



Акционерное общество

А К В А Т И К

Проектно-строительная гидротехническая компания
Экспертный центр по безопасности гидротехнических сооружений

Телефон: (495) 787-49-84 факс: (495) 787-49-85 e-mail: info@aquatic.ru <http://www.aquatic.ru>

Свидетельство № П-4-16-0287 от 06 апреля 2016 г.

**ЗАКАЗЧИК - ФБУ «СЕВЕРО-ДВИНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БАССЕЙНОВОЕ
УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫХ ПУТЕЙ И СУДОХОДСТВА»**

**«РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТА
РЕКОНСТРУКЦИИ
СЕВЕРО-ДВИНСКОЙ ШЛЮЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ. 1 ЭТАП».
(Шлюз №5)**

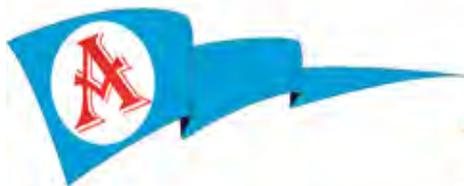
ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

03-ГТС-03-10-ПЗ

ТОМ 1

2016



Акционерное общество

А К В А Т И К

Проектно-строительная гидротехническая компания
Экспертный центр по безопасности гидротехнических сооружений

Телефон: (495) 787-49-84 факс: (495) 787-49-85 e-mail: info@aquatic.ru <http://www.aquatic.ru>

Свидетельство № П-4-16-0287 от 06 апреля 2016 г.

**ЗАКАЗЧИК - ФБУ «СЕВЕРО-ДВИНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БАССЕЙНОВОЕ
УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫХ ПУТЕЙ И СУДОХОДСТВА»**

**«РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТА РЕКОНСТРУКЦИИ
СЕВЕРО-ДВИНСКОЙ ШЛЮЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ. 1 ЭТАП».
(ШЛЮЗ №5)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

03-ГТС-03-10-ПЗ

ТОМ 1

Генеральный директор

С.Г. Башкиров

Главный инженер проекта

Л.А. Шурухин

Содержание

1.	Основания и исходные данные для проектирования	3
2.	Историческая справка	4
3.	Основные параметры и конструктивные решения шлюза №5	5
4.	Гидрологические условия	8
5.	Геологическое строение	10
5.1	Физико-механические свойства грунтов	11
6.	Гидрогеологические условия	14
7.	Краткая характеристика технического состояния шлюза	15
8.	Технические решения по реконструкции шлюза №5	16
8.1	Сведения о нагрузках и результатах расчетов	19
8.2	Основные решения по организации строительства	29
9.	Охрана окружающей природной среды	30
10.	Схема планировочной организации земельного участка	32

Текстовые приложения.

Приложение 1. ТЗ на выполнение работ по корректировке проектной документации;

Приложение 2. Расчет фундамента под здание диспетчерской шлюза №5.

Согласовано			

Взам. Инв. №

Подп. № дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ					
«Разработка и реализация комплексного проекта реконструкции Северо-Двинской шлюзованной системы. 1 этап» (Шлюз №5)	Стадия П	Лист 1	Листов 33	 АО «АКВАТИК» МОСКВА 2016	

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта

Л.А. Шурухин

Инв. № подл.	Подп. И дата					Взам. Инв. №	
						03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
2							2
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1. Основания и исходные данные для проектирования

Для улучшения условий эксплуатации, повышения надежности и долговечности сооружения предусмотрена корректировка проектной документацию по объекту «Разработка и реализация комплексного проекта реконструкции Северо-Двинской шлюзованной системы. 1 этап». (Шлюз №5), разработанной ранее ООО «НПП «ФОРТЭКС» на основании государственного контракта №03-10 от 17 июня 2009г.

Корректировка проектной документации выполнено на основании договора № П-0116/5шл. ФБУ «Администрация «Севводпуть» и АО «Акватик» от 26.10.16г. в рамках государственного контракта №03-15/2016 от 16.09.16г.

Государственный контракт действует в соответствии с Федеральной адресной инвестиционной программой на 2016 год, утвержденной Министерством экономического развития Российской Федерации от 25 декабря 2015 года, в соответствии с итоговым протоколом № 0324100010416000045 от 30 августа 2016 года заседанием единой комиссии.

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

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата	03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
							3
3							3

2. Историческая справка

Северо–Двинская (Виртембергская) воднотранспортная система, в состав которой входит подлежащий реконструкции шлюз №5, построена в 1825 – 1828 годах. Начинается система на р. Шексна у пос. Топорня и проходит по Топорнинскому каналу, Сиверскому озеру, Кузьминскому каналу, р. Поздышка, Зауломскому озеру, Вазеринским каналам №1 и №2, Кишемскому озеру, Кишемскому каналу, р. Порозовице, Кубенскому озеру и р. Сухоне. Общая протяженность системы по судовому ходу от р. Шексны до шлюза №7 на р. Сухоне «Знаменитой» составляет около 130 км.

С вводом в эксплуатацию в 1964г. Волго–Балтийского водного пути и связанным с ним подъемом уровня воды на р. Шексне шлюз №1 Северо-Двинской системы был ликвидирован. Таким образом, из первоначально построенных семи однокамерных шлюзов с промежуточными головами в настоящее время действуют только шесть. В состав Северо-Двинской системы также входят одна судоходная и четыре водосбросные плотины (включая Зауломскую), пять искусственных судоходных каналов и два ремонтных заграждения, расположенных в Топорнинском, выше шлюза №3, и Кишемском, выше шлюза №4, каналах и замыкающих с двух сторон водораздельный бьеф.

За весь период эксплуатации системы основные ее сооружения (шлюзы) дважды полностью восстанавливались (в период с 1882 по 1885 гг. и в период с 1916 по 1920 гг.) без изменения их технических характеристик и основных конструктивных решений.

– Регулярно, с периодичностью 1 – 2 года, выполняются работы в основном по текущему ремонту шлюзов. Работы производятся выборочно на наиболее подверженных разрушений участках шлюза. Выполнялись работы по ремонту пал и отбойных рам, менялись верхние венцы нарубки голов и камеры шлюза и элементы деревянных конструкций, наиболее подверженные механическим разрушениям в период шлюзования судов.

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изв. №							Лист
			03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ						
4									
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

3. Основные параметры и конструктивные решения шлюза №5

Шлюз №5 Северо-Двинской шлюзованной системы представляет собой однокамерный шлюз с промежуточной головой, ворота и приводные механизмы которой полностью демонтированы.

Общая длина шлюза между наружными гранями устоев верхней и нижней головы составляет 191.25м.

Камера шлюза имеет длину 164.34 м (полезная длина камеры – 155.40 м) и минимальную ширину – 12.83 м. Все головы шлюза идентичны, т.е. с одними и теми же характеристиками. Ширина шлюзов между устоями голов составляет 13.0 м. Протяженность голов – 26.91 м. Глубина на порогах при НПУ нижнего бьефа 111.70 мБС составляет 2.56 м и при НПУ верхнего бьефа 114.30 мБС – 5.16 м.

Шлюза рассчитан на напор до 3.09 м. Объем сливной призмы камеры при НПУ верхнего и нижнего бьефа составляет 5.450 тыс. м³. Максимальный расчетный уровень воды – 114.50 мБС. Минимальные уровни воды приходится на зиму.

Высотные отметки воды верха площадок устоев и затворов (ворот) приняты на отметке 114.77 мБС. Пороги затворов судоходного отверстия расположены на отметке 109.30 мБС.

Верх стен камеры шлюза и низ стен расположены соответственно на отметках 114.77 мБС и 109.14 мБС.

В верхнем и нижнем бьефах к головам шлюза примыкают левосторонние и правосторонние направляющие палы. Длина направляющих пал верхней головы: левой – 36.0 м, правой – 36.0 м. Длина направляющих пал нижней головы: левой – 36.0 м, правой – 36.0 м. Отметка верха территории направляющих пал: верхний подход – 114.77 м, нижний подход – 113.47 м.

В пропуске паводка шлюз №5 не участвует.

Камера шлюза оборудована двумя ряжевými вертикальными стенами сплошной («русской») рубки и деревянным днищем между ними, установленными на свайном основании. Размер ящиков (банок) ряжей в плане, в основном, составляют 2.13 x 2.13 м. Отдельные ящики ряжей голов шлюза имеют также размеры в плане 1.87 x 2.13 м и 1.79 x

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изнв. №							Лист	
			03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ							5
			5							
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата					

2.13м. По низу поперечное сечение каждой стены состоит из трех рядов ряжевых ящиков, а по верху – из двух. Для увеличения общей устойчивости стен предусмотрен четвертый анкерный ряд ряжевых ящиков, расположены в тыловой зоне конструкции. Анкерный ряд не сплошной. Он состоит из чередующихся в продольном направлении групп по три ящика с пропусками того же размера. Также как и в устоях, ящики стен заполнены песчано-глинистым грунтом.

Конструктивно все головы шлюза выполнены одинаково, за исключением верхней головы, где на понурной части имеется стена падения.

