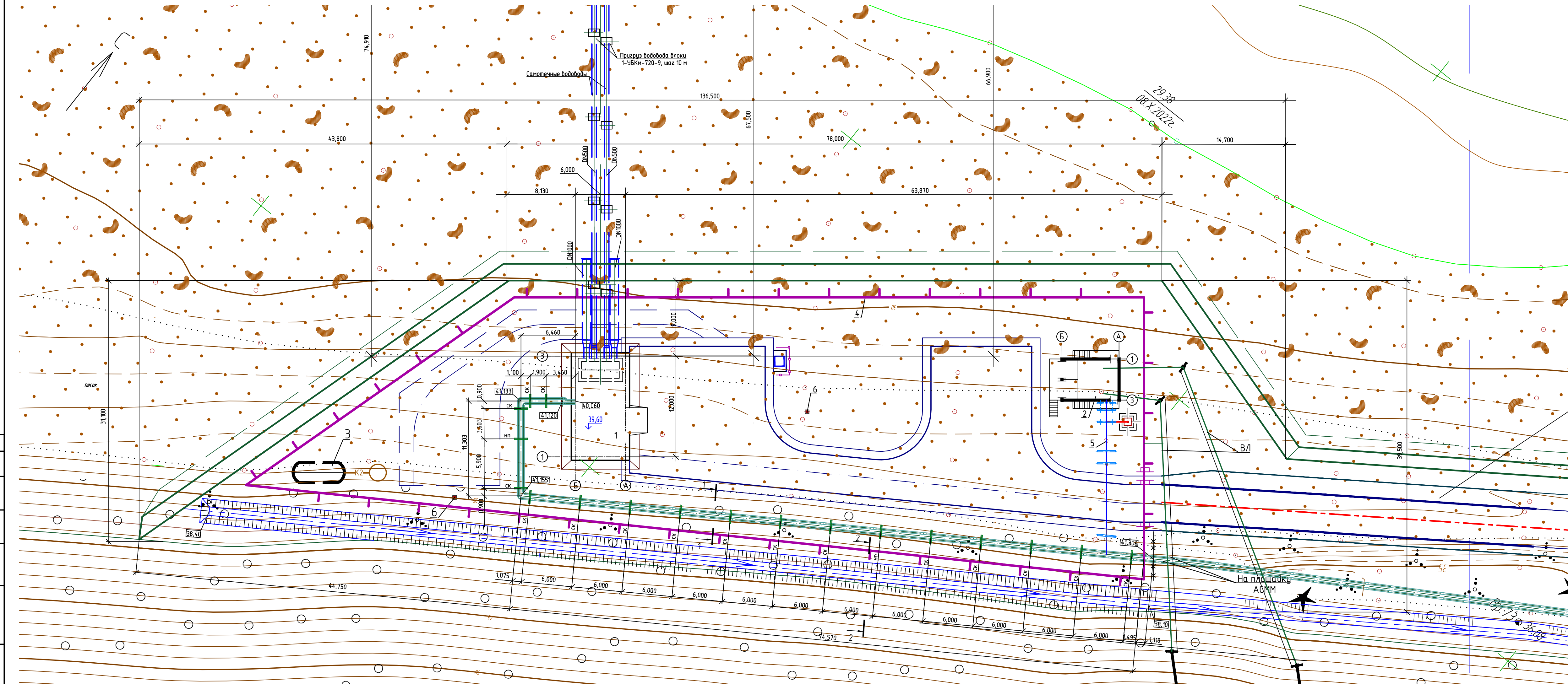
3 этап Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 - береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы.

Стадия	Лист	Листов
П	3	

План водозаборных сооружений (ВЗУ)

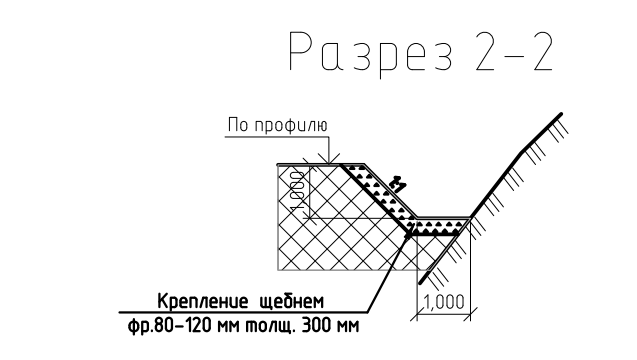
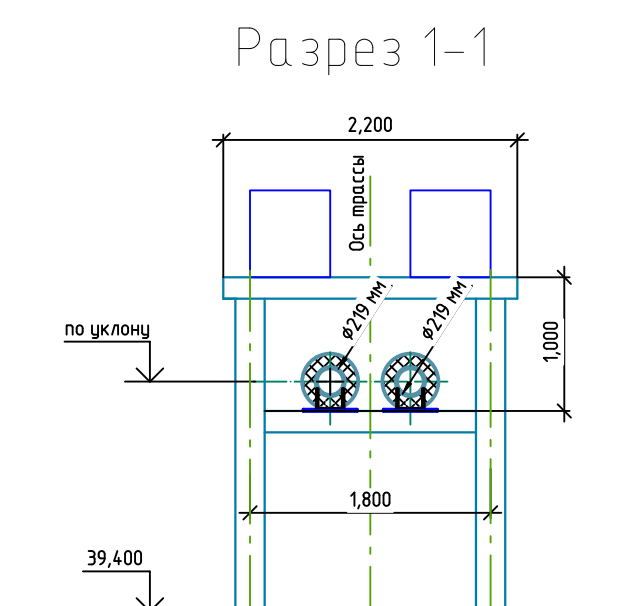
Формат А1

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



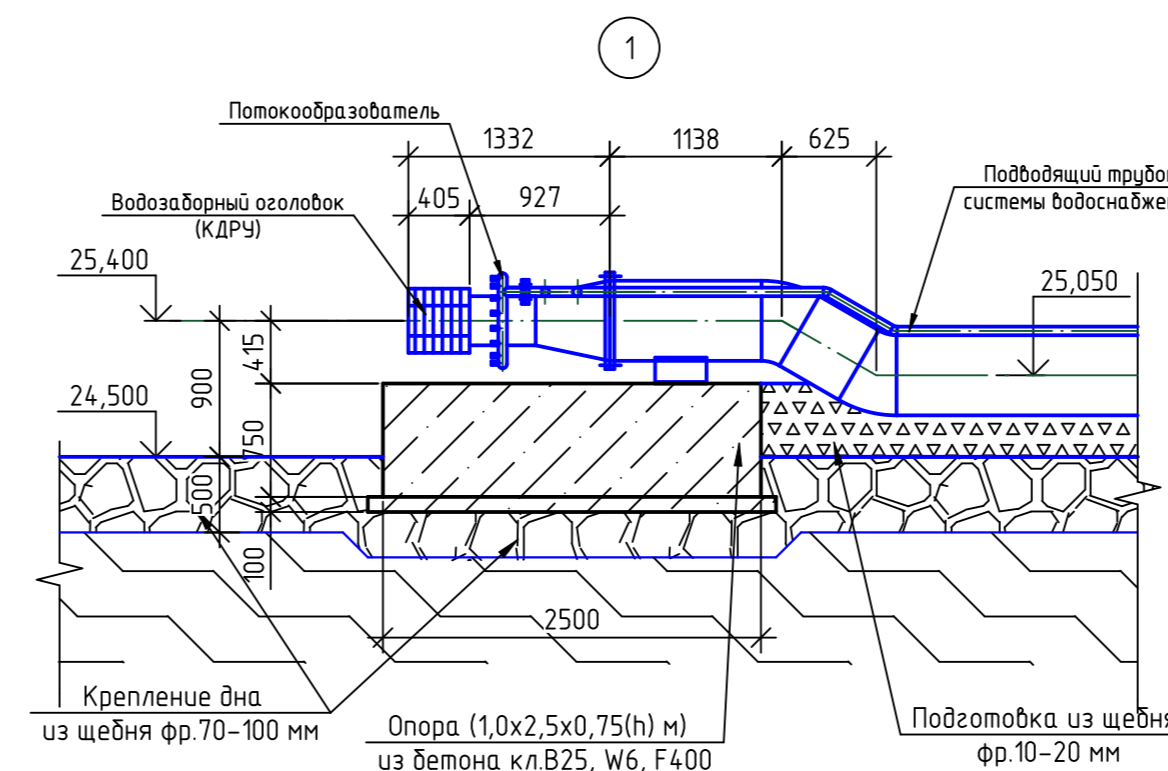
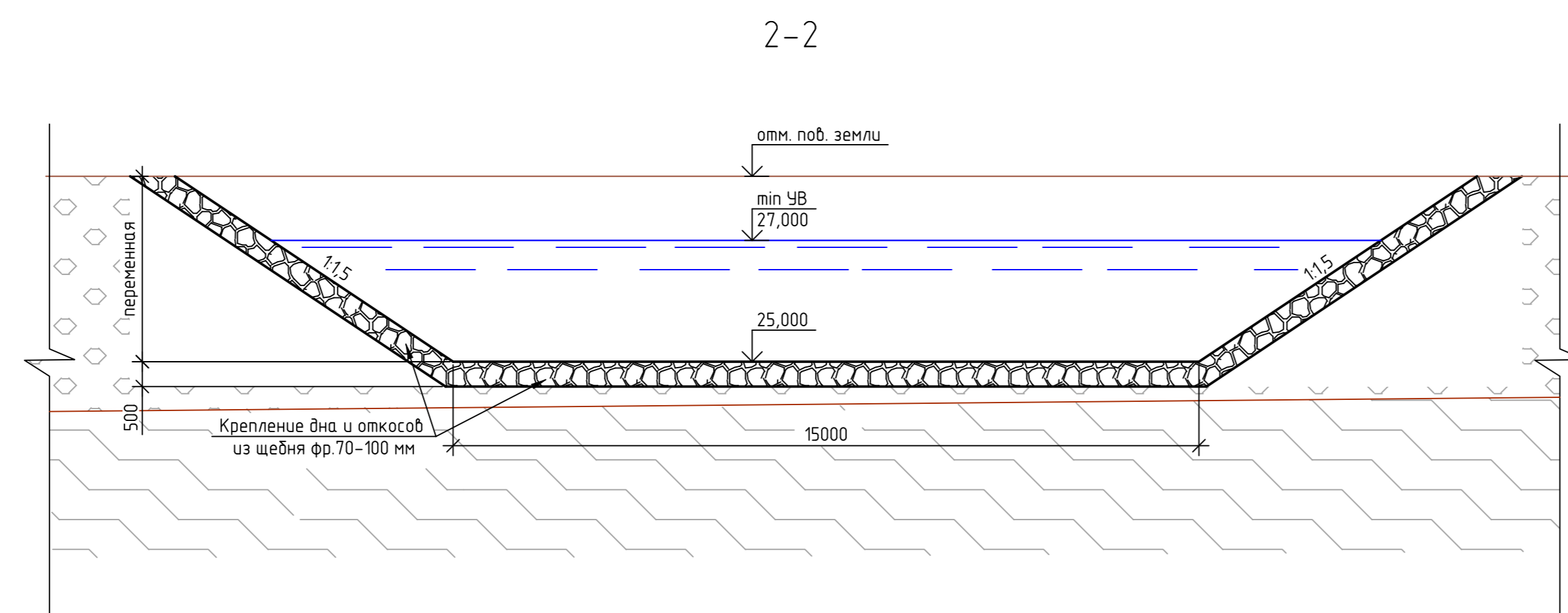
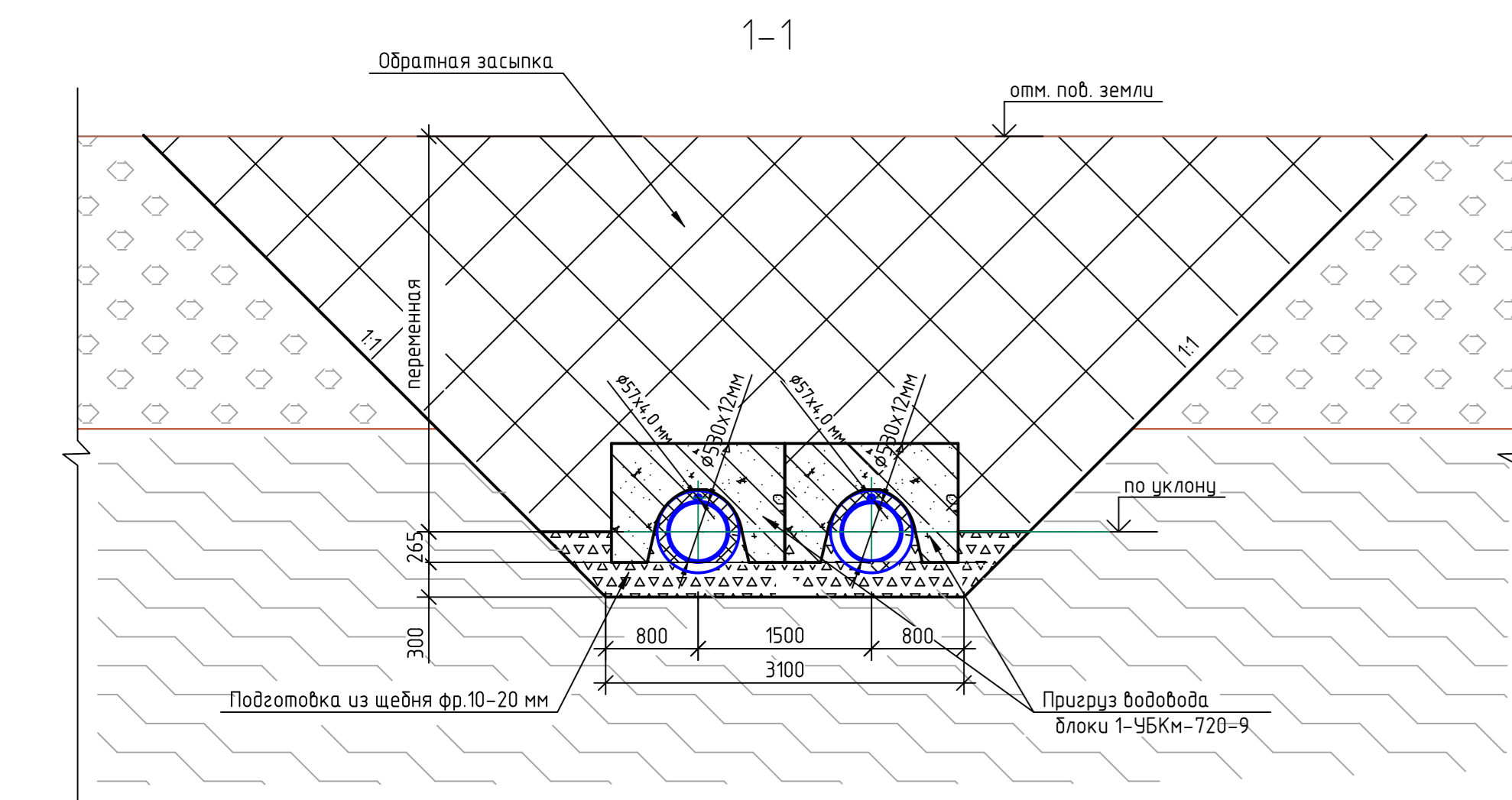
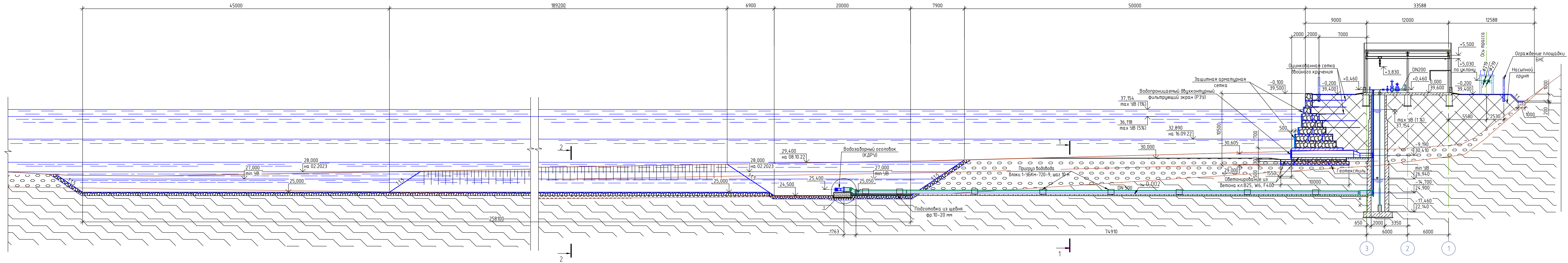
**Экспликация зданий и сооружений**

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Береговая насосная станция (БНС)	
2	КТПН с РУСН	
3	Ёмкость для приема поверхностных стоков	
4	Ограждение БНС	
5	Кабельная эстакада	
6	Опора освещения ОГК-9 (2 шт.)	



- 1 Размеры даны в метрах.
- 2 Система высот: Балтийская, 1977 г.
- 3 Система координат: местная (МСК 14).
- 4 Объемы по устройству канавы учтены в разделе УКТ1В.Л530.8.040200.000031.000.0001R

УКТ1В.Л530.8.040600.000031.000.0001R									
Объекты инженерной инфраструктуры автономной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200М мощностью не менее 55 МВт в Эст-Янском районе Республики Саха (Якутия). 3 этаж. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водозаборными. Подэтап М1 - береговая насосная станция (БНС), камеры переключения водоводов и технологические водоводы									
Изм.	Кл. уч.	Лист № док.	Подп.						
Разраб.	Солomatova	8.09.23							
Проверил	Басинарова	8.09.23							
Нач. отд.	Егорова	8.09.23							
Н. контр.	Бобрешова	8.09.23							
ГИП	Алексеев	8.09.23							
План площадки береговой насосной станции (БНС)			<table border="1"> <tr> <td>Стандия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td>4</td> <td></td> </tr> </table>	Стандия	Лист	Листов	П	4	
Стандия	Лист	Листов							
П	4								
Формат А3x4			 гспи росатом						



### Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<b>Оборудование</b>					
1	(00GAA.00BN001) (00GAA.00BN002)	Водозаборный оголовок	2		
		Водопроницаемый двухконтурный фильтрующий экран	2		
<b>Трубопроводы</b>					
		Труба 530 x 12,0 ГОСТ 8732-78 09Г2С ГОСТ 19281-2014	153,0 поз.м	153,3	
		Труба 630 x 12,0 ГОСТ 10704-91 09Г2С ГОСТ 19281-2014	8,0 поз.м	182,9	
		Труба 1020 x 12,0 ГОСТ 10704-91 09Г2С ГОСТ 19281-2014	19,2 поз.м	298,3	
		Труба 57 x 4,0 ГОСТ 8732-78 09Г2С ГОСТ 19281-2014	156,5 поз.м	5,23	

### Условные обозначения

- Насыпной грунт. Представлен гравийно-галечниковым грунтом с песчаным заполнителем,  $\rho_f = 1,85 \text{ г/см}^3$
- Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 35%, твердомерзый, слаболистый, при оттаивании заполнитель твердый
- Кварц-серицит-биотитовые сланцы, морозные, слаболиственные, при оттаивании прочные, не размягчаемые.