По конструктивным решениям каждую из голов можно разделить на три части: понурную, шкафную и водобойную.

Понурная часть голов с верховой стороны ограничена понурной шпунтовой стенкой. Понурный участок голов загружен глинистым грунтом, покрытым деревянным настилом. На верхней голове понурная часть выполнена ряжевой конструкции.

Шкафная часть голов с низовой стороны ограничена противофльтрационной королевой шпунтовой стенкой. Порог (король) образован треугольной в плане усовичной стенкой окантованной брусом. Порог возвышается над полом (водонепроницаемым деревянным настилом) на $h = 0.3 - 0.4$ м. Стенка предназначена для операния и горизонтального уплотнения нижней части створок ворот. Под усовичной стенкой располагается противофльтрационный ряд из деревянных шпунтовых свай.

Водобойная часть голов начинается за королевой шпунтовой стенкой и заканчивается водобойной шпунтовой стенкой. Верх водобойной части голов покрыт бетоном толщиной 0.6 м.

Устои голов шлюза представляет собой ряжевую конструкцию, состоящую из четырех рядов ящиком в понурной и шкафной части, а также из пяти рядов в упорной части голов.

Днище камеры на свайном основании с глинистым экраном укреплено деревянным настилом из пластин, обращенных горбами вверх.

Механическое оборудование после его модернизации (деревянные ворота были заменены на металлические, а ручной привод реечного механизма – на электрический)

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изн. №					03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
			6					6
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.		Подп.

представляется следующим образом: реечный механизм включает в себя шестерни, кремальберную рейку, редуктор РМ-250-VI-Щ и приводящих их в действие электродвигатель ИТК-II-6 мощностью 2.2 кВт.

Клинетные устройства для наполнения и опорожнения камеры состоят из поворотных щитов-клинетов, тяг и специальных рычагов, при помощи которых производится открытие и закрытие отверстий в створках ворот. На каждой створке располагается по четыре отверстия 0.51 x 1.1 м, перекрываемое щитами-клинетами. Управление клинетами ручное.

Гальсбанты двустворчатых ворот выполнены из стальной полосы, охватывающей под углом 90° ось верхнего цилиндрического шарнира створки ворот. Регулировка гальсбанта и обеспечение вертикальности оси вращения створки осуществляется при помощи клиньев.

Пятовое устройство ворот (специальный гриб и надпяточник) выполнено из стали. Смазка устройства в период эксплуатации не предусматривается.

Изн. № подл.	Подл. И дата					Взам. Изн. №	
						03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
7							7
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4. Гидрологические условия

Густота речной сети территории расположения объекта (Кирилловский район Вологодской области) составляет 0.59 км/км², озерность – 10%. В пределах национального парка «Русский Север» по Кирилловской гряде проходит часть глобального водораздела, отделяющего бассейны внутреннего стока (Каспийского моря) и Северного Ледовитого океана (Белого моря).

Сток с территории национального парка распределяется между тремя региональными бассейнами (Белого озера – реки Шексна, озер Кубенское и Воже), внутри которых плохо выражены локальные водоразделы.

Бассейн Белого озера – реки Шексны охватывает западную часть парка и включает серию левых притоков Шексны, самые крупные из которых – реки Пидьма, Юмпаш и Бородава в северной части парка и Уломка, Шоша и Славянка в южной. К бассейну озера Воже, занимающего северо-восточную часть парка, относятся реки Перешна и Ухтомица.

Бассейн Кубенского озера, куда непосредственно входит территория проектируемого объекта, охватывает юго-восточную часть Кирилловской гряды, где протекают реки Иткла и Порозовица.

Реки сравнительно молодые и еще не успели выработать профили. Верховья рек характеризуются неглубоко врезанными долинами с пологими склонами, почти незаметно проходящими в равнинные водоразделы, малыми падениями и медленным течением воды.

Большинство рек бассейна берет начало из болот и заболоченных лесов, а часть рек – из озер. Все реки имеют преимущественно снеговой тип питания, основную роль в формировании стока играют зимние и весенние осадки, которые определяют, не только объем весеннего стока (50 – 75% годового), но и водность года в целом. Доля дождевого питания относительно невелика (20 – 35%). Коэффициент стока изменяется от 0.50 до 0.55.

Величина стока и расходов могут существенно меняться в зависимости от метеорологических условий каждого года.

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изн. №
--------------	--------------	--------------

						03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
8							8
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Характерной особенностью национального парка является существование цельной озерно-речной системы, созданной при сооружении системы каналов СДШС, связывающих бассейны стока.

Северо-Двинская шлюзованная система (СДШС) является важной транспортной артерией Вологодской области, пересекая ее с запада на восток перпендикулярно основным железнодорожным и автомобильным магистралям. Система ведет из бассейна р. Волги в бассейн р. Северная Двина и соединяет водораздельный бьеф Волго-Балтийского канала с р. Сухона.

Шлюз №5 СДШС расположен в Вологодской области, Кирилловском районе, п/о Минчаково. НПУ верхнего бьефа – 114.30 м, нижнего – 111.70 м.

В пропуске паводка шлюз №5 не чувствует. За 2-3 дня до открытия навигации производится сборка плотины №5. При наполнении верхнего бьефа пропуск паводковых вод производится через отверстия плотины №5. Во время пропуски паводка затворы плотины почти полностью открываются. Ледоход через плотину почти не наблюдается.

На зимний период верхний бьеф шлюза срабатывается.

Изн. № подл.	Подл. И дата					Взам. Изн. №
9						
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ						Лист
						9

5. Геологическое строение

В геологическом строении по трассе Северо-Двинской шлюзованной системы до глубины 14.0 м принимают участие техногенные образования (t IV), представленные насыпными грунтами, аллювиальные отложения (al IV), представленные песками, верхнечетвертичные отложения озерно-ледникового генезиса (lg III), представленные песками и суглинками и отложениями ледникового генезиса (g III), представленные суглинками с включением гравия и гальки. Ограниченное развитие имеют грунты биогенного происхождения (b IV) – торф.

Характер залегания и мощность отдельных литологических разностей показаны на колонках буровых скважин и инженерно-геологических разрезах.

С поверхности зафиксирован маломощный и ограниченный по площади слой торфа (b IV).

В пределах всех трех исследованных участков выделено 7 инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Нумерация ИГЭ принята единой.

Геологический разрез участка представлен значительным по мощности слоем насыпных грунтов, подстилаемых различными по литологическому составу грунтами озерно-ледникового генезиса.

ИГЭ-1 – насыпные грунты, отсыпанные, вероятно, в разное время и представленные грунтами различного состава – от песков крупных, средней крупности и мелких до суглинком. Отмечаются включения гравийно-галечного материала. В верхней части разреза в толще техногенных образований зафиксированы древесные остатки.

Мощность слоя от 3.40 до 7.00 м. Абсолютная отметка подошвы слоя 108.85 – 111.25 м.

Насыпные грунты вскрыты повсеместно. Грунты слежавшиеся. Срок отсыпки более 10 лет.

ИГЭ-4 – суглинки серые легкие, пылеватые с прослоями, линзами, гнездами песка серого пылеватого. Суглинки данного элементы вскрыты повсеместно мощностью от 1.20 до 2.30 м. Абсолютная отметка подошвы слоя 107.65 – 109.35 м.

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изн. №							Лист	
			03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ							10
			10							
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

ИГЭ-5 – пески серые, мелкие подстилающие суглинки ИГЭ-4 мощностью 2.80 – 6.10 м. Абсолютная отметка подошвы слоя на уровне 102.90 – 104.85 м.

ИГЭ-6 – суглинки серые, легкие, пылеватые, слоистые. Вскрытая мощность суглинков 1.00 – 3.00 м.

5.1 Физико-механические свойства грунтов

В процессе выполнения полевых работ отобраны образцы грунта для лабораторных исследований гранулометрического состава, физических и механических свойств.

Выделение в процессе обработки материалов семи инженерно-геологических элементов произведено с учетом возраста, генезиса, показателей свойств и состава вскрытых в разрезе грунтов.

ИГЭ-1 – насыпные грунты характеризуются неоднородностью состава – от песков крупных, в отдельных случаях гравелистых, до суглинков. Содержание крупных фракций (более 2 мм) изменяется от единичных значений до 6 – 8%.

Влажность насыпных грунтов изменяется в пределах 21 – 31%. Для песчаных разновидностей грунтов влажность не определена.

Плотность песчаных насыпных грунтов оценивается как средняя, плотность глинистых разновидностей грунтов составляет от 1.93 до 2.02 т/м³.

Грунты загрязнены органическими примесями, потери при прокаливании достигают 5%. В верхней части разреза насыпных грунтов зафиксированы древесные остатки.

ИГЭ-2 – торф среднеразложившийся. Развитие ограничено. Потери при прокаливании достигают 44%. Плотность грунта – 1.05 т/м³.

ИГЭ-3 – пески средней крупности, средней плотности сложения, влажные, в основной части разреза водонасыщенные.