- 1 Отметки даны в относительной системе (над чертой) и Балтийской системе высот 1977г. (под чертой).
- 2 Физико-механические характеристики насыпного слоя площадки БНС после уплотнения должны соответствовать следующим требованиям:
  - модуль деформации не менее 20 МПа;
  - коэффициент сцепления не нормируется;
  - угол внутреннего трения не менее 300 (с доверительной вероятностью 0,95);
  - коэффициент пористости не более 0,65 (с доверительной вероятностью 0,95);
  - относительная деформация морозного пучения не более 0,01 д.е.
- Формирование насыпного слоя мерзлым грунтом и грунтом при наличии льдистости не допускается.

УКТ1.B.530.8.040600.000031.000.DP.0001.R

Объекты внешней инфраструктуры автономной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200М мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).  
3 этап Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап М1 - Вывозная насосная станция (ВНС), камеры переключателя задвижек и технологические водоводы

Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.	Соломатова				18.09.23
Проверил	Басинаева				18.09.23
Нач. отд.	Егорова				18.09.23
Н. контр. ГИП	Бобрешиова Алексеев				18.09.23 18.09.23

Стадия	Лист	Листов
П	5	

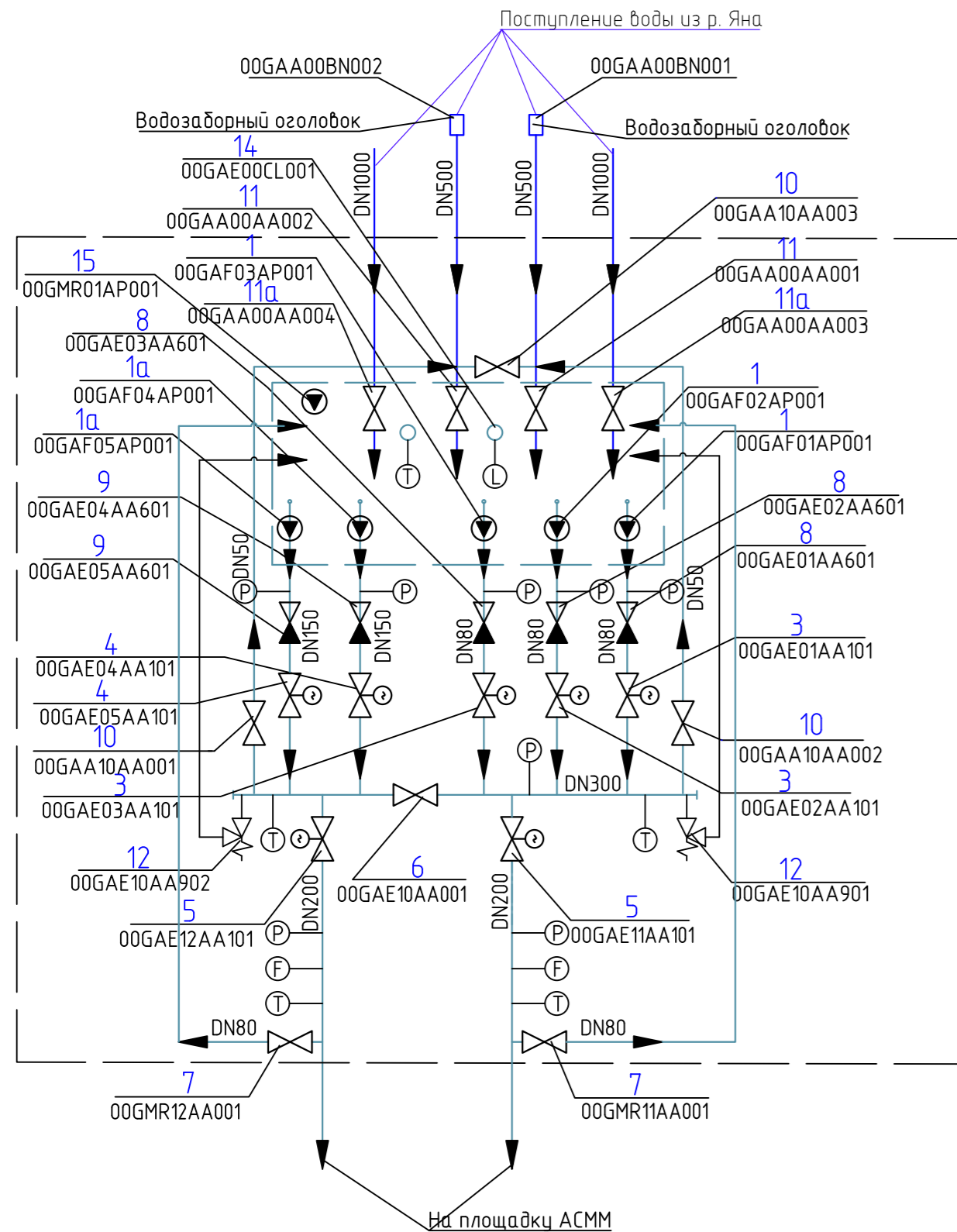
Разрез по створу водозаборных сооружений

**ГСИ РОСАТОМ**

Формат А3x4

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

# Технологическая схема водозаборных сооружений












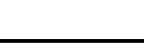



## Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<b>Оборудование</b>					
1 (00GAF01AP001) (00GAF02AP001) (00GAF03AP001)		Погружной центробежный электронасос CRS 6-10/33* Q=10м³/ч, H=360 м с электродвигателем U=380 В, N=18,5 кВт	3+2	120	
1а (00GAF04AP001) (00GAF05AP001)		Погружной центробежный электронасос CRS 10-65/12 Q=65м³/ч, H=360 м с электродвигателем U=380 В, N=90 кВт	2+2	408	
2 (00SMG00AE001)		Кран мостовой электрический однобалочный подвесной г/п 1 м, U=380 В, Ln=4,2 м, H=20,5 м	1	700	
<b>Арматура</b>					
3 (00GAE01AA101) (00GAE02AA101) (00GAE03AA101)	ПТ11083-080	Задвижка клиновья стальная литая с выдвигным шпинделем фланцевая 30с915нж DN 80 PN 4,0 МПа с электроприводом ГЗ.А70 U=380 В, N=0,18 кВт	3	45+23	
4 (00GAE04AA101) (00GAE05AA101)	ПТ11083-150	Задвижка клиновья стальная литая с выдвигным шпинделем фланцевая 30с915нж DN 150 PN 4,0 МПа с электроприводом ГЗ.А100 U=380 В, N=0,25 кВт	2	120+38	
5 (00GAE12AA101) (00GAE11AA101)	ПТ11083-200	Задвижки стальные клиновья литые с выдвигным шпинделем фланцевая 30с915нж DN 200 PN 4,0 МПа с электроприводом ГЗ.Б300 U=380 В, N=0,75 кВт	2	210+53	
6 (00GAE10AA001)	ПТ11083-300	Задвижка клиновья стальная литая с выдвигным шпинделем фланцевая 30с15нж DN 300 PN 4,0 МПа с ручным приводом	1	490	

7 (00GMR11AA001) (00GMR12AA001)	ПТ11083-080	Задвижка клиновья стальная литая с выдвигным шпинделем фланцевая 30с15нж DN 80 PN 4,0 МПа с ручным приводом	2	45	
8 (00GAE01AA601) (00GAE02AA601) (00GAE03AA601)	ПТП45012-080	Затвор обратный фланцевый 19с47нж DN 80, PN 4,0 МПа	3	19	
9 (00GAE04AA601) (G6GAC05AA601)	ПТП45012-150	Затвор обратный фланцевый 19с47нж DN 150, PN 4,0 МПа	2	49	
10 (00GAA10AA001) (00GAA10AA002) (00GAA10AA003)	ПТ11083-050	Задвижка клиновья стальная литая с выдвигным шпинделем фланцевая 30с15нж DN 50 PN 4,0 МПа с ручным приводом	3	23	
(00GAA00AA001) (00GAA00AA002)		Затвор щитовой круглый фланцевый ручной ЗЩКФ 600/20, L=14,700 м	2		
11а (00GAA00AA003) (00GAA00AA004)		Затвор щитовой круглый фланцевый ручной ЗЩКФ 600/20, L=9,200 м	2		
12 (00GAE10AA901) (00GAE10AA902)	СППКР-80-40	Клапан предохранительный пружинный 17с21нж DN 80/100, PN 4,0 МПа	2	44	
13 (00GAE11CF001) (00GAE12CF001)		Расходомер	2		
14 (00GAE00CL001)		Уровнемер	1		
15 (00GMR01AP001)		Погружной дренажный насос типа ГНОМ 40-25 Q=40м³/ч, H=25 м с электродвигателем U=380 В, N=5,5 кВт	1	59	

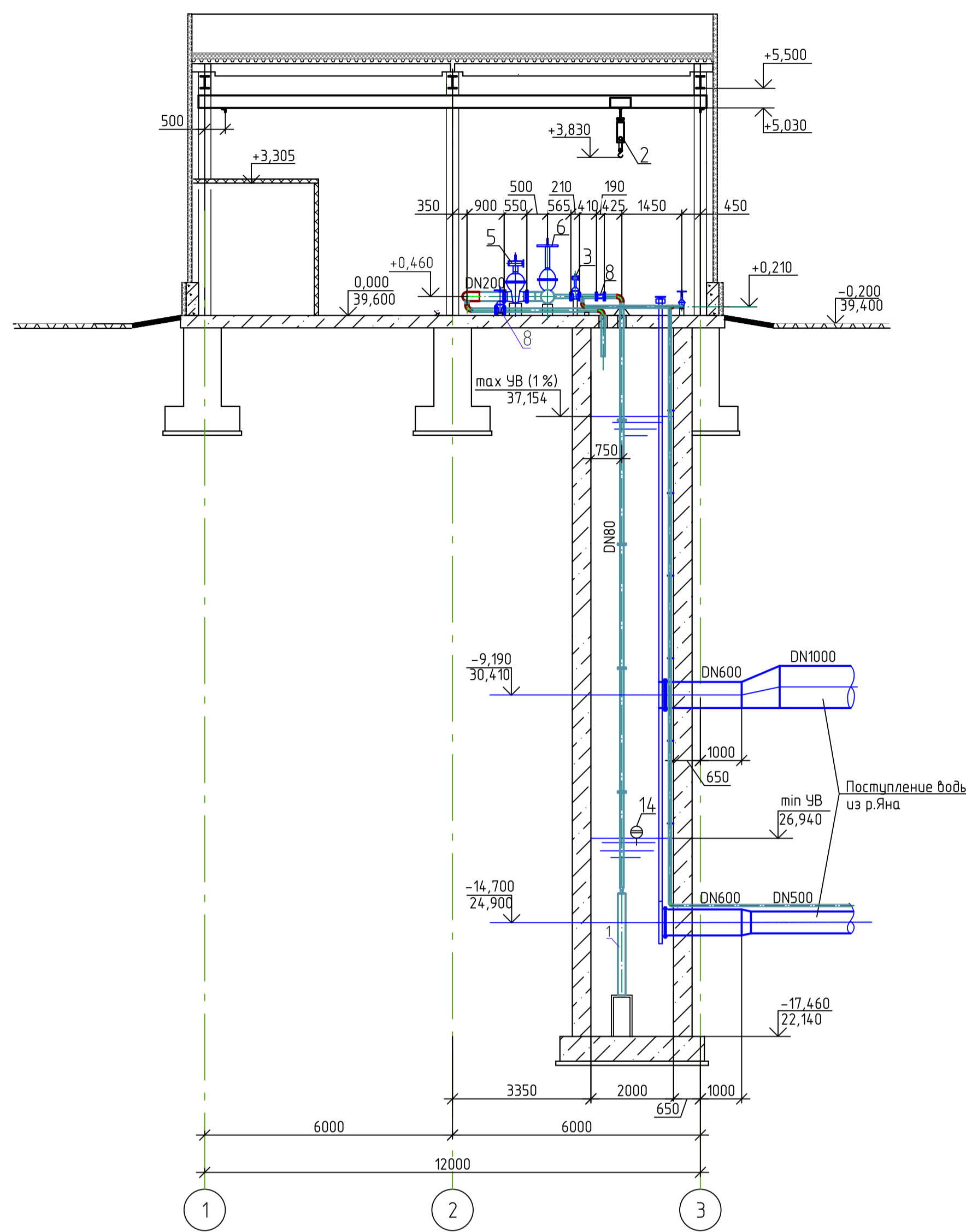
## Условные обозначения

-  Насосный агрегат
-  Измерение расхода
-  Арматура запорная с электроприводом
-  Измерение давления
-  Арматура запорная ручная
-  Измерение уровня
-  Клапан обратный
-  Измерение температуры
-  Клапан предохранительный
-  DN Диаметр трубопровода номинальный
-  Направление движения среды
-  Самотечные водоводы
-  Напорные водоводы

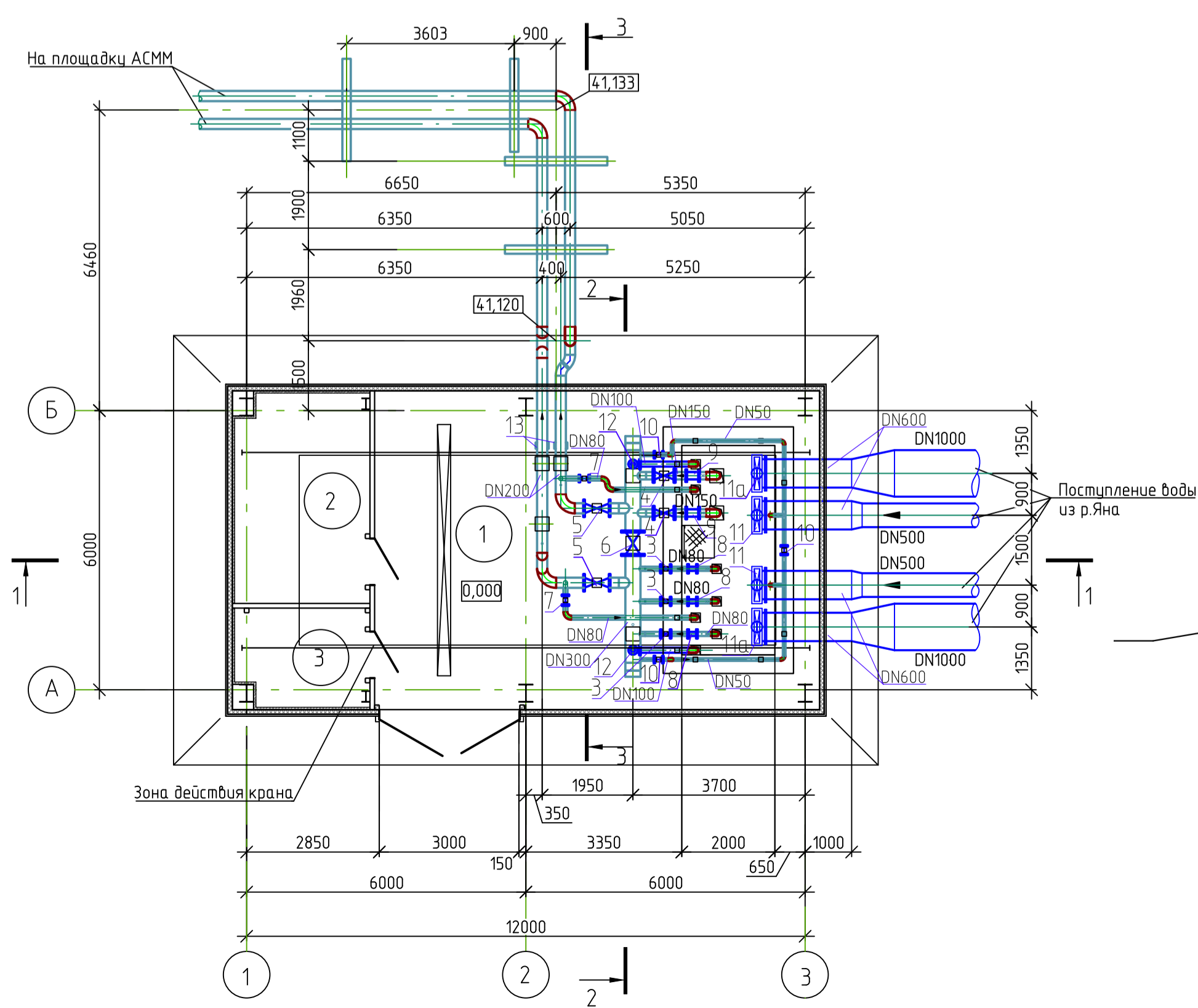
УКТ1.В.Л530.8.040600.000031.000.DP.0001.R					
Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия). 3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 – Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Соломатова				18.09.2023
Проверил	Басинова				18.09.2023
Нач. отд.	Егорова				18.09.2023
Н. контр.	Бобрешова				18.09.2023
ГИП	Алексеев				18.09.2023
Технологическая схема водозаборных сооружений					Стадия   Лист   Листов П   6