ИГЭ-4 – суглинки легкие пылеватые тугопластичные, характеризуются показателем природной влажности в пределах 23 – 27%. Плотность грунта изменяется от 1.99 до 2.06 т/м³ (среднее значение 2.02 т/м³), коэффициент пористости от 0.623 до 0.712 (0.673). Среднее значение показателя консистенции 0.40.

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изв. №					03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
			11					11
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.		Подп.

ИГЭ-5 – пески мелкие, плотные, водонасыщенные. Характеризуются включением крупных фракций (более 2 мм) до 7 – 8%.

ИГЭ-6 – суглинки легкие пылеватые, слоистые, тугопластичные. Прослой песка пылеватого водонасыщенного до 1 – 3 мм.

Природная влажность изменяется от 18 – 22%, плотность грунта от 2.08 до 2.14 т/м³ (2.11 т/м³), коэффициент пористости изменяется от 0.506 до 0.591 (0.531). Среднее значение показателя консистенции 0.33.

ИГЭ-7 – суглинки легкие пылеватые, тугопластичные и полутвердые с включением гравия и гальки до 10 – 15%. Природная влажность по данным лабораторных определений составляет от 15 до 19%. Плотность грунта изменяется незначительно от 2.14 до 2.17 т/м³ (2.15 т/м³), среднее значение коэффициента пористости 0.473. Средний показатель консистенции 0.03.

По минералогическому составу зерна песка и мелкого гравия морены состоят из кварца и полевых шпатов с примесью темноцветных минералов. Крупные фракции гравия представлены слабовыветрелыми, крепкими разностями гранитов, кварцитов и других изверженных пород.

Физико-механические свойства грунтов приведены в таблице №1.

Изн. № подл.	Подл. И дата					Взам. Изв. №	
						03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
	12						12
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблице №1

Геологический индекс	Номер инженерно-геологического элемента	Наименование грунта	Плотность грунта ρ , г/см ³	Расчетный угол внутреннего трения, град.	Расчетное сцепление, кПа	Модуль деформации E , МПа	Коэффициент пористости, e
t IV	ИГЭ 1	Насыпные грунты	Расчетное сопротивление $R_0 = 80$ кПа (0,8 кгс/см ²)				
b IV	ИГЭ 2	Торф	Подлежит удалению				
al IV	ИГЭ 3	Пески средней крупности, средней плотности сложения, влажные и водонасыщенные	2,03	35	1	30	0,65
lg III	ИГЭ 4	Суглинки легкие, пылеватые, тугопластичные	20,3	19	22	12	0,673
	ИГЭ 5	Пески мелкие, плотные, водонасыщенные	2,09	36	4	38	0,550
	ИГЭ 6	Суглинки легкие, пылеватые, слоистые, тугопластичные	2,11	22	33	13	0,531
g III	ИГЭ 7	Суглинки легкие, пылеватые, тугопластичные и полутвердые с включением гравия и гальки	2,15	23	40	15	0,473

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изв. №

13					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ

Лист

13

6. Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия участков исследований характеризуются наличием подземных вод, приуроченных к четвертичным отложениям – к насыпным грунтам (ИГЭ-1), аллювиальным пескам (ИГЭ-3), пескам озерно-ледниковых отложений (ИГЭ-5), линзам и прослоям песков в толще суглинков ИГЭ-4 и ИГЭ-6.

В период изысканий грунтов воды встречены: на глубине 0.40 – 1.50 м (абсолютные отметки 114.10 – 115.48 м).

Подземные воды гидравлически тесно связаны с водами в канале.

Поверхность грунтовых вод свободная.

По результатам анализов проб воды, отобранных на участке размещения шлюзов, в соответствии со СНиП 2.03.11-85 подземные воды являются неагрессивной средой по отношению к бетону нормальной проницаемости, в соответствии с ГОСТ 9.602-2005 воды обладают средней степенью коррозионной агрессивностью по отношению к свинцовым оболочкам кабелей и высокой степенью по отношению к алюминиевым оболочкам.

Некоторые отклонения в показателях агрессивности наблюдаются в пробах, отобранных на акватории канала.

В соответствии со «Справочным руководством гидрогеолога» Л., 1982 г., для грунтов разреза могут быть приняты следующие значения коэффициентов фильтрации:

- для насыпных грунтов – 1.0 – 1.5 м/сут;
- для песков средней крупности (ИГЭ-3) – 15.0 м/сут;
- для суглинков тугопластичных – 0.001 м/сут.

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изн. №					03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
			14					14
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

7. Краткая характеристика технического состояния шлюза

Визуальное обследование шлюза проведено в мае 2016 года.

Обследование подлежали видимые надводные части шлюза.

В целом состояние шлюза оценивается как неработоспособное. Верхние венцы ряжей повсеместно поражены гнилью. Исключение составляют только те участки ряжей где относительно недавно проводились ремонтные работы с заменой подгнивших бревен. Лицевые грани стен камеры и голов на значительных по протяженности участках подгнили. В связи с периодически проводимыми ремонтными работами была произведена подсыпка первых ящичков ряжей, но местами наблюдаются просадки грунта, образуя глубокие ямы.

Деревянные швартовные тумбы находятся в неудовлетворительном состоянии. Направляющие палы шлюза, сильно поражены гнилью.

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изн. №					03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
								15
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

8. Технические решения по реконструкции шлюза №5

Для улучшения условий эксплуатации, повышения надежности и долговечности сооружения, а также реализации целей импортозамещения, предусмотрена модификация конструкций стен всех элементов шлюза из шпунтового ряда повышенной жесткости.

Камера шлюза

С целью снижения объемов строительных работ и повышения ремонтпригодности повреждаемых в период эксплуатации элементов шлюза, было принято решение не производить разборку всех конструкций ряжевых стен камеры и промежуточной головы, а заменить только лицевую стену ряжей. С этой целью на всей длине камеры вместо них устраиваются новые стены, в виде комбинированной стенки из стального шпунта Л5-УМ усиленного двутавром 40Ш1, так называемой рюмочно-шпунтовой сваи (далее РШС), и шпунта Л5-УМ. РШС длиной 12.00м располагаются с шагом 1.0м, шпунтовые сваи Л5-УМ длиной 7.0м располагаются между РШС, также с шагом 1.0м. Марка и длина шпунта, в зависимости от геологических условий и физико-механических свойств грунтов в основании, принята на основании выполненных расчётов.

Поверху шпунтовые сваи объединены между собой металлическим оголовком с леерным ограждением.

Для обеспечения швартовки маломерного флота и безопасности его судопропуска в камере шлюза устраиваются дополнительные рымы на двух уровнях.

Пазуха между вновь созданной стеной и оставленной частью ряжа, засыпаются песчаным грунтом с углом внутреннего трения не ниже 30°.

В рамках модификации конструктивных решений также предусмотрено усиление монолитных железобетонных распорок, расположенных по дну камеры шлюза.

Деревянные полы в камере шлюза полностью заменяются на полы из камня, засыпаемого между ребрами железобетонной распорки, уложенных на подстилающий слой гранитного щебня.

Верхняя и нижняя голова шлюза

Для реконструкции голов шлюза, принято решение не производить разборку всех конструкций ряжевых стен, а заменить только лицевую стену ряжей. С этой целью на

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изн. №					03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
			15					16
			Изм.	Кол.	Лист	№док.		Подп.

всей длине голов вместо них устраиваются новые стены, состоящие из стального шпунта Л5-УМ усиленного двутавром 40Ш1, отечественного производства. Длина шпунта, в зависимости от геологических условий и физико-механических свойств грунтов в основании, составляет 10.00 м и принята на основании выполненных расчётов. По периметру голов, между шпунтовой стенкой возводится железобетонная стена толщиной 1.20 м, с консолью под механизмы РДВ. Для поддержания консоли, устраиваются опоры из металлических свай Ф325х10 мм, в ящики ряжевой конструкции и заходом в консоль на 0.50 м. Лицевая часть железобетонной стены заанкерена металлическими тягами, за опорный ряд из отдельно стоящих ж.б. плит. Шаг анкерных тяг составляет 1.50 м. Поверху шпунтовые сваи объединены между собой металлическим оголовком с леерным ограждением.

Разработка котлована при ремонте голов шлюза, производится на 3 м ниже отметки территории. Пазухи между железобетонной стеной и оставленной частью ряжа, засыпаются песчаным грунтом с углом внутреннего трения не ниже 30°.

Деревянные конструкции порога голов полностью демонтируются и бетонируются. Тяги гальсбанда, механизм приводов и пятовое устройство двустворчатых ворот изготавливаются новые.

Механизм привода двустворчатых ворот представляет собой электроцилиндр серии: ЕС-НРР. Принцип работы электроцилиндров заключается в преобразовании вращательного движения винта в поступательное движение гайки с закрепленным на ней штоком. Управление и питание приводного двигателя осуществляется от преобразователя частоты, позволяющего плавно запускать шток в движение и регулировать его скорость перемещения от 0 до номинальной.