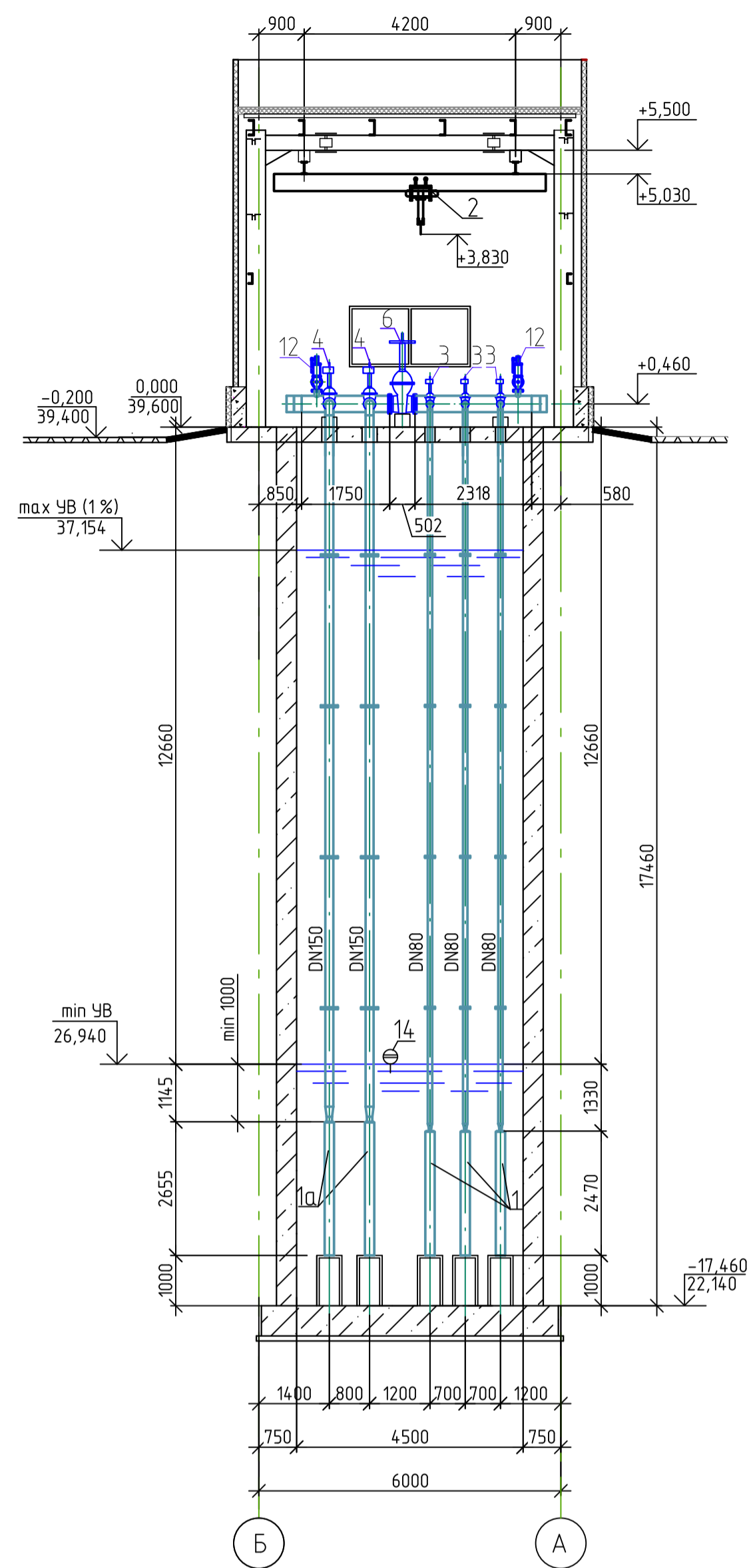
Разрез 1-1



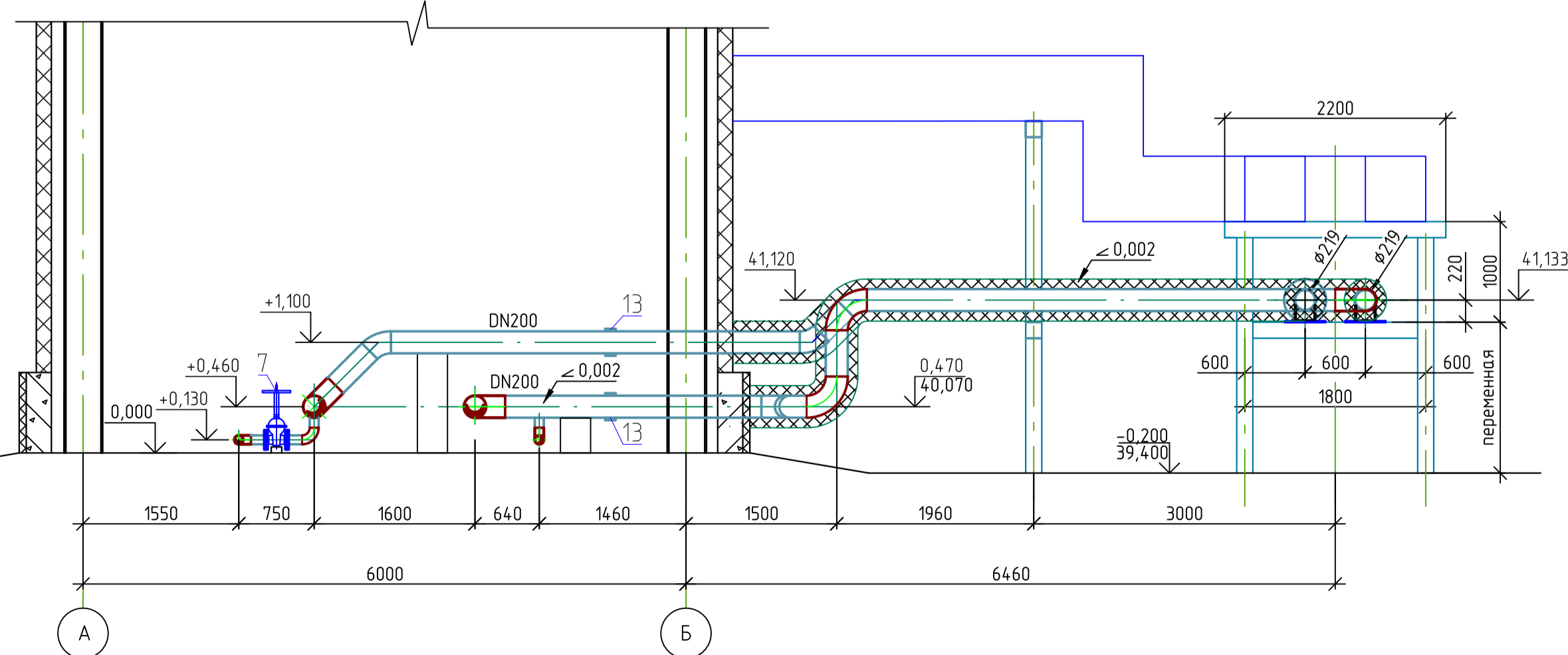
План на отм. 0,000



Разрез 2-2



Разрез 3-3



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<b>Оборудование</b>					
1 (00GAF01AP001) (00GAF02AP001) (00GAF03AP001)		Позружной центробежный электронасос CRS 6-10/33 <sup>3</sup> Q=10м <sup>3</sup> /ч, Н=360 м с электродвигателем U=380 В, N=18,5 кВт	3+2	120	
1a (00GAF04AP001) (00GAF05AP001)		Позружной центробежный электронасос CRS 10-65/12 Q=65м <sup>3</sup> /ч, Н=360 м с электродвигателем U=380 В, N=90 кВт	2+2	408	
2 (00SMG00AE001)		Кран мостовой электрический однобалочный подвесной г/п 1 т, U=380 В, Lп=4,2 м, L=5,4 м, H=20,5 м	1	700	
<b>Арматура</b>					
3 (00GAE01AA101) (00GAE02AA101) (00GAE03AA101)	ПТ11083-080	Задвижка клиновидная стальная литая с выдвигаемым шпинделем фланцевая 30с915нж DN 80 PN 4,0 МПа с электроприводом ГЗ А70 U=380 В, N=0,18 кВт	3	45+23	
4 (00GAE04AA101) (00GAE05AA101)	ПТ11083-150	Задвижка клиновидная стальная литая с выдвигаемым шпинделем фланцевая 30с915нж DN 150 PN 4,0 МПа с электроприводом ГЗ А100 U=380 В, N=0,25 кВт	2	120+38	
5 (00GAE12AA101) (00GAE11AA101)	ПТ11083-200	Задвижки стальные клиновидные литые с выдвигаемым шпинделем фланцевая 30с915нж DN 200 PN 4,0 МПа с электроприводом ГЗ Б300 U=380 В, N=0,75 кВт	2	210+53	
6 (00GAE10AA001)	ПТ11083-300	Задвижка клиновидная стальная литая с выдвигаемым шпинделем фланцевая 30с15нж DN 300 PN 4,0 МПа с ручным приводом	1	4,90	
7 (00GMR11AA001) (00GMR12AA001)	ПТ11083-080	Задвижка клиновидная стальная литая с выдвигаемым шпинделем фланцевая 30с15нж DN 80 PN 4,0 МПа с ручным приводом	2	45	
8 (00GAE01AA601) (00GAE02AA601) (00GAE03AA601)	ПТП45012-080	Затвор обратный фланцевый 19с47нж DN 80, PN 4,0 МПа	3	19	
9 (00GAE04AA601) (00GAE05AA601)	ПТП45012-150	Затвор обратный фланцевый 19с47нж DN 150, PN 4,0 МПа	2	49	
10 (00GAA10AA001) (00GAA10AA002) (00GAA10AA003)	ПТ11083-050	Задвижка клиновидная стальная литая с выдвигаемым шпинделем фланцевая 30с15нж DN 50 PN 4,0 МПа с ручным приводом	3	23	
11 (00GAA00AA001) (00GAA00AA002)		Затвор штыковой круглый фланцевый ручной ЗШКФ 600/20, L=14,700 м	2		
11a (00GAA00AA003) (00GAA00AA004)		Затвор штыковой круглый фланцевый ручной ЗШКФ 600/20, L=9,200 м	2		
12 (00GAE10AA901) (00GAE10AA902)	СППКР-80-40	Клапан предохранительный ружинный 17с27нж DN 80/100, PN 4,0 МПа	2	44	
13 (00GAE11CF001) (00GAE12CF001)		Расходомер	2		
14 (00GAE00CL001)		Уровнемер	1		
15 (00GMR01AP001)		Позружной дренажный насос типа ГНОМ 4,0-25 Q=40м <sup>3</sup> /ч, Н=25 м с электродвигателем U=380 В, N=5,5 кВт	1	59	
<b>Трубопроводы</b>					
		Труба 325 x 8,0 ГОСТ 8732-78 09Г2С ГОСТ 19281-2014	5,0 пог.м	62,54	
		Труба 219 x 6,0 ГОСТ 8732-78 09Г2С ГОСТ 19281-2014	210,0 пог.м	31,52	в том ч. 200,0 пог.м с теплоз. и ареш. каб
		Труба 159 x 6,0 ГОСТ 8732-78 09Г2С ГОСТ 19281-2014	34,0 пог.м	22,64	
		Труба 108 x 5,0 ГОСТ 8732-78 09Г2С ГОСТ 19281-2014	5,0 пог.м	12,70	
		Труба 89 x 4,5 ГОСТ 8732-78 09Г2С ГОСТ 19281-2014	58,0 пог.м	10,36	
		Труба 57 x 4,0 ГОСТ 8732-78 09Г2С ГОСТ 19281-2014	42,0 пог.м	5,23	

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1	Машинный зал	59,3	Д
2	Помещение автоматики	12,3	В4
3	Электротехническое помещение	5,7	В4

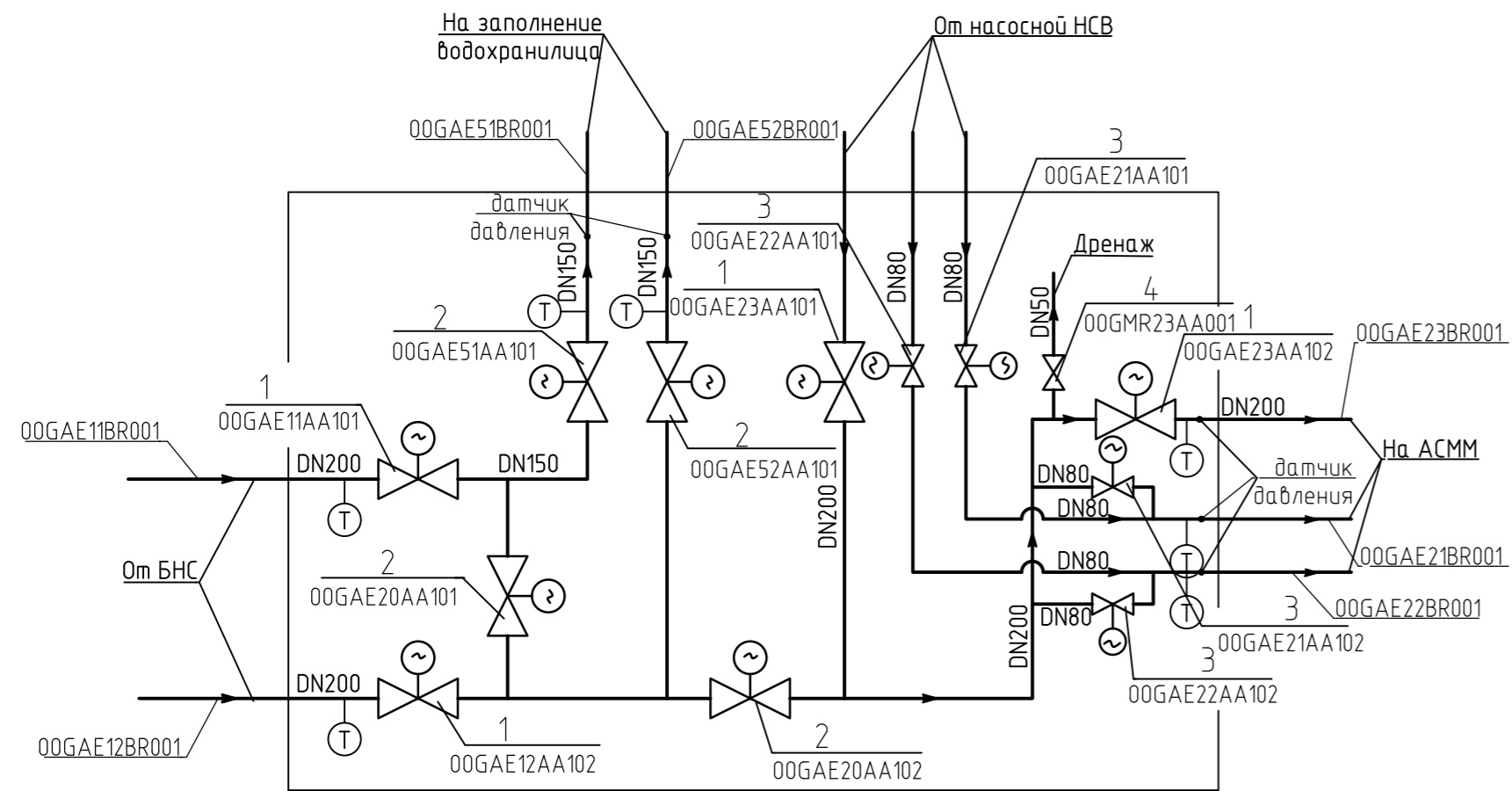
УКТ1.B.L530.8.040600.000031.000.DP.0001.R

Объекты внешней инфраструктуры единой электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РЯТМ-2001 мощностью не менее 33 МВт в 5км-Якском районе Республики Саха (Якутия).

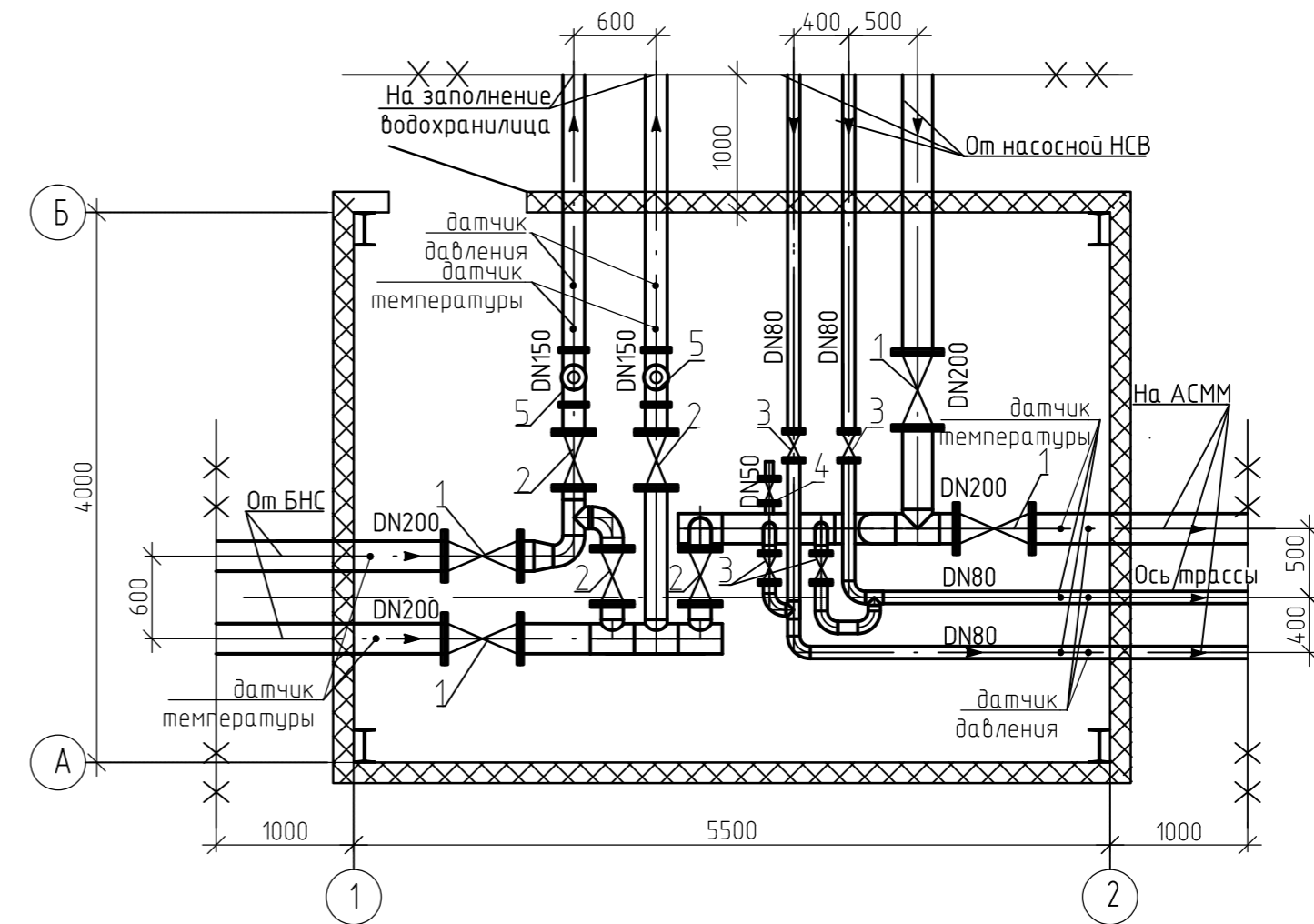
Этап: Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с оборудованием. Подэтап П11-Береговая насосная станция (БНС), камеры переключений водоводов и технологические водоводы.

Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Страница	Лист	Листов
Разраб.		Саломатова			08.08.2023	П	7	
Проверил		Басина			08.08.2023			
Нач. отд.		Егорова			08.08.2023			
Н. контр.		Бобрешова			08.08.2023			
ГИП		Алексеев			08.08.2023			

# Технологическая схема КП-1



# Камера переключений КП-1




## Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Камера переключений КП-1			
1		Задвижки стальные клиновые литые с выдвигным шпинделем 30с964нж DN 200 PN 2,5 МПа с электроприводом	4	180	
2		Задвижки стальные клиновые литые с выдвигным шпинделем 30с964нж DN 150 PN 2,5 МПа с электроприводом	4	130	
3		Задвижки стальные клиновые литые с выдвигным шпинделем 30с964нж DN80 PN 2,5 МПа с электроприводом	4	43	
4		Задвижка стальная клиновая литая с выдвигным шпинделем 30с64нж DN50 PN 2,5 МПа ручная	1	22,0	
5		Регулятор давления "после себя" DN 150 PN 1,2 МПа -0,4 МПа	2		
6		Датчик давления	5		
		Датчик температуры	7		

## Условные обозначения

- X X — Граница проектирования
- ⊙ Т Датчик температуры

ИЗМ.						УКТ1.B.L530.8.040600.000031.000.DP.0001.R					
Разраб.						Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).					
Проверил						3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 – Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы					
Нач. отд.						Стадия			Лист		
Н. контр.						П			8		
ГИП						Листов					
Алексеев						Камера переключений КП-1			 <b>ГСПИ РОСАТОМ</b>		