Подходные палы ВБ и НБ шлюза

Реконструкция подходных пал шлюза предусматривает разборку всех конструкций ряжевых стен со срезкой свайного основания.

Лицевая стенка устраивается в виде комбинированной стенки из РШС и шпунта Л5-УМ. Марка и длина РШС 10.0м и шпунта Л5-УМ 7.0м приняты, в зависимости от геологических условий и физико-механических свойств грунтов в основании на

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изв. №
--------------	--------------	--------------

						03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
17							17
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

основании выполненных расчётов. Шпунтовые сваи лицевого ряда ходовой палы забиваются по радиусу 50.00 м. На конце пал устраивается торцевой открылок длиной – 5.00 м с углом поворота 90°.

Поверху шпунтовые сваи объединены между собой металлическим оголовком с леерным ограждением.

Обратная засыпка выполняется песчаным грунтом с углом внутреннего трения не ниже 30°.

Здания диспетчерское

Двухэтажное модульное здание:

3 блок-контейнеров – Транспак, офисно-бытовых, ТИП-20 (6055x2435мм), утепление 100/100/100 (пол/стена/потолок), внутренняя высота 2.35м, RAL 9002, внутренний декор: под светлый дуб.

1 блок-контейнера – сантехнического, ТИП-20 (6055x2435мм), утепление 100/100/100 (пол/стена/потолок), внутренняя высота 2.35м, RAL 9002, внутренний декор: под светлый дуб.

Размеры здания: 6055x4885мм (два этажа).

Доступ на второй этаж предусмотрен по наружной металлической лестнице. На первом этаже размещена рабочая комната и комната персонала. На втором этаже размещены помещение диспетчерской и операторная. Отопление здания принято электрическое. Конструктивная схема здания –модульная. Каркас здания принят из сварного стального профиля холодного проката, 4 угла контейнера сварные.

Фундамент - прямоугольный сплошной блок широкого назначения – ФБС. Изготавливается классический блок из традиционного материала – тяжелого бетона средней плотности не менее 2300 кг/м³. В отличии от монолитного фундамента блоки ФБС могут быть использованы на любом типе грунта, что не снижает их показателей по распределению нагрузки веса здания на основание постройки. Производится по ГОСТ 13579-78. Блоки устраиваются на уплотненной подушке из песка h = 300 мм и щебня h = 200 мм.

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изн. №

						03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
13							18
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Рабочие обеспечиваются привозной бутилированной питьевой водой. Бутилированная вода должна соответствовать следующим нормативным документам: ГОСТ Р 521099-2003 «Питьевая вода, расфасованная в емкости», СанПиН 2.1.4.1116-2002 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству вода, расфасованной в емкости. Контроль качества».

Использование биотуалетов дает возможность исключить потребность в канализационных стоках.

8.1 Сведения о нагрузках и результатах расчетов

Расчеты стен камеры шлюза выполнены для эксплуатационного и наихудшего (при максимальном уровне воды за стенами) ремонтного случаев при нормативной равномерно распределенной нагрузке на территории, равной 20 кПа. Результаты расчетов для наихудшего ремонтного случая представлены на рисунках 8.1.1 – 8.1.3, для эксплуатационного случая - на рисунках 8.1.4 – 8.1.6.

Расчет стен направляющий пал выполнен для максимальной высоты стен (направляющие палы нижнего бьефа) при нормативной равномерно распределенной нагрузке на территории, равной 10 кПа. Результаты расчетов представлены на рисунках 8.1.7 – 8.1.9.

Изн. № подл.	Подл. И дата					Взам. Изн. №	
						03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
	19						19
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Инов. № подл.	Подл. И дата	Взам. Инов. №