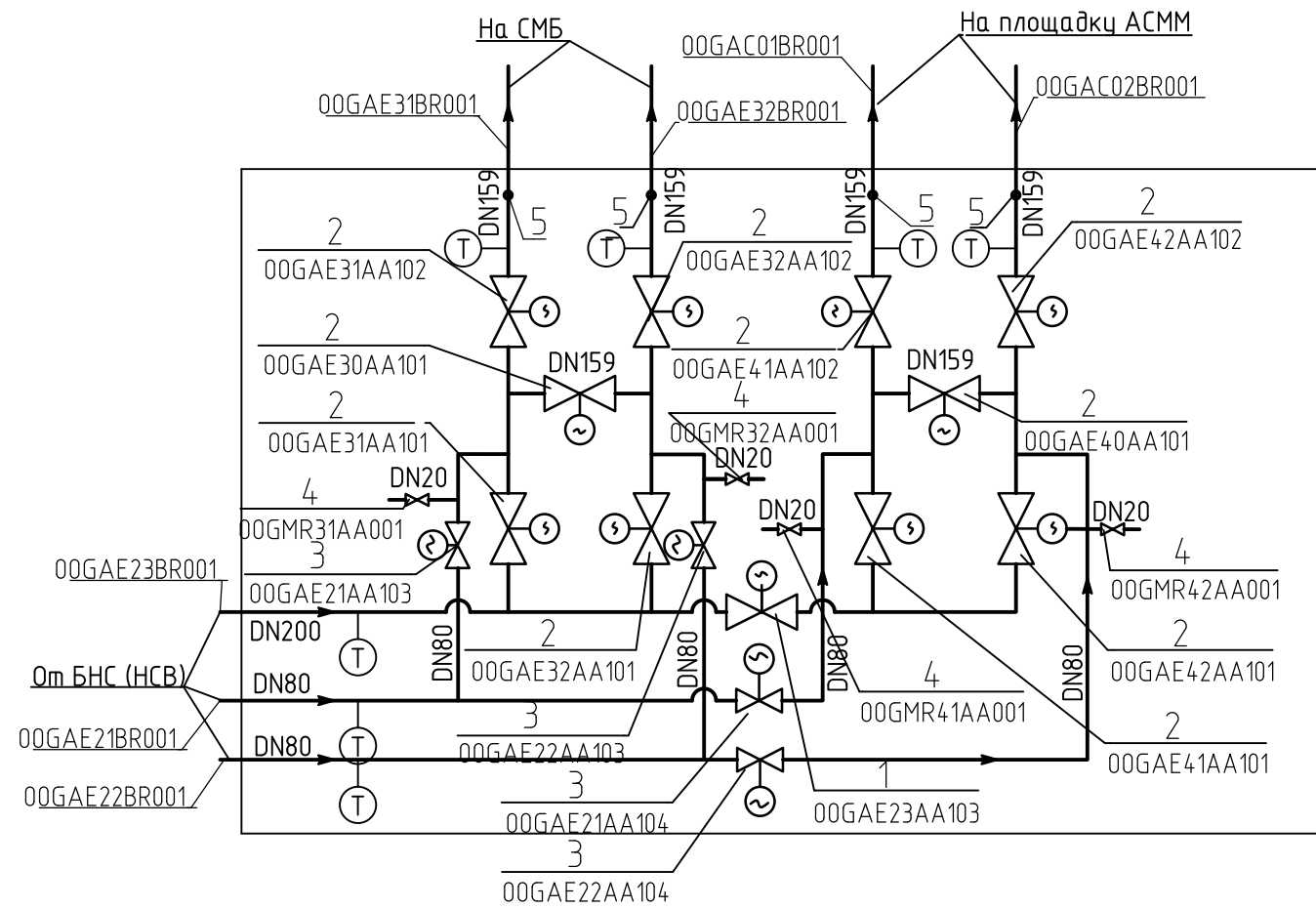
Согласовано

Взам. инв. №

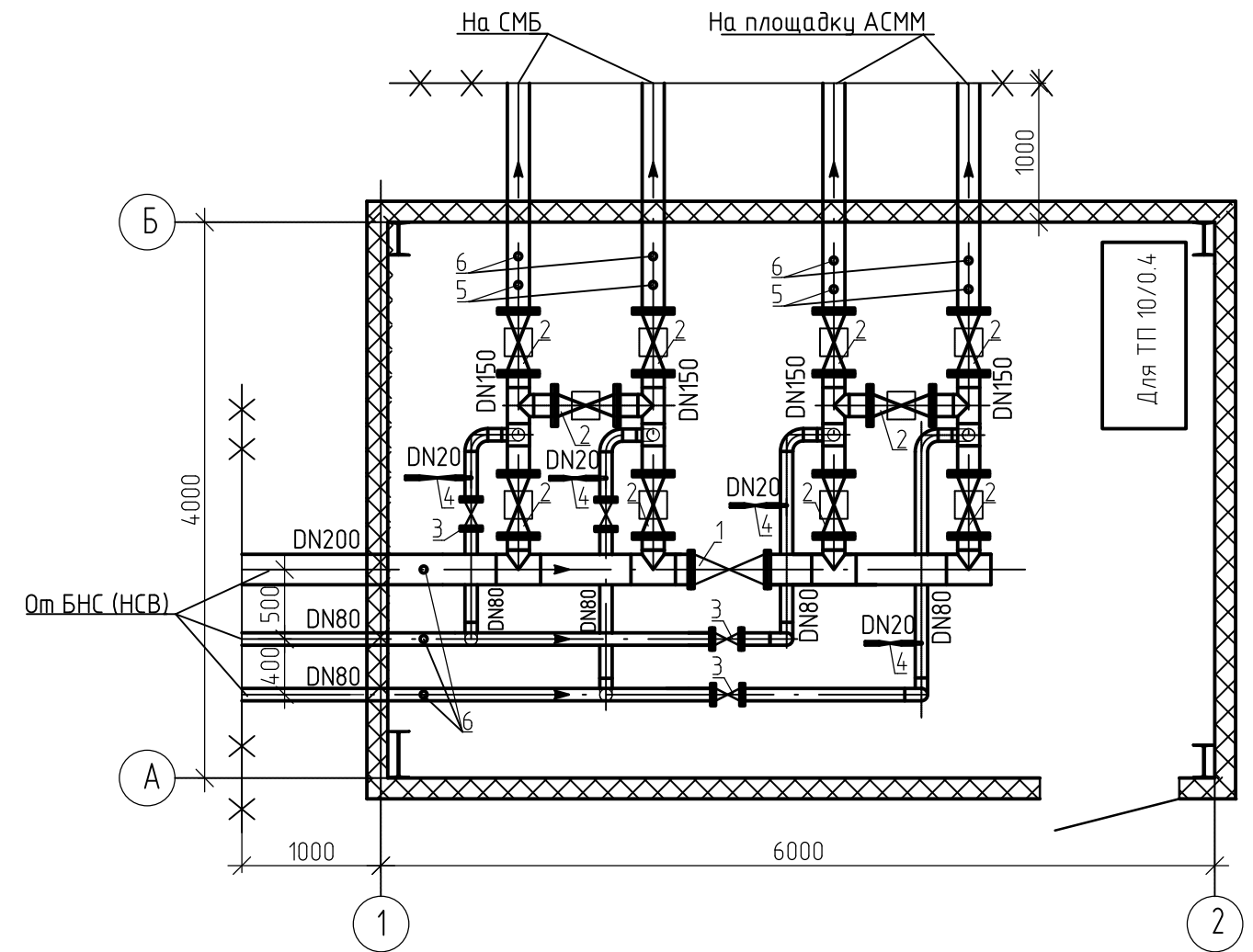
Подп. и дата

Инв. № подл.

# Технологическая схема КП-2



# Камера переключений КП-2



## Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Камера переключений КП-2			
1		Задвижки клиновые стальные литые с выдвигным шпинделем 30с941нж DN 200 PN 1,6 МПа с электроприводом	1	130	сейсмостойкие
2		Задвижки стальные клиновые литые с выдвигным шпинделем 30с941нж DN 150 PN 1,6 МПа с электроприводом	10	83	сейсмостойкие
3		Задвижки стальные клиновые литые с выдвигным шпинделем 30с941нж DN 80 PN 1,6 МПа с электроприводом	4	35	сейсмостойкие
4		Задвижки клиновые стальные кованные с выдвигным шпинделем 30с41нж DN 20 PN 1,6 МПа ручные приварные	4	2.5	сейсмостойкие
5		Датчик давления	4		
6		Датчик температуры	7		

## Условные обозначения

— × × — Граница проектирования

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

УКТ1.В.Л530.8.040600.000031.000.ДР.0001.Р

Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).

3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 – Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы