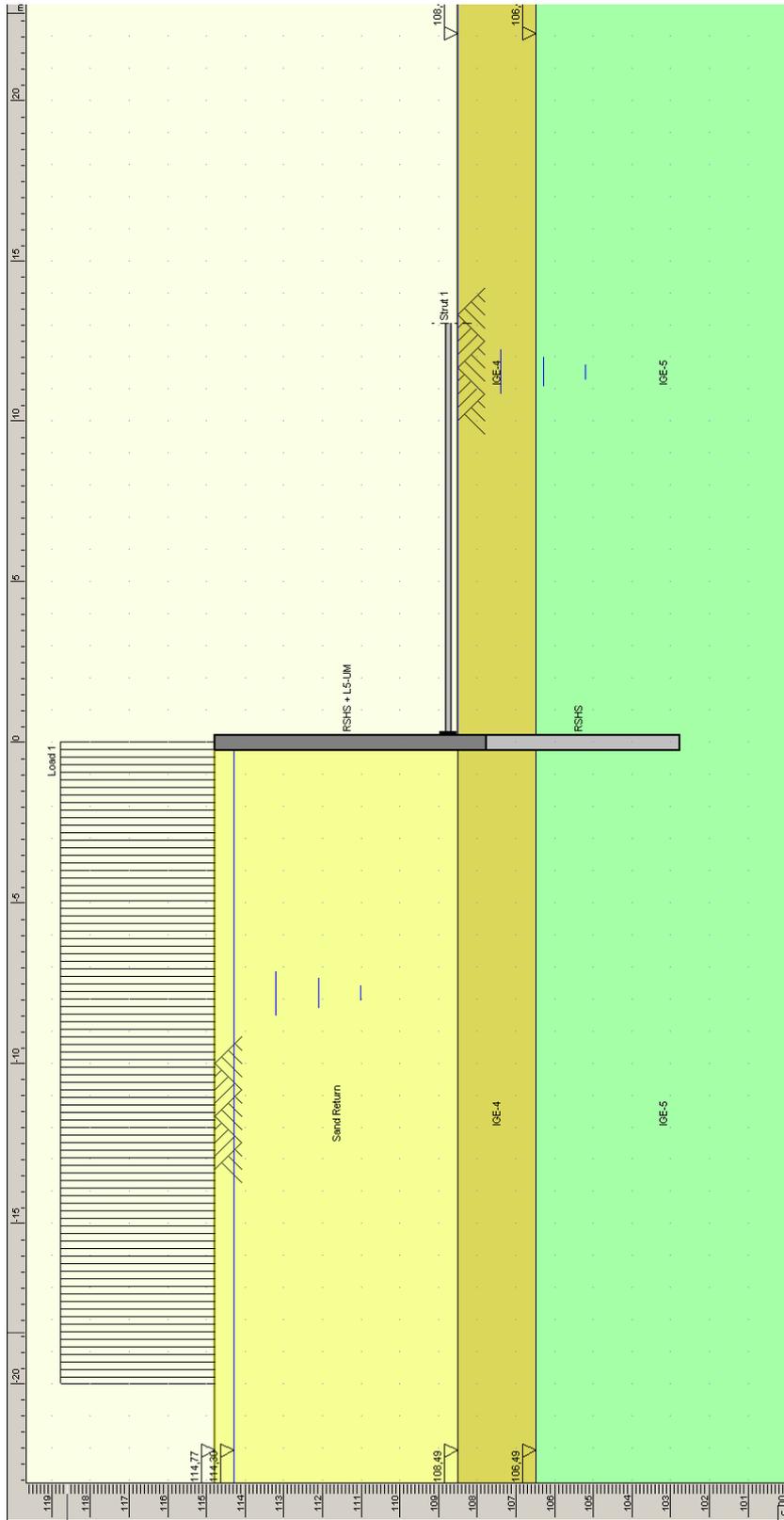


Рис.8.1.1

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	20				

03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ

Лист
20

Инов. № подл.	Подл. И дата	Взам. Инов. №

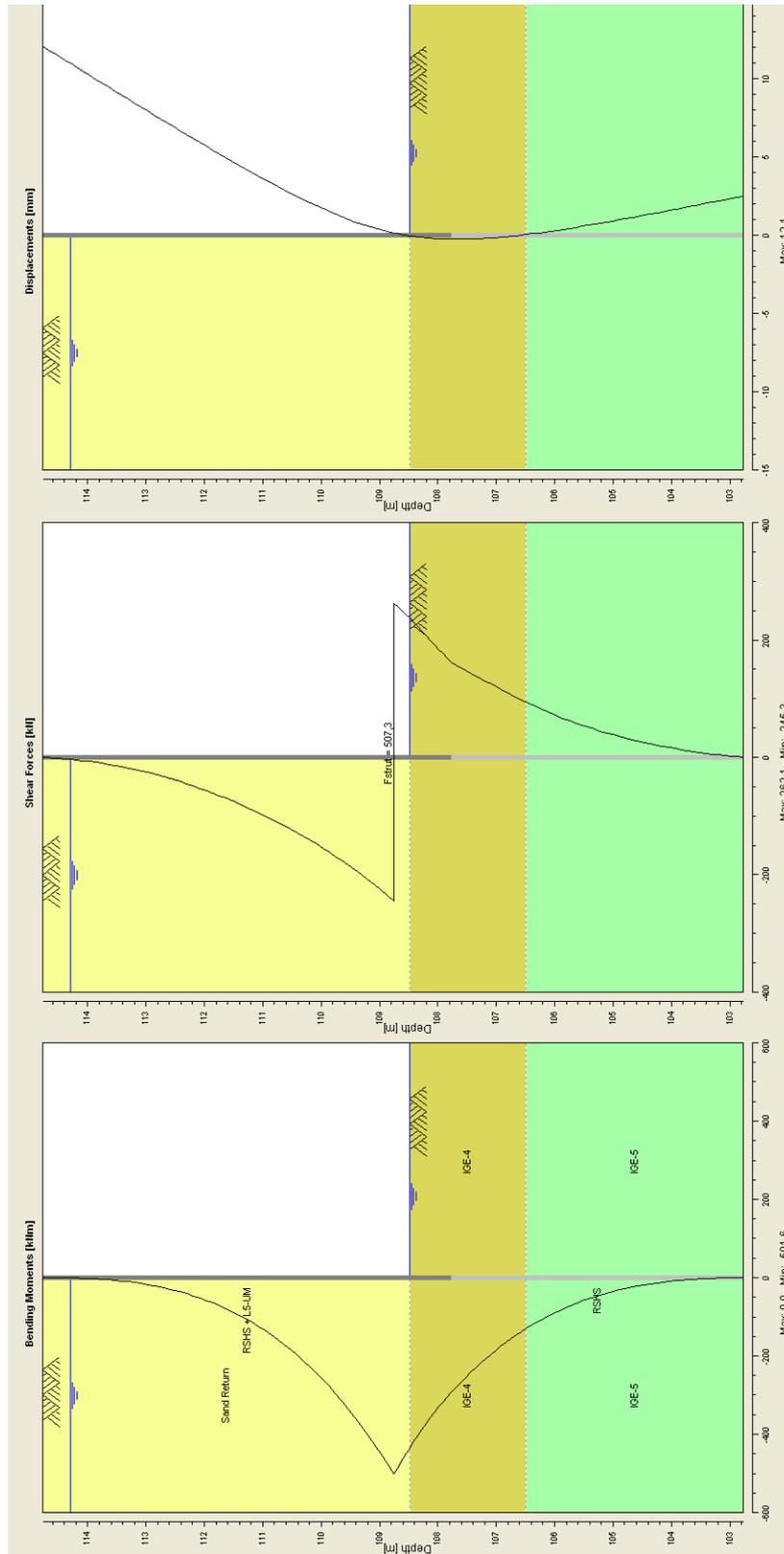


Рис.8.1.2

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	21				

03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ

Лист
21

Инв. № подл.	Подл. И дата	Взам. Инв. №

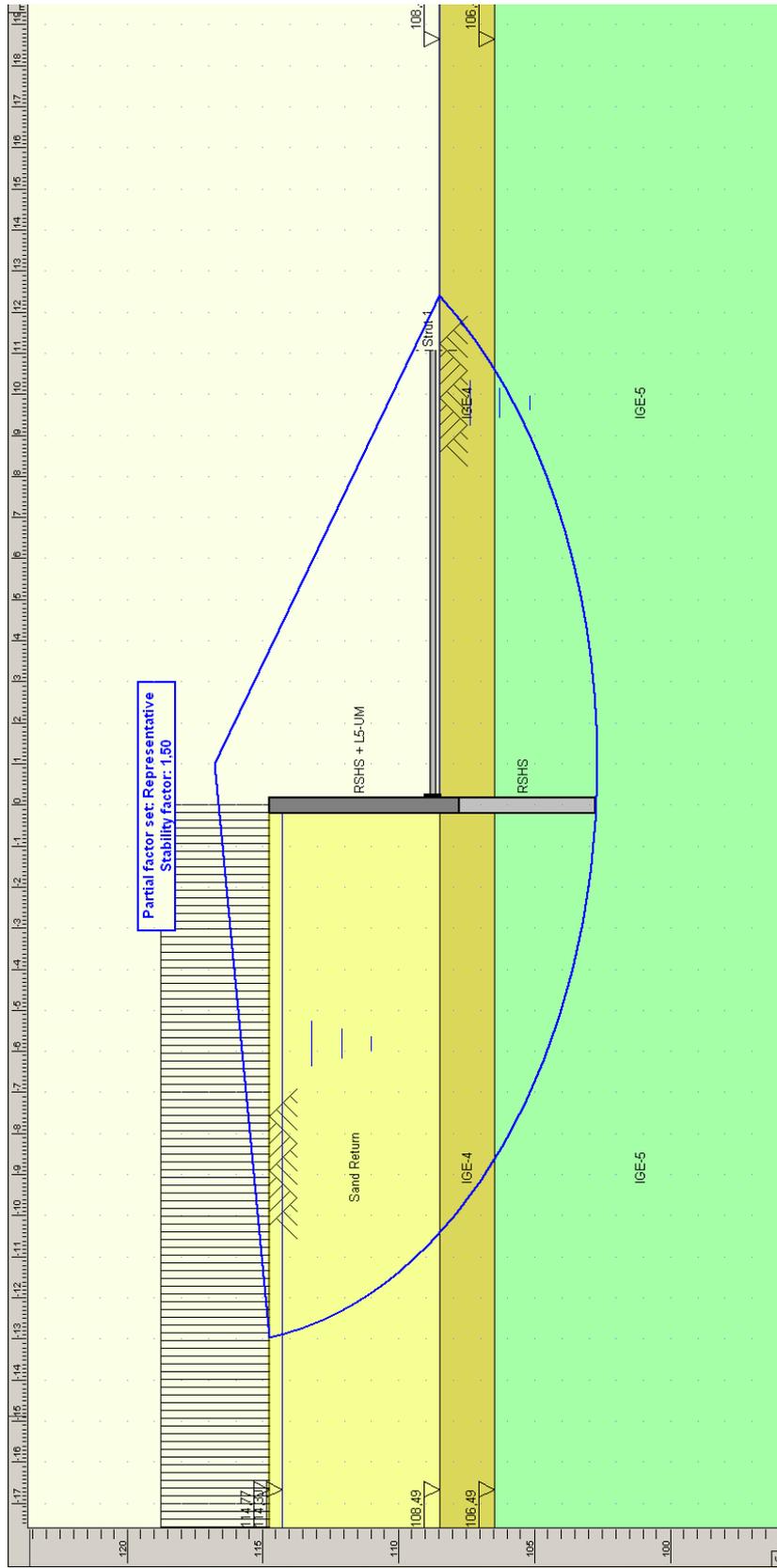


Рис.8.1.3

22					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ

Лист
22

Инв. № подл.	Подл. И дата	Взам. Инв. №

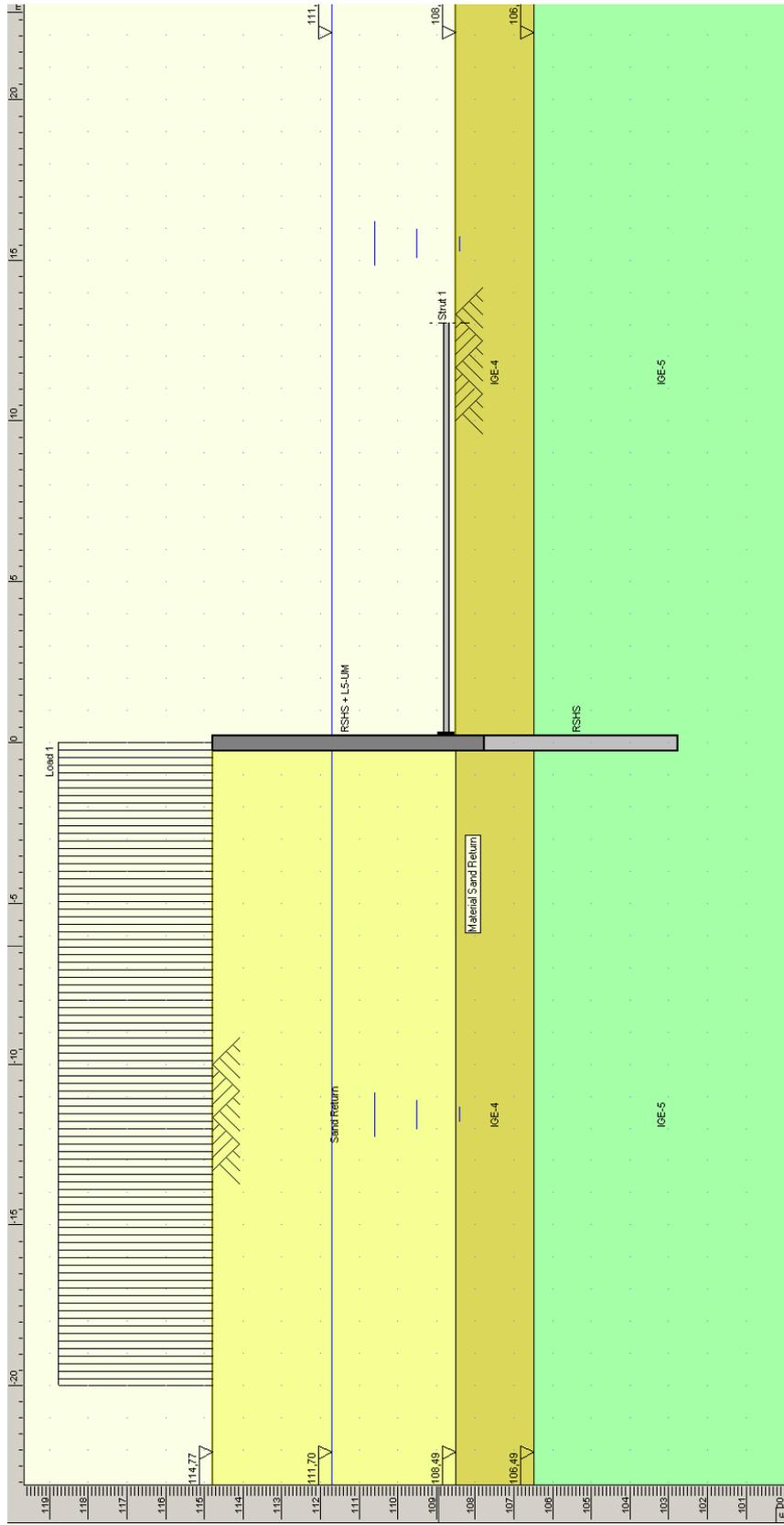


Рис.8.1.4

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	23				

03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ

Лист
23

Инов. № подл.	Подл. И дата	Взам. Инов. №

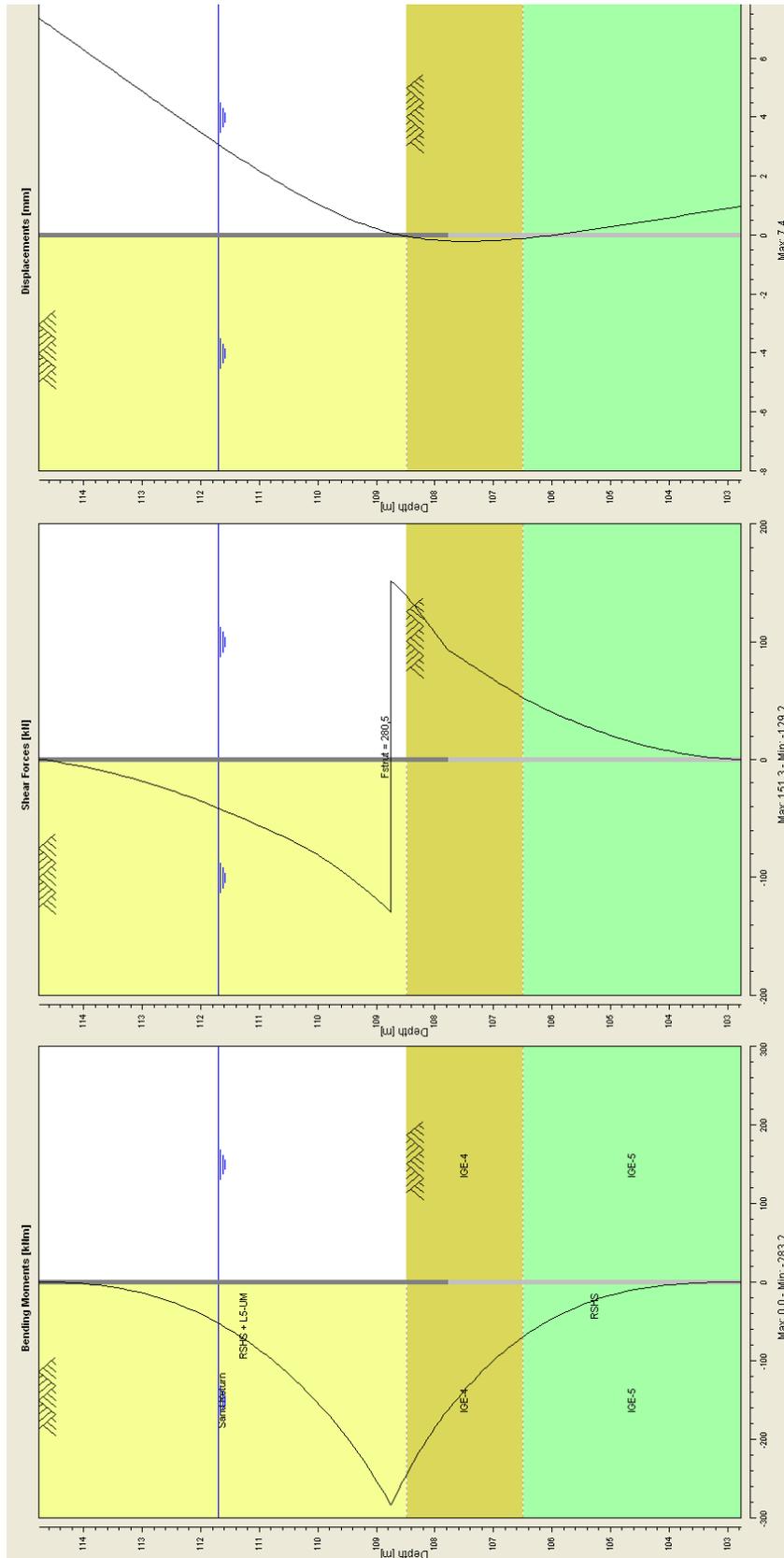


Рис.8.1.5

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	24				

03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ

Лист
24

Инв. № подл.	Подл. И дата	Взам. Инв. №
25		
Изм.	Кол.	Лист

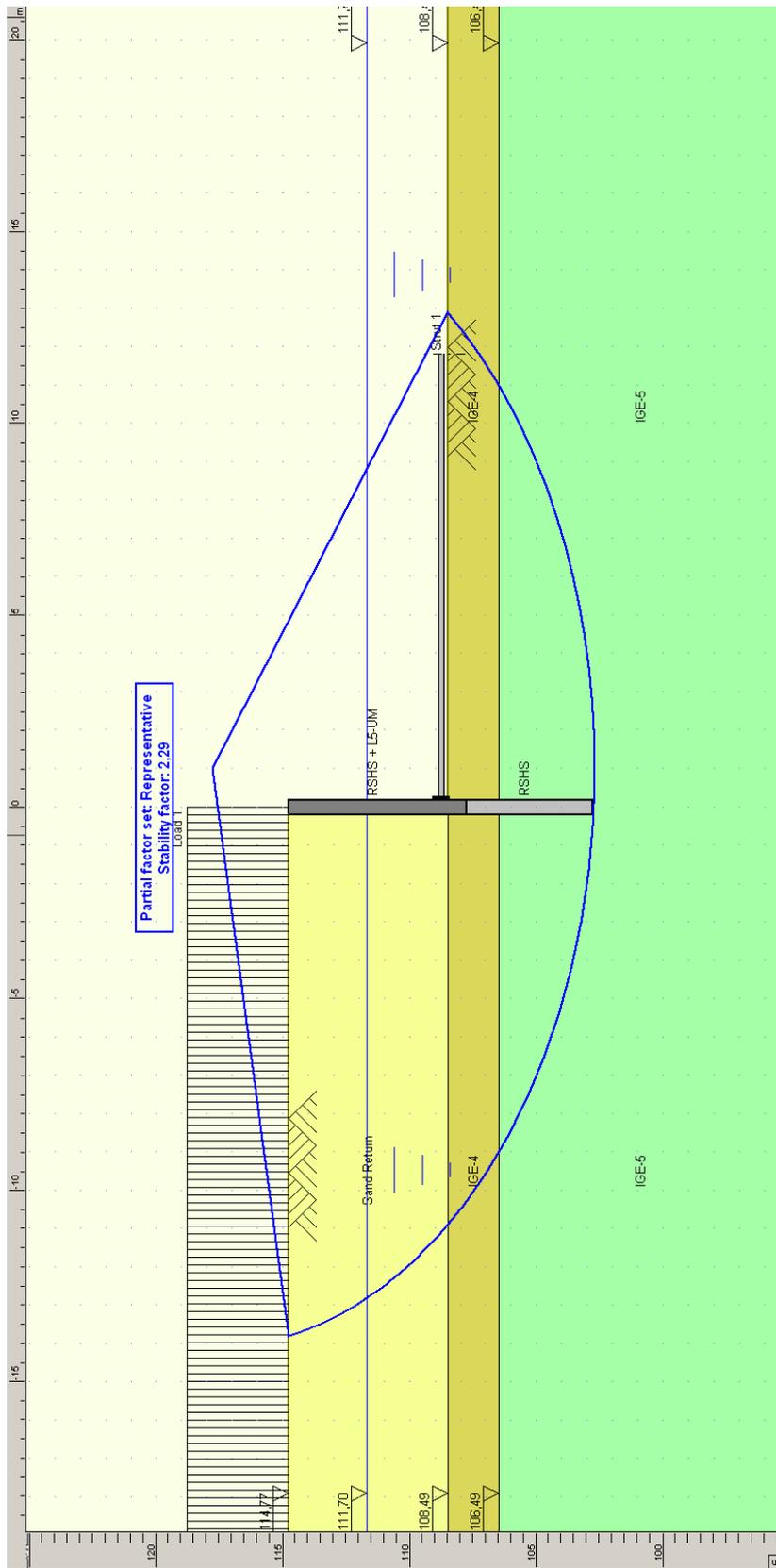


Рис.8.1.6

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ

Лист
25

Инов. № подл.	Подл. И дата	Взам. Инов. №

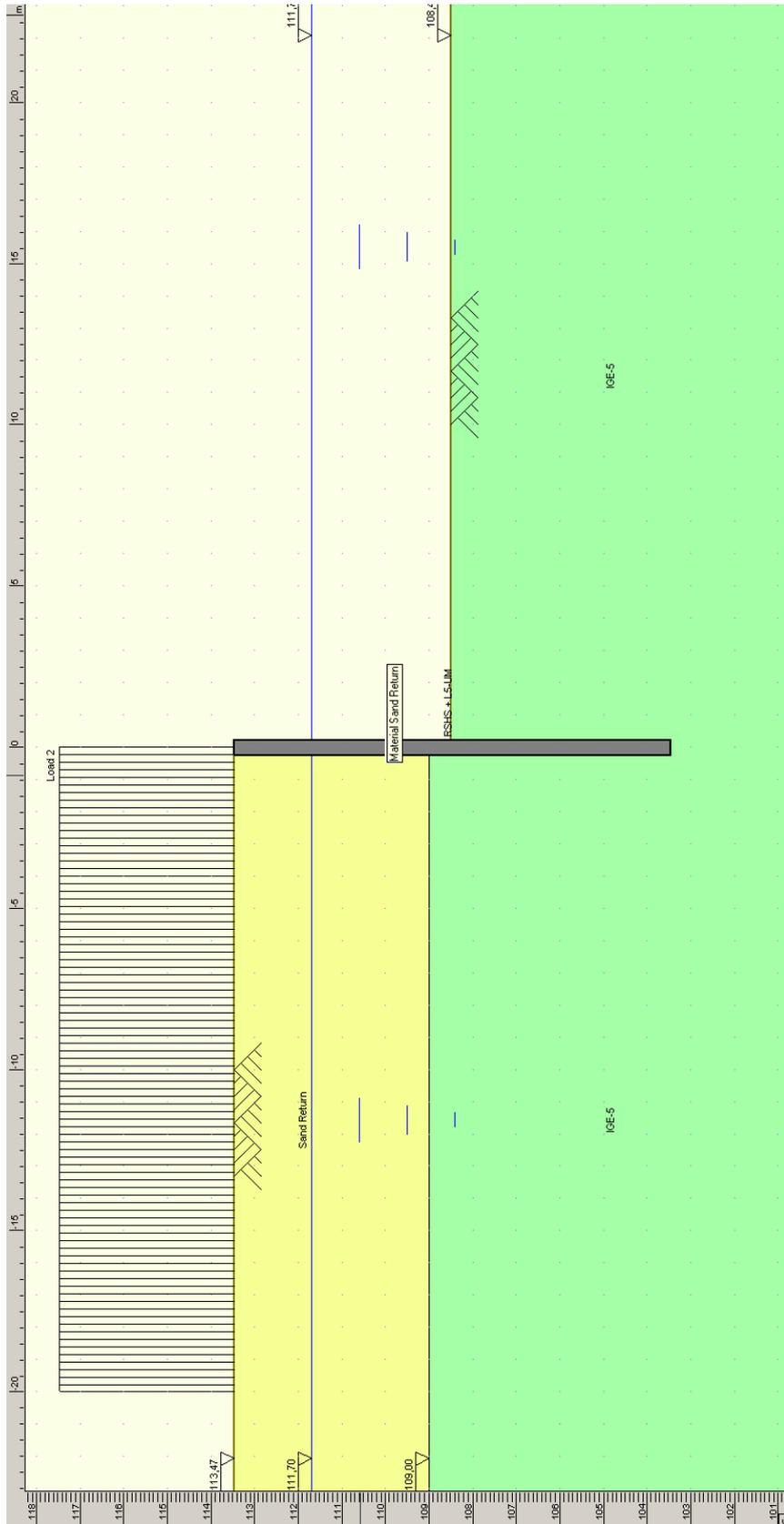


Рис.8.1.7

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	25				

03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ

Лист
26

Инвар. № подл.	Подл. И дата	Взам. Инвар. №

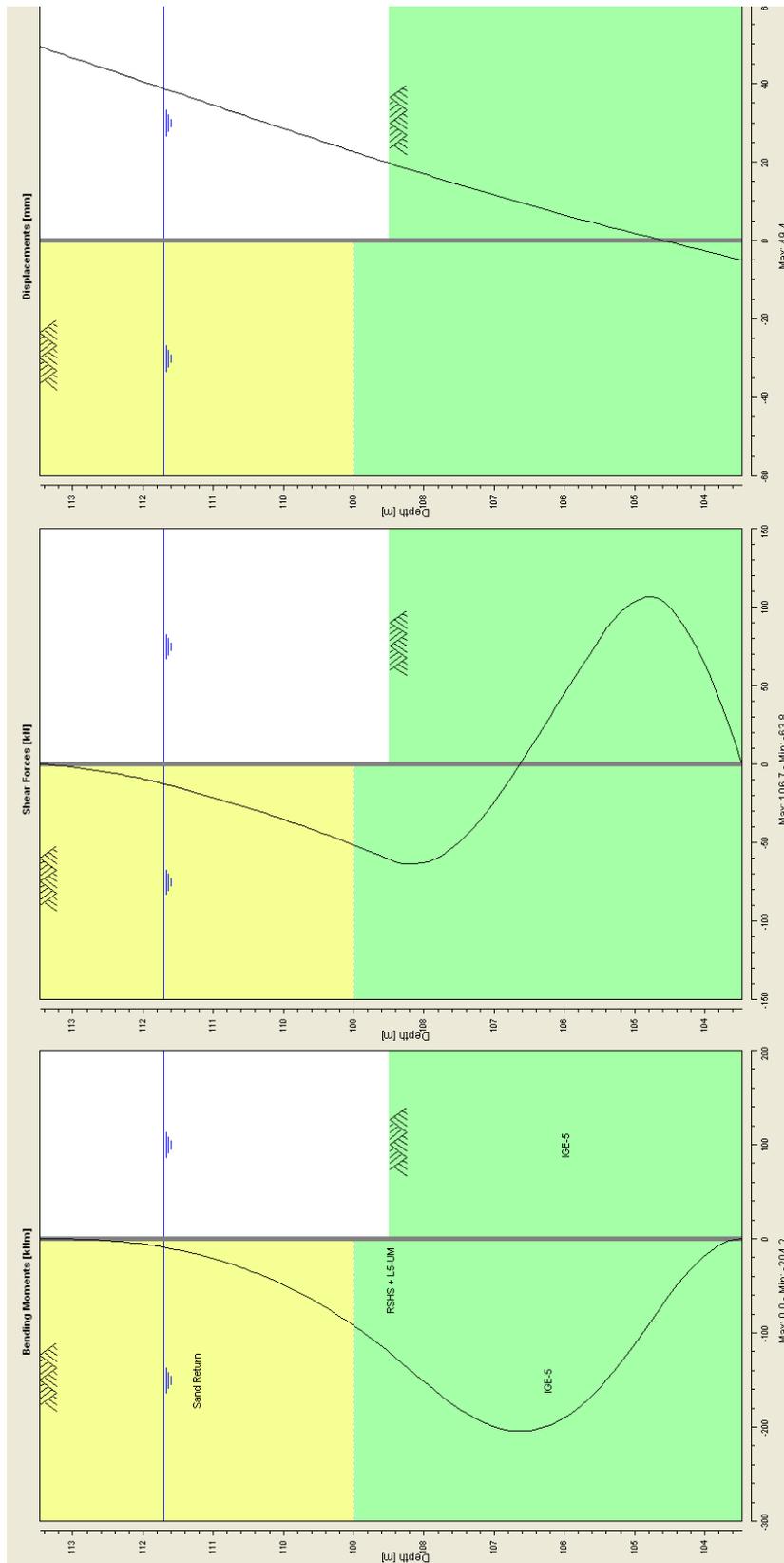


Рис.8.1.8

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	27				

03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ

Лист
27

Инв. № подл.	Подл. И дата	Взам. Инв. №

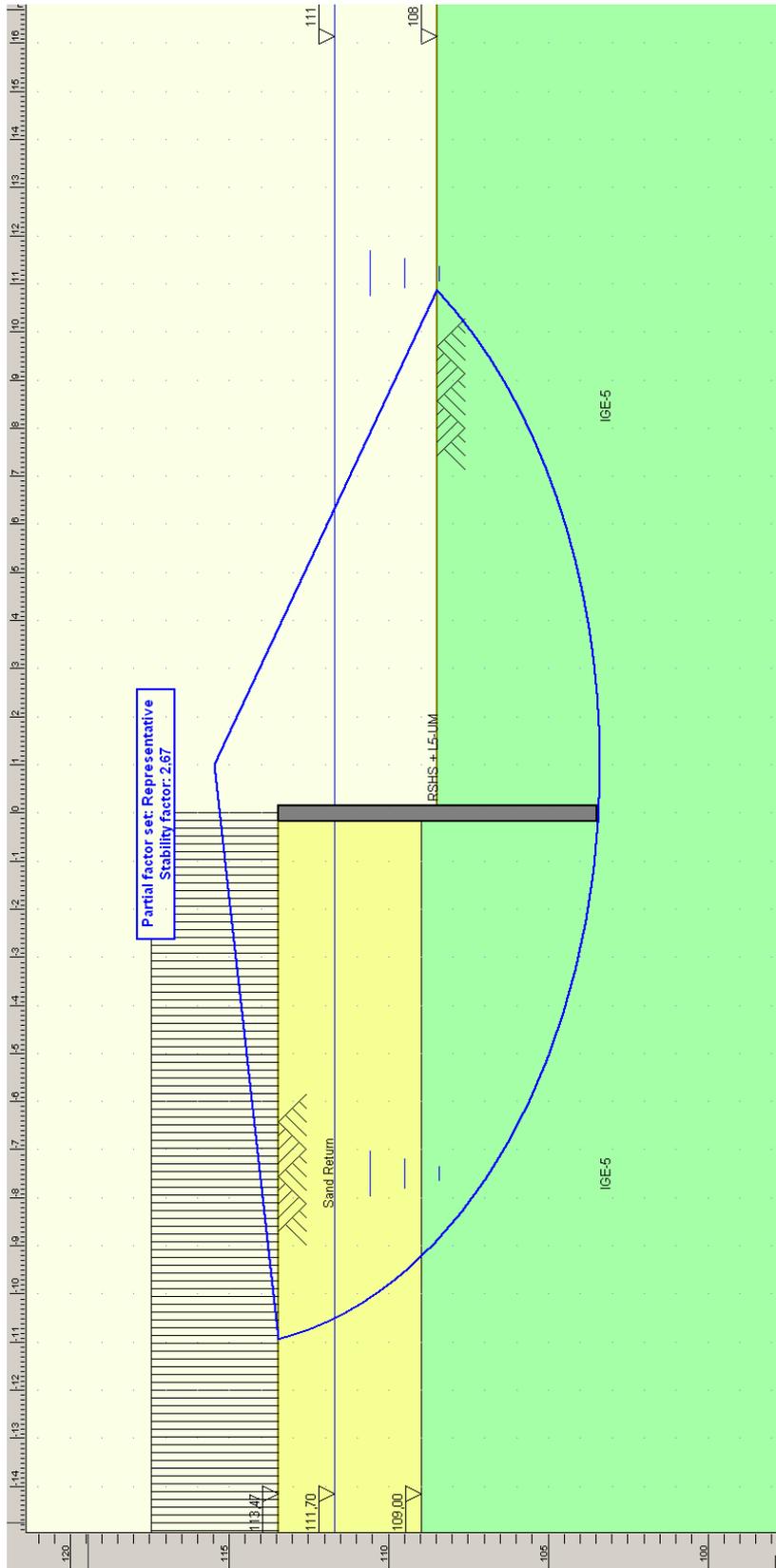


Рис.8.1.9

28					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ

Лист
28

8.2 Основные решения по организации строительства

Работы по реконструкции шлюза №5 выполняются в межнавигационный период, с ноября по май.

Проектом предусмотрено выполнение реконструкции в течении межнавигационного периода.

Реконструкция шлюза производится за земляными перемычками, расположенными соответственно в верховом и низовом подходных каналах.

Комбинированные сваи из Л5-УМ и двутавровых балок 40Ш1 и простые сваи Л5-УМ погружают с помощью вибропогружателя и штангового сваебойного дизель молота.

Разборка лицевой стены ряжей выполняется с помощью крана и экскаваторов. Выемка грунта из котлована производится экскаваторами.

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изн. №					03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
								29
			Изм.	Кол.	Лист	№док.		Подп.

9. Охрана окружающей природной среды

При выполнении строительно-монтажных работ следует строго соблюдать действующее законодательство в области охраны окружающей природной среды: Закон РСФСР от 19 декабря 1991г. «Об охране окружающей природной среды»; Земельный кодекс РСФСР от 25 апреля 1991г., Федеральный закон «О недрах» от 8 февраля 1995г., Водный кодекс РФ от 18 октября 1995г., Закон РСФСР «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999г. №96-ФЗ и СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства». Раздел «Охрана окружающей среды».

Согласно положению о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах (постановление Правительства РФ от 23 ноября 1996г. №1404) в водоохранных зонах запрещается:

- размещение складов горюче-смазочных материалов, мест складирования промышленных и бытовых отходов;
- складирование мусора;
- заправка топливом, мойка и ремонт автомобилей и других машин и механизмов;
- размещение стоянок транспортных средств.

В пределах прибрежных защитных полос, кроме того, запрещается:

- складирование отвалов грунта;
- движение автомобилей и тракторов, кроме автомобилей специального назначения.

К работе допускаются строительные машины только серийного производства в технически исправном состоянии, исключающие утечку топлива и масел и недопустимые выбросы в атмосферу.

В процессе строительства выполняются мероприятия, исключающие загрязнение строительной площадки и прилегающей территории строительными отходами и мусором.