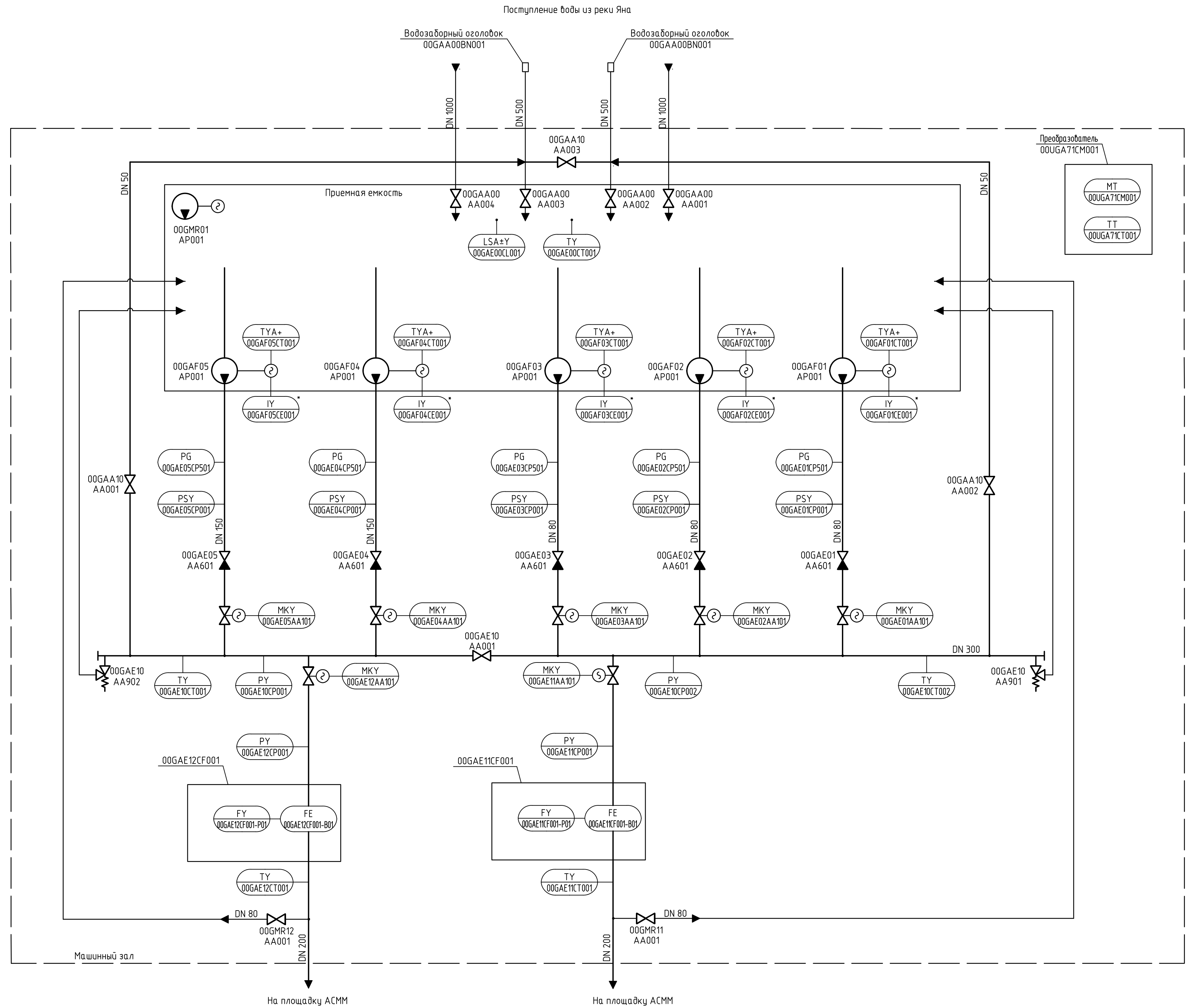
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Соломатова			28.09.23
Проверил		Басинова			28.09.23
Нач. отд.		Егорова			28.09.23
Н. контр.		Бобрешова			28.09.23
ГИП		Алексеев			28.09.23

Стадия	Лист	Листов
П	9	

Камера переключений КП-2



Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Лист. 10/923.



### Условные обозначения

- Запорная арматура ручная
- Клапан предохранительный пружинный
- Запорная арматура с электроприводом
- Затвор обратный
- Электронасос
- Напорный водовод
- DN Диаметр трубопровода номинальный

#### Обозначение измеряемых величин:

- F - расход;
- I - ток;
- L - уровень;
- M - влажность;
- P - давление;
- T - температура

#### Обозначение функциональных признаков:

- A - сигнализация;
- G - первичный показывающий прибор;
- S - блокировка, АБР;
- T - преобразование;
- Y - управление или передача сигнала в ПТК (программно-технологический комплекс);
- + - повышение параметра;
- - понижение параметра

Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
00UGA71CM001	Преобразователь измерительный температуры и влажности, выходной сигнал 4 - 20 мА	1	
00GAF01CT001 00GAF02CT001 00GAF03CT001 00GAF04CT001 00GAF05CT001	Датчик температуры двигателя насоса	5	Комплектно с насосом
00GAE00CT001 00GAE10CT001 00GAE11CT001 00GAE12CT001	Термопреобразователь сопротивления	5	
00GAE01CP001 00GAE02CP001 00GAE03CP001 00GAE04CP001 00GAE05CP001 00GAE10CP001 00GAE11CP001 00GAE12CP001	Датчик избыточного давления, диапазон измерений 0 - 6 МПа, выходной сигнал 4 - 20 мА	9	
00GAE01CP501 00GAE02CP501 00GAE03CP501 00GAE04CP501 00GAE05CP501	Манометр показывающий, предел измерения: 6,0 МПа, класс точности 1,5, радиальный штуцер, без фланца	5	
00GAE11CF001 00GAE12CF001	Расходомер-счетчик ультразвуковой цифровой ВЗЛЕТ МР	2	
00GAE00CL001	Высокоточный погружной датчик уровня стандартного диаметра 27 мм в корпусе из нержавеющей стали	1	

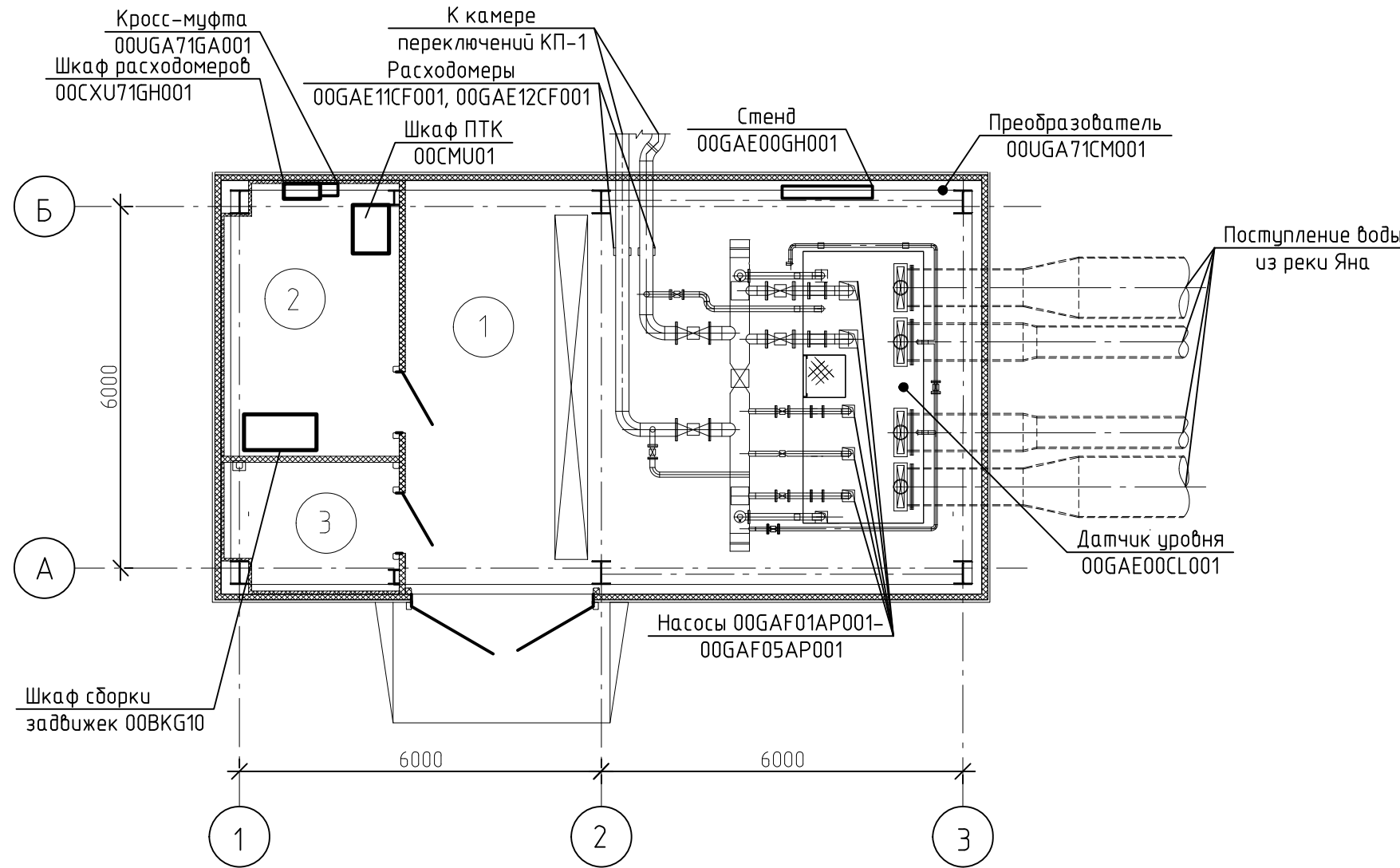
1\* - сигнал тока электродвигателя насоса передается от частотно-регулируемого преобразователя. См. комплект YKT1B.L530.8.040501.000031.000.YG.0001.R

YKT1B.L530.8.040600.000031.000.DP.0001.R					
Изм.	Кол. чч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Норд	18.09.23			
Проверил	Петрова	18.09.23			
Рук. гр.	Яковлева	18.09.23			
Нач. отд.	Лущенко	18.09.23			
Н. контр.	Бобрешова	21.09.23			
ГИП	Алексеев	18.09.23			
Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия). 3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с воздухоулавливателем. Подэтап М1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы.					
		Стация	Лист	Листов	
		П	10		
Береговая насосная станция (БНС). Схема автоматизации					
					ГСПи РОСАТОМ
				Формат	A3x3



# Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1	Машинный зал	59,3	Д
2	Помещение автоматики	12,3	В4
3	Электротехническое помещение	5,7	В4



1 Места размещения шкафов уточнить по месту с учетом размещения технологического оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Рук. гр.	18.09.23
			Басинова	

УКТ1.В.Л530.8.040600.000031.000.ДР.0001.Р					
Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).					
3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Норд			18.09.23
Проверил		Петрова			18.09.23
Рук. гр.		Яковлева			18.09.23
Нач. отд.		Луцко			18.09.23
Н. контр.		Бобрешова			21.09.23
ГИП		Алексеев			18.09.23
				Стадия	Лист
				П	11
				Листов	
Береговая насосная станция. План расположения средств автоматизации на отм. 0,000					