Стоянка береговых строительных машин допускается только на специальной площадке с твердым покрытием, где обеспечивается сбор загрязнений вручную с последующим их вывозом. Техническое обслуживание автомобилей транспорта

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изв. №					03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
								30
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.		Подп.

предусматривается на базе автотранспортного предприятия, расположенного вне границ строительной площадки.

Заправка береговых строительных машин горюче-смазочными материалами производится только закрытым способом автозаправщиками и судами-топливозаправщиками.

Сбор мусора и хозяйственно-бытовых стоков на строительной площадке производится персоналом строительства в специальные контейнеры и последующим вывозом на действующие свалки ТБО.

В целом принятые методы выполнения строительно-монтажных работ при реализации их с помощью строительной техники серийного производства в исправном техническом состоянии в течении ограниченного периода строительства не представляют опасности для окружающей природной среды.

Изн. № подл.						03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ	Лист
	31						31
	Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.		Дата
Взам. Изм. №							
Подп. И дата							

10. Схема планировочной организации земельного участка

Гидроузел №3 Северо-Двинской шлюзованной системы находится в Кирилловском районе, Вологодской области. В состав гидротехнических сооружений гидроузла №3 входят шлюзы № 5, шлюз №6, плотина №5 и плотина №6.

Шлюза №5 расположен в деривационном канале на правом берегу реки Порозовице примерно в 100 м (по верхней голове) от плотины №5. Шлюз расположен в 44.7 км от р. Шексны.

Землеотвод закреплен постановлением Главы Кирилловского муниципального района №499 от 18.07.2007г. на единое землепользование гидроузлов №1, №2, №3 Северо-Двинской шлюзованной системы. Общая площадь, занимаемая гидроузлом №3, составляет 47.6 га.

Шлюз №№ 5 и 6, разделены промежуточным бьефом протяженностью 5.6 км.

Межбьефное водохранилище между шлюзами №5 и №6 является проточным, обеспечивая поддержание габаритов судового хода и ввиду малой емкости практически не чувствует в регулировании стока на СДШС.

Основным водопользователем участка, расположенного в границах гидроузла №3 СДШС, является речной транспорт.

Организованных водозаборов в границах территории гидроузла №3 не имеется, так же как и организованных выпусков сточных вод. Требования водопотребителей сводятся к предотвращению загрязнения водных ресурсов сточными и нефтесодержащими водами при эксплуатации плавсредств.

Протяженность напорного фронта шлюза №5 по противодиффузионным шпунтовым стенкам верхней головы составляет 35.0 м.

Объект капитального ремонта находится на территории действующего предприятия. Шлюз имеет инженерные сети, которые предусматриваются использовать для подключения временных сетей на период реконструкции по согласованию с заказчиком. Участок работ соединен с областными транспортными коммуникациями подъездной автодорогой.

Дорожная сеть представлена автодорогами с твердым покрытием.

Изн. № подл.	Подл. И дата	Взам. Изн. №							Лист	
			03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ							32
			Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Транспортировка материалов может осуществляться посредством водных путей: Северо-Двинской шлюзованной системы и Волго-Балтийского канала.

На период строительства временные служебно-бытовые помещения монтируются из мобильных модулей в количестве, минимально необходимом для полноценного осуществления работ.

Территория проведения капитального ремонта огораживается на весь период работ забором. Ограждение опасных рабочих зон у грузоподъемных механизмов осуществляется по месту в соответствии с правилами техники безопасности.

Обеспечение электроэнергией для производственных нужд и освещения стройплощадки осуществляется от сетей шлюза.

Изн. № подл.	Подп. И дата					Взам. Изн. №
	33					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
03 – ГТС – 03 – 10 – ПЗ						Лист
						33